Ajuntament d'Igualada

Servei d'Obres

Expedient

2218/20

PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU DE CONSTRUCCIÓ D'UN NOU ACCÉS AL MERCAT MUNICIPAL DE LA MASUCA, 12 HABITATGES DE PROTECCIÓ OFICIAL DE LLOGUER I PLANTA SOTERRANI D'APARCAMENT I TRASTERS AL C/SANT CARLES 58 D'IGUALADA



DOCUMENT NÚMERO 1D6. MEMÒRIA,
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT,
ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
PLÀ DE CONTROL DE QUALITAT.

DOCUMENT NÚMERO 2D6. ANNEXES.

DOCUMENT NÚMERO 3D6. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS.

DOCUMENT NÚMERO 4D6. AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

DOCUMENT NÚMERO 5D6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS. QUADRE DE PREUS Nº 1 I Nº 2.

DOCUMENT NÚMERO 6D6. PLÀNOLS

Signat digitalment per: Ivonne Carné Soteras - DNI 46581038N (TCAT)
Motiu: APROVAT PER DECRET D'ALCALDIA de data 20/04/2022
Data i hora: 19/3/2025 12:16:12

GENER 2022

ANNEXES

Annex 1	NORMATIVA VIGENT D'EDIFICACIÓ
Annex 2	FITXES COMPLIMENT CTE
Annex 3	PROJECTE DE SEGURETAT D'INCENDIS DE L'APARCAMENT
Annex 4	ESTUDI GEOTÈCNIC
Annex 5	CÀLCUL ESTRUCTURAL
Annex 6	PROJECTE DE TELECOMUNICACIONS
Annex 7.1	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS BAIXA TENSIÓ
Annex 7.2	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS CÀRREGUES TÈRMIQUES
Annex 7.3	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS CLIMA
Annex 7.4	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS FONTANERIA
Annex 7.5	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS FOTOVOLTÀICA
Annex 7.6	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS VENTILACIÓ
Annex 8	JUSTIFICACIÓ HE0-HE1 I CEE
Annex 9	ESTUDIS LUMÍNICS
Annex 10	ESCOMESA ELÈCTRICA BAIXA TENSIÓ
Annex 11	DOCUMENTACIÓ TÈCNICA MATERIALS PROPOSATS
Annex 12	PLANIFICACIÓ ESTIMADA DELS TREBALLS
Annex 13	MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT EDIFICI
Annex 14	JUSTIFICACIÓ COMPLIMENT NORMA ISO-20887

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: Ley 52/2002,(BOE 31/12/02). Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105 i la Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)
Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)
RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)
Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)
Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)
Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Desarrollo de la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción

RD 1630/1992 modificat pel RD 1328/1995. *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71)

2218/20 PROJECTE BÀSIC D'EDIFICI PLURIFAMILIAR PER LA CONSTRUCCIÓ D'UN NOU ACCÉS AL MERCAT DE LA MASUCA, 12 HABITATGES DE PROTECCIÓ OFICIAL DE LLOGUER I PLANTA SOTERRANI D'APARCAMENT I TRASTERS AL C/ SANT CARLES 58 D'IGUALADA

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008)

Decret 75/2014 del Pla per al Decret de l'habitatge

Real Decreto 106/2018, de 9 de març, pel que es regula el "Plan Estatal de Vivienda 2018-2021"

Decret Llei 17/2019, de 23 de desembre, de mesures urgents per millorar l'accés a l'habitatge

Decret Llei 50/2020, de 9 de desembre, de mesures urgents per a estimular la promoció d'habitatge de protecció oficial i de noves modalitats d'allotjament en règim de lloguer.

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012). Incorpora condicions d'accessibilitat per als edificis d'habitatge, tant elements comuns com a l'interior de l'habitatge.

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92) Requisits documentals per iniciar les obres.

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

RD 486/1997, de 14 d'abril (BOE: 24/04/97). Modifica i deroga alguns capítols de la "Ordenanza de Seguridad y Higiene en el trabajo". (O. 09/03/1971)

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos

RD 299/2016, de 22 de julio (BOE: 29/7/2016)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007). Desarrollo de la LIONDAU, Ley de Igualdad de oportunidades y no discriminación y acceso universal.

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014)

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95)

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Seguretat en cas d'incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (**DOGC**: 10.03.10)

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 26/10/2012)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

- **SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
- **SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
- **SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**
- **SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**
- **SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**
- **SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**
- **SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp**
- **SUA-9 Accessibilitat**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

- **HS 1 Protecció enfront de la humitat**
- **HS 2 Recollida i evacuació de residus**
- **HS 3 Qualitat de l'aire interior**
- **HS 4 Subministrament d'aigua**
- **HS 5 Evacuació d'aigües**
- **HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007)

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

- **HE-0 Limitació del consum energètic**
- **HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica**
- **HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques**
- **HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**
- **HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**
- **HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica**

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)

Instrucció d'Acer Estructural EAE

RD 751/2011 (BOE 23/6/2011)
El RD especifica que el seu àmbit d'aplicació és per a totes les estructures i elements d'acer estructural, tant d'edificació com d'enginyeria civil i que en obres d'edificació es pot fer servir indistintament aquesta Instrucció i el DB SE-A Acer del Codi Tècnic de l'Edificació.

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos elevadores

O 30/6/66 (BOE: 26/7/66)corrección d'errades (BOE: 20/9/66)modificacions (BOE: 28/11/73; 12/11/75; 10/8/76; 13/3/81; 21/4/81; 25/11/81)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85)regulació de l'aplicació (DOGC: 19/1/87)modificacions (DOGC: 7/2/90). Derogat pel RD 1314/1997, excepte els articles 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 i 23.

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013)

Prescripciones Técnicas no previstas a la ITC-MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

Condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y normas para realizar las inspecciones periódicas

O. 31/03/81 (BOE: 20/04/81)

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) corrección d'errors (BOE: 23/5/97)

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005)

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08)

Aplicació per entitats d'inspecció i control de condicions tècniques de seguretat i inspecció periòdica

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

Plataformes elevadores verticals per a ús de persones amb mobilitat reduïda.

Instrucció 6/2006

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Criterios sanitarios del agua de consumo humano
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 2060/2008 (BOE 05/02/2009)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)
D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors correccions d'errades i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia
RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
RD 865/2003 (BOE 18/07/2003)

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 2060/2008 (BOE: 05/02/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi
D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Calidad del aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2008 (BOE: 29/8/2007 i les seves correccions d'errades (BOE 28/2/2008)

CTE DB SI 3.7 Control de humos
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09
RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008).

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014)

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia
RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011)

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices

O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004)

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control

RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados

R 30/1/1997 (BOE: 6/3/97). *Sempre que no hagin de disposar de marcatge CE, segons estableix l'EHE-08.*

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos

O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados

Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99); Modificació: Llei 52/2002,(BOE 31/12/02); Modificació pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Lluita contra el canvi climàtic

Norma ISO 20887

Les prestacions que l'edifici projectat ha de proporcionar s'entenen com el conjunt de característiques qualitatives o quantitatives de l'edifici, identificades objectivament, que determinen la seva aptitud per complir les exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
Els Documents Bàsics del CTE (DBs) estableixen uns nivells o valors límits de les prestacions dels edificis i de les seves parts. Mitjançant aquests nivells o valors es caracteritzen les exigències bàsiques i es quantifiquen, en la mesura en què el desenvolupament tecnològic i tècnic de l'edificació ho permeti (art. 3 de la Part I del CTE)
En funció de l'abast del projecte (ús característic de l'edifici, tipus d'intervenció, etc.) i de l'àmbit d'aplicació general del CTE i de l'específic de cada Document Bàsic, es determinaran les prestacions que haurà de presentar l'edifici per complir les exigències bàsiques. Quan s'hagin de complimentar altres normatives, es farà tenint en compte el seu àmbit d'aplicació. En el cas que en el projecte s'apliquin Documents reconeguts, caldrà fer-ne referència.
La definició concreta de les prestacions, ordenades per exigències bàsiques, es farà a l'apartat de la Memòria relatiu al "Compliment del CTE i d'altres reglaments i disposicions".

Requisits bàsics LOE art. 3		**Prestacions segons normativa específica**
Funcionalitat		Projecte [1]
Utilització	- La disposició i dimensió dels espais i la dotació de les instal·lacions faciliten la realització adequada de les funcions previstes a l'edifici.	**D.141/2012** Habitabilitat Normativa usos
Accessibilitat	- Es facilita l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat. - Es permet a les persones amb mobilitat o comunicació reduïdes l'accés i circulació per l'edifici segons la normativa específica.	**DB SUA** (seccions 1 i 9) **D.135/95** d'accessibilitat
Telecomunicacions	- Facilita l'accés als serveis de telecomunicació, audiovisuals i informació d'acord amb el que preveu la normativa específica.	**RD Llei 1/98, RD 401/2003**, altres

Requisits bàsics LOE art. 3		**Exigències bàsiques CTE**		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics
Seguretat				Projecte [1]
SE	**Seguretat Estructural**	SE	**Seguretat estructural** (art. 10 Part I del CTE)	**DB SE** **DB SE-AE** DB SE-A DB SE-C DB SE-F DB SE-M EHE, EF, NCSE
		SE 1 **Resistència i estabilitat** SE 2 **Aptitud de servei**	- La resistència i l'estabilitat seran les adequades perquè no es generin riscos indeguts, de forma que es mantingui la resistència i l'estabilitat enfront de les accions i influències previsibles durant les fases de construcció i usos previstos dels edificis, i que una incidència extraordinària no produeixi conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst. - L'aptitud al servei serà conforme amb l'ús previst de l'edifici, de forma que no es produeixin deformacions inadmissibles	
SI	**Seguretat en cas d'Incendi**	SI	**Seguretat en cas d'incendi** (art. 11 Part I del CTE)	**DB SI** [2]
		SI 1	**Propagació interior**	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'interior de l'edifici.	**DB SI 1**
		SI 2	**Propagació exterior**	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'exterior, tant en l'edifici considerat com a d'altres edificis.	**DB SI 2**
		SI 3	**Evacuació d'ocupants**	- L'edifici disposarà dels mitjans d'evacuació adequats perquè els ocupants puguin abandonar-lo o arribar a un lloc segur dins del mateix en condicions de seguretat.	**DB SI 3**
		SI 4	**Instal·lacions de protecció contra incendis**	- L'edifici disposarà dels equips i instal·lacions adequats per fer possible la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, així com la transmissió de l'alarma als ocupants.	**DB SI 4**
		SI 5	**Intervenció de bombers**	- Es facilitarà la intervenció dels equips de rescat i d'extinció d'incendis.	**DB SI 5**
		SI 6	**Resistència al foc de l'estructura**	- L'estructura portant mantindrà la seva resistència al foc durant el temps necessari perquè es puguin complir les anteriors exigències bàsiques.	**DB SI 6**

Requisits bàsics LOE art. 3		**Exigències bàsiques CTE**		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic
Seguretat				Projecte [1]
SUA	**Seguretat d'Utilització i Accessibilitat**	SUA	**Seguretat d'Utilització i accessibilitat** (art. 12 Part I del CTE)	**DB SUA**
		SUA 1 **Caigudes**	- Es limitarà el risc de que els usuaris pateixin caigudes, per a lo qual els terres seran adequats per a afavorir que les persones no rellisquin, ensopeguin o es dificulti la mobilitat. També es limitarà el risc de caigudes en forats, en canvis de nivell i a escales i rampes, facilitant la neteja dels vidres exteriors en condicions de seguretat.	**DB SUA 1**
		SUA 2 **Impacte o enganxada**	- Es limitarà el risc de que els usuaris puguin patir impacte o enganxades amb els elements fixes o practicables de l'edifici.	**DB SUA 2**
		SUA 3 **Immobilització en recintes tancats**	- Es limitarà el risc de que els usuaris puguin quedar accidentalment immobilitzats a recintes.	**DB SUA 3**
		SUA 4 **Il·luminació inadequada**	- Es limitarà el risc de danys a persones com a conseqüència d'una il·luminació inadequada en zones de circulació dels edificis, tant interiors com exteriors, inclòs en cas d'emergència o de fallida de l'enllumenat normal.	**DB SUA 4**
		SUA 5 **Alta ocupació**	- Es limitarà el risc causat per situacions amb alta ocupació facilitant la circulació de les persones i la sectorització amb elements de protecció i contenció en previsió del risc d'aixafament.	**DB SUA 5**
		SUA 6 **Ofegament**	- Es limitarà el risc de caigudes que puguin derivar en ofegaments a piscines, dipòsits, pous i similars mitjançant elements que restringeixin l'accés.	**DB SUA 6**
		SUA 7 **Vehicles en moviment**	- Es limitarà el risc causat per vehicles en moviment atenent-se als tipus de paviments i senyalització i la protecció de les zones de circulació rodades i les de les persones.	**DB SUA 7**
		SUA 8 **Acció del llamp**	- Es limitarà el risc d'electrocució i d'incendi causat per l'acció del llamp mitjançant instal·lacions adequades de protecció contra el llamp.	**DB SUA 8**
		SUA 9 **Accessibilitat**	Veure apartat accessibilitat	

Requisits bàsics LOE art. 3	Exigències bàsiques CTE		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic
Habitabilitat			Projecte [1]
HS Higiene, salut i protecció del medi ambient	HS **Salubritat** (art. 13 Part I del CTE)		**DB HS**
	HS 1 **Protecció enfront la humitat**	- Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua procedent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrenties, del terreny o de condensacions, disposant mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin l'evacuació sense producció de danys.	**DB HS 1**
	HS 2 **Recollida i evacuació de residus**	- L'edifici disposarà dels espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats per ells d'acord amb el sistema públic de recollida de tal manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió.	**DB HS 2**
	HS 3 **Qualitat de l'aire interior**	- L'edifici disposarà de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants. - Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior de l'edifici i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.	**DB HS 3**
	HS 4 **Subministrament d'aigua**	- L'edifici disposarà de mitjans adequats per a subministrar a l'equipament higiènic previst aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficients per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa. - Els equips de producció d'aigua calenta amb sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens.	**DB HS 4**
	HS 5 **Evacuació d'aigües**	- Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb les escorrenties.	**DB HS 5**
	HS 6 **Protecció contra l'exposició al radó**	- Els edificis disposaran de mitjans adequats per limitar el risc previsible d'exposició inadequada a radó procedent del terreny en els recintes tancats.	**DB HS 6**

Requisits bàsics LOE art. 3	Exigències bàsiques CTE		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics
Habitabilitat			Projecte [1]
HE Estalvi d'Energia	HE **Estalvi d'energia** (art. 15 Part I del CTE)		**DB HE**
	HE 0 **Limitació del consum energètic**	- El consum energètic dels edificis es limitarà en funció de la zona climàtica de la seva ubicació, l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, l'abast de la intervenció. El consum energètic satisfarà, en gran mesura, mitjançant l'ús d'energia procedent de fonts renovables.	
	HE 1 **Condicions per al control de la demanda energètica**	- Els edificis han de disposar d'una envolupant tèrmica de característiques tals que limiti les necessitats d'energia primària per assolir el benestar tèrmic en funció de la zona climàtica de la seva ubicació, del règim d'estiu i d'hivern, de l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, de l'abast de la intervenció. - Les característiques dels elements de l'envolupant tèrmica en funció de la seva zona climàtica seran tals que evitin les descompensacions en la qualitat tèrmica dels diferents espais habitables. Així mateix, les característiques de les particions interiors limitaran la transferència de calor entre unitats d'ús, i entre les unitats d'ús i les zones comunes de l'edifici. - Es limitaran els riscos deguts a processos que produeixin una minva significativa de les prestacions tèrmiques o de la vida útil dels elements que componen l'envolupant tèrmica, com ara les condensacions.	**DB HE 1**
	HE 2 **Condicions de les instal·lacions tèrmiques**	- Les instal·lacions tèrmiques de què disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels seus ocupants. - Aquesta exigència es desplega actualment en el vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació ha de quedar definida en el projecte de l'edifici.	**DB HE 2**
	HE 3 **Condicions de les instal·lacions d'il·luminació**	- Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaces energèticament, i han de disposar d'un sistema de control que permeti ajustar el seu funcionament a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural a les zones que presentin unes condicions determinades.	**DB HE 3**
	HE 4 **Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS**	- Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i de climatització de piscina coberta utilitzant en gran mesura energia procedent de fonts renovables o processos de cogeneració renovables; o bé generada al mateix edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció.	**DB HE 4**
	HE 5 **Generació mínima d'energia elèctrica**	- Als edificis amb un consum elevat d'energia elèctrica s'incorporaran sistemes de generació d'energia elèctrica procedent de fonts renovables per a ús propi o subministrament a la xarxa.	**DB HE 5**
HR Protecció enfront del soroll	HR **Protecció enfront del soroll** (art. 14 Par I CTE) - L'edifici es projectarà, construirà, utilitzarà i mantindrà de manera que els elements constructius que conformin els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per: - reduir la transmissió del soroll aeri, i d'impactes - reduir la transmissió de vibracions de les instal·lacions de l'edifici, i - per limitar el soroll reverberant dels recintes.		**DB HR**

[1] Prestació a garantir en el projecte segons l'àmbit d'aplicació del DB, de cada secció i de la normativa específica.

[2] En edificis i establiments industrials es dóna compliment a les exigències bàsiques amb l'aplicació del Reglament de Seguretat en cas d'incendis d'establiments industrials, RSCIEI (RD 2267/2004).

DECRET 141/2012 "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Referència del projecte: Igualada. c/Sant Carles 58. Connexió mercat i 12 habitatges de HPO

Àmbit d'aplicació: **Edificis plurifamiliars d'obra nova**

CONDICIONS DELS EDIFICIS PLURIFAMILIARS (zones comunes) ANNEX 1 apartat 2

▪ Accessibilitat

disposar d'un itinerari accessible [1] per accedir a cadascun dels habitatges ✓

☐ *excepció:* en cas de **impossibilitat tècnica i que l'entorn existent no ho permeti:**
→ garantir itinerari practicable, o bé
→ preveure espais suficients per poder instal·lar en el futur els productes necessaris per disposar d'un itinerari practicable

▪ Accés a l'habitatge

es realitza a través de → espai d'ús públic, espai comú o espai annex al mateix habitatge al qual es té accés de la mateixa manera ✓

▪ Espais comuns de circulació

inscripció d'un cercle de Ø **≥ 1,50m** als espais que estan situats davant de la porta de l'ascensor ✓

☐ *excepció:* en edificis ≤ PB+2 que no tinguin cap habitatge accessible → s'admet la inscripció d'un cercle de Ø ≥ 1,20m davant de la porta de l'ascensor [2]

▪ Escales

el nombre, les dimensions, la ventilació i les característiques de les escales seran segons el CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi i el CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat ✓

▪ Ascensors

1 ascensor si els habitatges no són directament accessibles per a persones amb mobilitat reduïda. S'admeten supòsits d'impossibilitat tècnica o econòmica per a:

☐ * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 4 [3]
* desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ 8m (PB +2)
→ previsió d'espai per a ascensor [4]

☐ * edificis amb nombre d'habitatges ≤ 2 [3]
* desnivell entre la cota d'entrada a l'edifici i l'accés a qualsevol habitatge ≤ PB +2
→ previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5] ó
→ escala d'amplada mínima 1,20m per admetre plataforma elevadora inclinada

☐ * solars en sòl urbà consolidat amb L de façana < 6,5m
* màxim PB+2
→ previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical [5]

2 ascensors quan:

núm. plantes	PB +3	PB+4	PB+5	PB+6	PB+7	PB+8	PB+9
núm. habitatges [6]	>32	>28	>26	>24	>21	>16	sempre

▪ Patis de ventilació

Dimensions: segons les peces que hi ventilen i el núm. de plantes (P) del pati: [7]

	habitacions	cuines - banys - escales
≤ 3 P	Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m²	Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²
> 3 P	Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P de més	Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P de més

Característiques generals:
- més de 2 plantes d'altura → han de disposar de presa d'aire des de l'exterior [8]
- si es cobreixen amb claraboia → es garanteix una sortida d'aire en el seu coronament de superfície ≥ 2/3 superfície del pati en planta
- els patis de ventilació o relacionats amb l'ús de l'habitatge no es podran utilitzar per a la ventilació directa d'aparcaments col·lectius ni locals amb activitats industrials o sorolloses

▪ Espais per a ús de la comunitat

Edificis de ≥ 8 habitatges disposen d'un espai, en les següents condicions: ✓
- accessible des de l'exterior o zones comunes
- dimensions mínimes: 1.20 x 0.80m (+ 0,05 m² / habitatge a partir de 12 habitatges): h≥ 2,20m
- si l'espai té amplada >1,20m es pot utilitzar com a cambra (pot donar servei a altres usos)
- disposa de desguàs, presa d'aigua i punt de llum

▪ Infraestr. comuna de telecom.

És conforme a la normativa vigent en matèria de telecomunicacions ✓

Altres condicions

Sens perjudici del que es prevu en el Decret, tots els habitatges han de complir també les condicions que s'estableixen a la resta de les normes sectorials aplicables

[1] **Itinerari accessible:** Els paràmetres de disseny es regulen a l'apartat 2.3 de l'Annex 2 del "*Codi d'accessibilitat de Catalunya*" (D. 135/1995)
[2] Aquest valor entra en contradicció amb el CTE DB SUA-9 (apartat 1.1.3 i Annex Terminologia) que fixa un cercle de Ø ≥1,50m
[3] No es consideren els habitatges de la planta d'accés
[4] **Previsió d'espai per a ascensor:** el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,60 x 1,60m (embarcament simple o doble a 180º) o 1,90 x 1,60m (embarcament doble a 90º) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord amb el codi d'accessibilitat vigent
[5] **Previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical:** el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,50 x 1,50m
[6] Habitatges per sobre de planta baixa
[7] S'admetrà la inscripció d'un cercle Ø ≥1,00m en patis per ventilar i il·luminar caixes d'escala i cambres higièniques fins a un màxim de 3 plantes d'altura, el diàmetre s'incrementarà ΔØ ≥ 0,10m per cada planta de més
[8] **Presa d'aire des de l'exterior en patis**: sup. ≥ sup. pati /100, situada entre la part inferior del pati i el primer forjat immediatament superior

DECRET 141/2012 "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. COAC

CONDICIONS DE L'HABITATGE

Característiques generals

▪ SUPERFÍCIE — Superfície útil interior: ≥ 36 m²

▪ ESPAIS D'ÚS COMÚ — E-M-C: ≥ 20 m²

Sala d'estar: **E**
Menjador: **M**
Cuina: **C**
Espais practicables

EQUIP DE CUINA: dotació practicable:
- una aigüera,
- un aparell de cocció
- sistema d'extracció mecànica connectat per a l'evacuació de baf i fums fins a la coberta

▪ HABITACIONS (H)

H-1 → S ≥ 6 m²	Practicable	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m
H-2 → S ≥ 6 m²		Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m
H-3 → S ≥ 6 m²		Permet inscripció quadrat 2,60 x 2,60m
H-4 i següents → S ≥ 6 m²		Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m

▪ espais per a emmagatzematge

Personal (ep) — pot estar situat dins o fora de les habitacions — *(fons x amplada x alçada)*
habitació ≥ 6 m² → ep mínim 0,60 x 1,00 x 2,20m
habitació ≥ 8 m² → ep mínim 0,60 x 1,50 x 2,20m

▪ CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH)

dotació obligatòria mín. practicable:
- vàter
- rentamans
- dutxa o banyera

▪ EQUIP rentat de roba

Instal·lació completa per a un equip de rentat de roba. Si la rentadora s'integra en una CH → és dotació fixa a efectes d'accessibilitat

▪ ESTENEDOR

S'ha de preveure una solució (individual o col·lectiva) per a l'assecat natural de la roba, protegit de les vistes des d'espai públic.

Excepcionalment, es preveurà l'eixugada mecànica:
- si s'acredita impossibilitat de l'assecat natural per normativa o OOMM. o
- en cas d'habitatge accessible quan la solució per a l'eixugada natural siguin estenedors col·lectius en coberta no accessibles

▪ altres EQUIPS

Porter electrònic o sistema similar: Facilita l'entrada i permet la comunicació interactiva des de l'accés a l'edifici amb l'habitatge.

Sistema d'accés als serveis de **Telecomunicacions**: L'habitatge disposa, com a mínim, els serveis especificats a la normativa que regula les infraestructures comunes de telecomunicacions.

Habitabilitat i Ocupació

Composició mínima:
una estança (E), una cambra higiènica (CH), un equip de cuina, admetre directament la instal·lació d'un equip de rentat roba i preveure una solució per a l'assecat natural de la roba

☐ Quan l'**estança sigui un únic espai** haurà de permetre la compartimentació d'una habitació de 8m², sense que la sala d'estar ni l'habitació perdin els seus requisits obligatoris

Façana mínima:
- disposen, com a mínim, d'una façana oberta a l'espai lliure exterior a l'edifici
- perímetre de façana, L (m) → $L \geq \frac{Su}{9}$

Alçada mínima habitable:
- h lliure ≥ 2,50m
- h lliure ≥ 2,20m en CH, cuina i e. circulació

Accessibilitat

Els habitatges són **practicables**.

☑ Habitatges desenvolupats en **un nivell**: garanteixen a les persones amb mobilitat reduïda, l'accés i la utilització, de manera autònoma d'un espai d'ús comú, una habitació, la dotació higiènica mínima i l'equip de cuina.

☐ Habitatges desenvolupats en **dos nivells**: serà practicable, l'accés, 1CH, la cuina i l'espai comú o 1 habitació

- porta d'accés habitatge: 0,80 x 2,00m
- espais de circulació que:
  * connecten l'accés amb els espais practicables → amplada ≥ 1,00m
- **peces practicables**:
  * inscripció d'un cercle de Ø ≥1,20m:
    - davant de la porta d'accés i
    - a l'interior
  * recorreguts interiors amplada ≥0,80m

Habitatges tipus del projecte

Habitatge: habitatge tipus 1

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=S$_u$/9 → 6,67 m)	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
Su ≥ 59,99 m²	L = 8,90 m	1			2	1	

Habitatge: habitatge tipus 2

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=S$_u$/9 → 9,29 m)	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
Su ≥ 83,64 m²	L = 11,40 m	1			3	1	terrassa

Habitatge: habitatge tipus 3

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=S$_u$/9 → 8,55 m)	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
Su ≥ 76,92 m²	L = 14,44 m	1			3	1	terrassa

Habitatge: habitatge tipus 4

Sup. útil int.(≥ 36m²)	Perímetre façana, L (garantir L=S$_u$/9 → 6,66 m)	E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
Su ≥ 59,96 m²	L = 16,87 m	1			2	1	terrassa

Referència: Igualada. c/Sant Carles 58. Connexió mercat i 12 habitatges de HPO

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. **COAC**

ESTAR-MENJADOR-CUINA (E-M-C), espai d'ús comú → espai practicable ✓

Superfície útil → S ≥ 20 m² (1)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior (2)
- es garanteixen les llums directes (3)
- sup. obertures (4): $S_v \geq \frac{Su\ espai}{8}$

EQUIP DE CUINA

Dotació mínima →
- aigüera i aparell de cocció
- sistema específic d'extracció mecànica sobre l'aparell de cocció connectat que permet l'extracció de bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m (5)
  excepció: (6) s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m
- superfície vertical oberta ≥ 3,50m² a la zona d'integració de la cuina amb l'estar i/o menjador
- espai lliure entre el taulell de treball de la cuina i la resta d'equipament o paraments ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

SALA D'ESTAR-MENJADOR (EM), espais d'ús comú → espais practicables

Superfície útil → El conjunt d' espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² (1)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior (2)
- es garanteixen les llums directes (3)
- sup. obertures (4): $S_v \geq \frac{Su\ espai}{8}$

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m (5)
  excepció: (6) s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 2,80m
- contacte amb la façana ≥ 2,20m
- no hi ha estrangulacions en planta < 1,60m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada

CUINA (C), espai d'ús comú → espai practicable

Superfície útil → El conjunt d'espais d'ús comú (estar+menjador+cuina) S ≥ 20 m² (1)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior (2)
- sup. obertures (4): $S_v \geq \frac{Su\ cuina}{8}$

EQUIP DE CUINA

Dotació mínima →
- aigüera i aparell de cocció
- sistema específic d'extracció mecànica sobre l'aparell de cocció connectat que permet l'extracció de bafs i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m (5)
- espai lliure entre el taulell de treball i la resta d'equipament o paraments ≥ 1m

Accessibilitat →
- porta d'accés : 0,80m x 2,00m
- inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
  * davant de la porta d'accés, i
  * a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada ≥ 0,80m

HABITACIONS (H) ✓

Superfície útil → S > 6m² (1)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior (2)
- es garanteixen les llums directes (3)
- sup. obertures (4): $S_v \geq \frac{Su\ habitació}{8}$

Flexibilitat / compartiment. →
- han de poder independitzar-se

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,50m (5)
  excepció: (6) s'admet h ≥ 2,30m sempre que aquests no afectin més del 20% de la superfície
- es pot inscriure un quadrat de 2,00m de costat
- **en habitatges de > 3 hab**.: almenys en una hab. es pot inscriure un quadrat de 2,60m de costat
- previsió d'espai individual d'emmagatzematge

Accessibilitat →
- **habitació practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m:
    · a l'exterior: davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- hab. no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

Referència: Igualada. c/Sant Carles 58. Connexió mercat i 12 habitatges de HPO

DECRET **141/2012** "Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat" novembre de 2012 v3 Oficina Consultora Tècnica. **COAC**

ESPAIS DESTINATS A CIRCULACIÓ ✓

Caract. generals →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m (5)
- si connecten l'accés amb els espais **practicables**:
  * amplada ≥ 1,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ ≥ 1,20m davant de la porta d'accés dels espais practicables
- resta d'espais de circulació: amplada ≥ 0,90m

Portes →
- accés habitatge: 0,80m x 2,00m
- accés espais **practicables**: 0,80m x 2,00m
- accés espais no practicables: 0.70m x 2.00m

Escales →
- amplada lliure ≥ 0,90m
- tindran baranes no escalables d'alçada ≥ 0,90m
- les diferents plantes d'un habitatge s'han de comunicar sempre per una escala interior, encara que s'instal·lin mitjans de comunicació mecànica

CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH) ✓

Dotació d'aparells →
- dotació mínima obligatòria en funció del nombre d'habitacions dels habitatges:
  * fins a 3 habitacions → 1wc-1rm-1dx/bny
  * ≥ 4 habitacions → 2wc-2rm-1dx/bny
- dotació mínima **practicable**: wc-rm-dx/bny

Flexibilitat / Compartimentació →
- els aparells destinats a la higiene es situen a les CH (excepte el rentamans que pot estar en un espai de circulació)
- l'agrupació dels aparells és lliure
- les CH són recintes independents i no serveixen de pas obligat a la resta de peces que integren l'habitatge

Ventilació →
- mecànica o híbrida d'acord al DB HS-3

Configuració →
- alçada útil mínima ≥ 2,20m (5)
- la dutxa o banyera ha de tenir impermeabilitzat el seu terra i paraments fins a una alçada de 2,10m (7)

Accessibilitat →
- cambra higiènica **practicable**, una com a mínim:
  * porta d'accés : 0,80m x 2,00m
  * inscripció d'un cercle de ∅ > 1,20m:
    · davant de la porta d'accés, i
    · a l'interior: lliure d'afectació del gir de portes i equipament fix fins a 0,70m d'alçada (8)
  * amplada de pas ≥ 0,80m en recorregut int.
- CH no practicable: * porta d'accés: 0,70m x 2,00m

ESPAIS D'EMMAGATZEMATGE (EP) ✓

Superfície útil →
- dimensions mínimes: *(fons, amplada, alçada)*
  * hab. ≥ 6m² → 0,60 x 1,00 x 2,20m
  * hab. ≥ 8m² → 0,60 x 1,50 x 2,20m
- la sup. computa a partir d'1,50m d'alçada. Si s'ubica a l'habitació comptabilitza com a superfície de la mateixa

Configuració →
- s'admeten espais fraccionats d'amplada ≥ 0,30m
- es pot reduir l'alçada a 1,50m si s'augmenta l'amplada per obtenir un volum equivalent

Flexibilitat / compartiment. →
- poden estar situats fora de les habitacions

ESPAI PER RENTAR LA ROBA ✓

Flexibilitat / Compartimentació →
- si la rentadora de roba està integrada en CH practicable:
  * la seva col·locació ha de garantir que es mantinguin les condicions d'accessibilitat de la dotació higiènica practicable

ESPAI PER A L'ASSECAT NATURAL DE LA ROBA ✓

Característiques →
- estarà protegit de vistes de l'espai públic
- sense interferir en les llums directes d'obertures de sales/habitacions
- si és un espai interior ha de tenir un sistema de ventilació permanent
- s'admeten patis per eixugar la roba Ø ≥ 1,80m

Estenedors →
- poden ser:
  * coberts o descoberts
  * individuals o col·lectius

  si són col·lectius i donen servei a algun habitatge **accessible**:
  → garantir l'accessibilitat a l'estenedor, ó
  → preveure sistema d'eixugada a l'int. de l'habitatge accessible o a les zc

ESPAIS INTERMEDIS AMB L'EXTERIOR (EI) (galeries, tribunes, porxos i terrasses cobertes) ✓

Configuració →
- si són tancats la superfície vidriada serà ≥ 60% superfície de la façana

Ventilació / Il·luminació →
- superfície d'il·luminació i ventilació ≥ ∑ superfícies d'il·luminació i ventilació de les estances que s'obrin a l'exterior (2)

(1) **Superfície útil**: superfície interior amb alçada lliure ≥ 1,90m; en espais sota coberta amb pendent ≥45º es computa a partir d'una alçada lliure ≥1,50m
(2) **Espais intermedis**: tenen consideració d'espais exteriors
(3) **Llums directes**: s'exclouen d'aquesta exigència, prèvia justificació, els edificis que s'implanten en nuclis urbans antics amb carrers d'amplada < 3m
(4) **Superfície d'obertures**: comptabilitzada entre 0 i 2,50m d'alçada des del paviment
(5) **Alçada útil mínima**: alçada lliure entre el paviment acabat i el sostre. Per a cobertes inclinades es tracta d'un valor mitjà que es calcula sobre la sup. habitable.
(6) **h ≥ 2,30m**: aquesta reducció s'admet per al pas tècnic d'instal·lacions i elements estructurals
(7) **Obligatorietat d'impermeabilitzar terra i paraments de dutxes i banyeres**: prescripció derivada del compliment de l'annex 2
(8) Si la dutxa és enrasada amb el terra, la seva superfície computa a l'efecte de permetre el cercle interior de maniobra.

Referència: Igualada. c/Sant Carles 58. Connexió mercat i 12 habitatges de HPO

Ref. del projecte Igualada. c/Sant Carles 58. Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

AMBIT D'APLICACIÓ

Nova construcció	✓	Ampliació (1)		Reforma (2)		Rehabilitació		Canvi d'ús (1)	

Les **condicions d'accessibilitat** es resolen en un document a part en el qual també es té en consideració la normativa específica d'àmbit català

CONJUNT EDIFICI	1	ENVOLVENT (pell de l'edifici)			√
	2	EDIFICI	2.1	INTERIOR DE L'HABITATGE (Annex A "Terminologia" del DB SUA s'especifica que és **ús restringit**)	√
			2.2	**ZONES COMUNES interiors i exteriors** **Zones comunes interiors**: zones de pas i circulació (passadissos, escales, rampes ...), espais d'ús comú (sales, serveis higiènics, etc.) **Zones comunes exteriors**: Circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici	√
	3	INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP	→ Veure fitxa especifica, SUA-8		
	4	USOS associats a l'habitatge:	PETITS RECINTES	* aparcament (Sc ≤ 100m²) i trasters → Veure document annex	
			APARCAMENT	Sc > 100m² → Veure fitxa específica: Aparcament associat a habitatge, SUA-7	✓
			PISCINA	→ Veure fitxa especifica, SUA-6	

1 ENVOLVENT (pell de l'edifici)

Contemplat en projecte

BARRERES DE PROTECCIÓ, Característiques	SUA 1	▸ **ALTURA** de les barreres (h), segons desnivell (ΔH) a protegir:	- ΔH ≤ 0,55m → **no cal barrera de protecció**	
			- 0,55m < ΔH ≤ 6m → **h ≥ 0,90m**	✓
			- ΔH > 6m → **h ≥ 1,10m**	✓
		▸ **CONFIGURACIÓ**	* No són escalables (3) i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m (4)	✓
		▸ **RESISTENCIA** de les barreres de protecció	* Habitatges → Resistiran una força horitzontal $q_k \geq 0,8$ kN/m (5)	✓
			* Cobertes accessibles només per a conservació → força horitzontal $q_k \geq 0,8$ kN/m (5)	✓
			* Cobertes transitables accessibles només privadament → força horitzontal $q_k \geq 1,6$ kN/m (5)	✓
			* Administratiu, trasters, locals comercials → Resistiran una força horitzontal $q_k \geq 0,8$ kN/m (5)	✓
SUPERFICIES DE VIDRE EXTERIOR	SUA 1	▸ **NETEJA** En vidres **transparents,** a una alçada **> 6m** sobre rasant, cal garantir-la mitjançant:	* Vidres practicables o fàcilment desmuntables, **o bé**	✓
			* Es permet la neteja des de l'interior en les següents condicions: - es garanteix l'accessibilitat de les superficies de vidre (6) - vidres reversibles: dispositiu de bloqueig amb posició invertida	✓
	SUA 2	▸ **PROTECCIÓ A IMPACTES** Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes (7)- i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, ***o bé***	
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- (8) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH **< 0,55m** → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol " (8) ✓ **0,55m ≤ ΔH ≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2" (8) ✓ ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1" (8)
	SUA 2	▸ **SENYALITZACIÓ** Identificar les grans superfícies de vidre, **de les zones comunes**, que es puguin confondre amb portes i obertures, a través:	* **Senyalització visualment contrastada** inferior → alçada: 0,85m ÷1,10m, i superior → alçada: 1,50m ÷1,70m, ***o bé***	✓
			* **Disposició de muntants** separats a una distància ≤ 0,60m, ***o bé***	
			* **Col·locació d'un travesser** a una alçada entre 0,85m i 1,10m	
ELEMENTS PRACTICABLES	SUA 2	▸ **PROTECCIÓ A IMPACTES I ENGANXADES**	* Portes de vianants automàtiques: - tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació especifica	
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix	✓
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE	✓

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

2. EDIFICI — 2.1. Interior de l'HABITATGE (ús restringit)

Contemplat en projecte

DESNIVELLS interiors (Balcons i finestres ja contemplats a l'envolvent)	SUA 1	* ≤ 0,55m	→ **No cal barrera de protecció**	
		* > 0,55m	→ **PROTECCIÓ** dels desnivells col·locant una **barrera de protecció**, ***o bé***	
			→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	
BARRERES DE PROTECCIÓ	SUA 1	▸ **ALTURA** de les barreres (h) en funció del desnivell (ΔH) a protegir:	* 0,55m < ΔH ≤ 6m → **h ≥ 0,90m**	✓
			* ΔH > 6m → **h ≥ 1,10m**	✓
			* ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,40m → **h ≥ 0,90m**	
		▸ **CONFIGURACIÓ**	* No són escalables (3) i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m (4)	✓
		▸ **RESISTENCIA** de les barreres de protecció:	Resistiran una força horitzontal $q_k \geq 0,8$ kN/m (5)	
CONDICIONS GENERALS	SUA 2	▸ **IMPACTES**	* Altura lliure de pas: ≥ 2,10m; portes ≥ 2,00m	✓
			* Protecció dels elements volats d'altura < 2m (permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat)	
	SUA 2	▸ **SUPERFICIES DE VIDRE: protecció a impactes** Identificar les àrees de risc d'impacte -x (y) z- (8) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre: Identificar les àrees de risc d'impacte -a les portes i paraments fixes (7)- i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, ***o bé***	
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- (8) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH **< 0,55m** → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol " (8) ✓ **0,55m ≤ ΔH ≤ 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2 " (8) ✓ ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1" (8)
	SUA 2	▸ **ENGANXADES**	* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix	✓
CONDICIONS PARTICULARS · **ESCALES**	SUA 1	▸ **Amplada dels trams:**	≥ 0,80m (D. 141/2012 "Condicions d'Habitabilitat" fixa una amplada ≥ 0,90m)	
		▸ **Graons:**	- frontal ≤ 0,20m - estesa ≥ 0,22m - s'admeten graons sense frontal (9)	
		▸ **Replans:**	→ s'admeten partits amb graons a 45º	
		▸ **Barreres de protecció:**	→ els costats oberts disposaran de baranes → configuració segons definició anterior	
		▸ **Escales de traçat corbat:**	* graons → el costat més estret ≥ 0,05m → el costat més ample ≤ 0,44m	
			* mesura de l'estesa: → trams amplada <1m a l'eix → trams amplada ≥ 1m a 0,50m del costat més estret	
· **RAMPES**		**No hi ha especificacions per a l'ús restringit**		
BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES	SUA 2	▸ Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 (10)		✓
	SUA 3	▸ Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior		✓
LOCALS DE RISC		**Garatge, trasters, etc.** → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge		
TANCAMENTS (exteriors)	SUA 1	▸ **SUPERFICIES DE VIDRE TRANSPARENT EXTERIOR:** neteja	**Aspectes contemplats a l'apartat de l'ENVOLVENT de l'edifici**	
	SUA 2	▸ **SUPERFICIES DE VIDRE:** protecció a impactes		
	SUA 2	▸ **ENGANXADES**		

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant per a interiors com per a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS GENERALS

- passadissos,
- escales,
- rampes,
- espais comuns,
- circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici,
- etc.

SUA 1	› **DESNIVELLS**	* ≤ 0,55m	→ **No cal barrera de protecció**	
		* > 0,55m	→ **PROTECCIÓ** dels desnivells col·locant una **barrera de protecció**, ***o bé***	✓
			→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	
SUA 1	› **BARRERES DE PROTECCIÓ dels desnivells**	* **Altura** (h), segons desnivell (ΔH) que es protegeix:	- 0.55m < ΔH ≤ 6m → **h ≥ 0,90m**	✓
			- ΔH > 6m → **h ≥ 1,10m**	✓
			- ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,40m → **h ≥ 0,90m**	
		* **Configuració:**	* No són escalables [3] i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de ∅ < 0,10m[4]	✓
		* **Resistència:**	- **Circulació de persones**: força horitzontal $q_k \geq 0,8$ kN/m [5]	✓
			- **Circulació de persones i vehicles:** força horitzontal $q_k \geq 1,6$ kN/m	✓
SUA 1	› **CONDICIONS DELS TERRES: caigudes**	* **Interiors:**	- No tenen juntes que sobresurtin més de 4mm - Els elements sortints del nivell del paviment, petits i puntuals, no han de sobresortir més de 12mm i el sortint de més de 6mm han de formar angle amb el paviment < 45° (segons el sentit de circulació)	✓
			- Els desnivells ≤ 5cm es resolen amb pendent ≤ 25%	✓
		- Les perforacions / forats dels terres són < al pas d' una esfera de ∅ 15mm		✓
		* Si hi ha barreres per delimitar les zones de circulació → alçada ≥ 0,80m		✓
SUA 2	› **CONFIGURACIÓ DELS ESPAIS DE CIRCULACIÓ: protecció a impactes**	* Elements fixes que sobresurtin de les façanes → altura de col·locació ≥ 2,20m (z. ext.)		✓
		* Altura lliure de pas → ≥ 2,20m; portes → ≥ 2,00m (zones interiors)		✓
		* Protecció dels elements volats d'altura < 2m limitant-ne l'accés a ells permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat visual)		
		* Protecció dels elements sortints de les parets que no arrenquin del terra i que presentin risc d'impacte → entre una altura de 0,15m i 2,20m poden sobresortir ≤ 0,15m		
		* Passadissos d'amplada < 2,50m no són envaïts per l'obertura de les portes de pas (excepte zones d'ocupació nul·la[11]) situades en el seus laterals (z. interior) * Passadissos d'amplada ≥ 2,50m l'obertura de les portes de pas no ha d'envair l'amplada mínima necessària per a les vies d'evacuació (z. interior)		✓
SUA 2	› **SUPERFICIES DE VIDRE: protecció a impactes** Identificar les àrees de risc d'impacte –a les portes i paraments fixos [7]– i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, ***o bé***		✓
		* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- [8] en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH **< 0,55m** → classe "1,2 ó 3 (B ó C) qualsevol " [6]	
			0,55m ≤ ΔH ≤ **12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1 ó 2"[6]	✓
			ΔH **> 12m** → classe "qualsevol (B ó C) 1" [8]	
SUA 2	› **SUPERFICIES DE VIDRE: senyalització** Identificar les grans superfícies de vidre que es puguin confondre amb portes i obertures, mitjançant:	* **Senyalització visualment contrastada** inferior → altura: 0,85m ÷1,10m, i superior → altura: 1,50m ÷1,70m, ***o bé***		✓
		* **Disposició de muntants** separats a una distància ≤ 0,60m, ***o bé***		
		* **Col·locació d'un travesser** a una altura entre 0,85m i 1,10m		
SUA 2	› **ELEMENTS PRACTICABLES: protecció a impactes i enganxades**	* Portes de vaivé → disposaran elements translúcids o transparents entre 0,70m i 1,50m d'altura, com a mínim (interior)		
		* Portes de vianants automàtiques: - tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica		
		* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix		
		* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		✓
SUA 3	› **RECINTES TANCATS: immobilització**	* La força d'obertura de les portes de sortida serà ≤ 140 N (interior)		✓
SUA 4	› **IL·LUMINACIÓ** (els valors per a les escales i rampes es recullen a l'apartat corresponent)	* **Enllumenat normal** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	**Nivell d'il·luminació,** il·luminància **E ≥**	
			› en **zones de circulació** de: — INTERIOR: 100 lux — EXTERIOR: 20 lux	
			- persones	✓
		* **Enllumenat d'emergència** (valors mesurats a nivell de terra)	› en **sortides i recorreguts d'evacuació**: - E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central [12]	✓
			› **instal·lacions manuals de PCI**, equips de seguretat, quadres d'enllumenat → E ≥ 5 lux	

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS PARTICULARS

- **RAMPES**

SUA 1	**Rampes en itineraris accessibles**		
	› **Pendent**, p:	**Longitudinal** * p ≤ 10% en trams < 3m de llargada * p ≤ 8% en trams < 6m de llargada * 4< p ≤ 6% en trams ≤ 9m de llargada	**Transversal** * p ≤ 2%
	› **Trams**:	* amplada ≥ 1,20 i sempre donant resposta a l'amplada necessària per a evacuació (DB SI 3) * llargària màxima tram ≤ 9m (rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m) * A l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de llargària en la direcció de la rampa.	
	› **Replans**.	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ la de la rampa; llargària ≥ 1,50m (a l'eix) * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà * els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	
	› **Passamans**	Per a rampes amb pendent (p): p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m -1,10m, i * un altre a alçària entre 0,65m – 0,75m * trams de rampa de l>3m → prolongació horitzontal dels passamans > 0,30m en els extrems * seran continus, fermis i es podran agafar fàcilment, separats del parament > 4cm i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma.	
	› **Elements protectors**	* Elements de protecció lateral d'alçària ≥ 10cm per als costats oberts de les rampes amb p≥ 6% i desnivell >18,50cm.	
SUA 1	**Rampes en itineraris no accessibles**		
	› **Pendent**, p:	* 6% < p ≤ 12%	
	› **Trams**:	* amplada ≥ 1,00m (veure fitxa garatge per a la configuració de la rampa per a vehicles i vianants) * llargària màxima serà ≤15m (D 135/1995 → itinerari practicable: llargària màxima sense replà ≤10m)	
	› **Replans**:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m; longitud ≥ 1,50m * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà * a una distància < 0,40m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada < 1,20m	
	› **Passamans**	* col·locació 1 costat → rampes amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m * col·locació 2 costats rampes amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m	
		* altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m (D. 135/1995 "Codi d'Accessibilitat" → entre 0,90m ÷ 0,95m)	
		* seran continus, fermis i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.	
SUA 1	**Rampes per a circulació de persones i vehicles**		
	› **Pendent**, p:	* p ≤ 16%	
SUA 4	**Qualsevol tipus de rampa:**		
	› **IL·LUMINACIÓ**	* **Enllumenat normal** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	**Nivell d'il·luminació.** il·luminància **E ≥** › en **zones de circulació** de: — INTERIOR: 100 lux — EXTERIOR: 20 lux **- persones**
		* **Enllumenat d'emergència** (valors mesurats a nivell de terra)	› en **sortides i recorreguts d'evacuació** (interior) - E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central [12]
· **ESCALES**	SUA 1	› **Graons**:	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,185m - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - no s'admeten graons amb bossell ✓
			* **Evacuació descendent** → s'admeten graons sense frontal (sempre que hi hagi un itinerari accessible alternatiu. De no ser així, caldrà graons amb frontal [13])
			* **Evacuació ascendent** → graons amb frontal [13] i sense discontinuïtats ✓
		› **Trams**:	- amplada ≥ 1,00m - salvarà una altura ≤ 3,20m - podran ser rectes, corbats o mixtes - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa i mida ≥ amplada de l'escala ✓
		› **Replans**:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m; longitud ≥ 1,00m * entre trams amb canvi direcció → l'amplada de l'escala no es reduirà al llarg del replà ✓

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

CONDICIONS PARTICULARS (Continuació) · ESCALES		▸ **Passamans:**	* col·locació 1 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m		✓
			* col·locació 2 costat → escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m		
			- altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m (D.135/1995 "Codi d'Accessibilitat" → entre 0,90m ÷ 0,95m)		✓
			- seran continus, ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.		✓
		* **Escales amb trams de traçat corbat:** (paràmetres addicionals) - estesa: E ≥ 0,28m a 0,50m del costat més estret i E ≤ 0,44m al costat més ample el costat més estret serà ≥ 0,17m per poder computar com a amplada útil es mesurarà a cada graó, segons la direcció de la marxa. - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m a 0,50m d'ambdós extrems			
		* **Escales amb trams mixtes:** (paràmetres addicionals) - l'estesa mesurada a l'eix del tram corbat serà ≥ a l'estesa en els trams rectes			
	SUA 4	▸ **Il·luminació**	* **Enllumenat normal** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	**Nivell d'il·luminació,** il·luminància **E ≥** · en **zones de circulació** de: — INTERIOR: 100 lux — EXTERIOR: 20 lux - **pers ones**	✓
			* **Enllumenat d'emergència** (valors mesurats a nivell de terra)	· en **sortides i recorreguts d'evacuació** (interior) - E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central (12)	✓
BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES ubicades en espais comuns	SUA 2	▸ Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 (10)			
	SUA 3	▸ Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior			
		▸ Il·luminació controlada des de l'interior			
DIPÒSITS, POUS	SUA 6	▸ Estan equipats amb un sistema de protecció amb suficient rigidesa i resistència			✓
		▸ Disposen d'un sistema de tancament utilitzable, només, per personal autoritzat			✓
LOCALS DE RISC		**Garatge, trasters, etc.** → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge			

Notes:

(1) En **ampliació i canvis d'ús** d'edificis existent, aquest DB només s'aplicarà a la part ampliada o a la part afectada pel canvi d'ús. A més, en ambdós casos, i quan sigui exigible (segons el DB SUA 9) disposarà d'un itinerari accessible que la comuniqui amb la via pública.

(2) En obres de reforma en les quals es mantingui l'ús, aquest DB només s'aplicarà als elements modificats per la reforma, sempre que això suposi una major adequació a les condicions de seguretat d'utilització establertes al DB SUA

(3) **Baranes no escalables:** En l'altura compresa **entre 30 i 50cm** sobre el nivell del terra o sobre la línia d'inclinació de l'escala no existiran punts de recolzament, inclosos sortints sensiblement horitzontals amb més de 5cm de sortint. En l'altura compresa **entre 50 i 80cm** sobre el nivell del terra no existiran elements sortints que tinguin una superfície sensiblement horitzontal amb més de 15cm de fondària

(4) S'exceptuen les obertures triangulars que formen el frontal i l'estesa dels graons amb el límit inferior de les baranes, sempre que aquest estigui a ≤ 0,05m de la línia d'inclinació de l'escala

(5) **Força horitzontal, q_k,** aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és d'alçada inferior

(6) **Neteja de vidres des de l'interior:** tota la superfície exterior d'envidrament estarà compresa en un radi de 0,85m des d'algun punt dels costats de la zona practicable situat a una alçada ≤ 1,30m

(7) **Àrees de risc d'impacte: Portes:** àrea compresa entre el nivell de terra, alçada 1,50m i amplada la de la porta més o,30m per cada costat; **Paraments fixes**: àrea compresa entre el nivell de terra i alçada 0,90m

(8) **Nivell d'impacte** segons norma d'assaig UNE-EN 12600:2003 "Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano", en la que es fixen 3 paràmetres diferents per classificar els vidres: **α (β) Φ** - que el DB SUA anomena **x (y) z**.
→ **β** ("**y**" segons DB SUA) indica el tipus de ruptura (A, B o C), que la mateixa norma UNE classifica: p.ex. la ruptura tipus B és la típica del vidre laminat, tipus C del vidre trempat. etc.
→ **α** i **Φ** ("**x**" i "**z**" segons DB SUA) indiquen la classe més alta d'alçada de caiguda (1,2 ó 3) a la qual el producte no trenca o ho fa en les condicions fixades per l'assaig. Les condicions d'assaig que s'especifiquen per a **Φ** ("**z**" segons DB SUA) són més restrictives que per a **α** ("**x**" segons DB SUA)

(9) **Graons sense frontal (ús restringit)**: La projecció de l'estesa es superposarà, com a mínim, 25mm. La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior

(10) Classe 3, segons la norma UNE-EN 12600:2003

(11) **Zones d'ocupació nul·la:** zones on la presència de persones és ocasional, o bé a efectes de manteniment (definició DB SI-3 "Evacuació dels ocupants" Terminologia)

(12) La **banda central de la via d'evacuació** comprèn. com a mínim. la meitat de l'amplada de la via

(13) **Graons amb frontal:** El frontal ha de ser vertical o formant un angle ≤15º amb la vertical

(*) Edificis plurifamiliar amb ascensor i sense habitatges adaptats

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Ref. del projecte: Sant Carles 58. Connexió Mercat i 12 Habitatges HPO

4. USOS — APARCAMENT

Contemplat en projecte

Les **condicions d'accessibilitat** es resolen en un document a part en el qual també es té en consideració la normativa específica d'àmbit català

ACCESSOS	SUA 7	▸ **INCORPORACIÓ A L'EXTERIOR** (vehicles)	* es disposa d'un **espai d'accés i espera** de les següents dimensions mínimes: → profunditat ≥ 4,50m i adequada al vehicle → pendent ≤ 5%		✓
	SUA 7	▸ **RECORREGUTS PER A VIANANTS QUE TRANSCORREN PER RAMPA DE VEHICLES**	* garantiran: - amplada ≥ 0,80m - protecció: barreres de protecció (1) i h ≥ 0,00m, **o bé** paviment a un nivell més elevat (2)		
			* les condicions anteriors no són d'aplicació quan el recorregut només és en cas d'emergència		
	SUA 4	▸ **IL·LUMINACIÓ**	* **Enllumenat normal** - valors mesurats a nivell de terra - factor d'uniformitat mig ≥ 40%	**Nivell d'il·luminació,** il·luminància **E ≥** ▸ en **zones de circulació** de: — INTERIOR — EXTERIOR **persones i vehicles conjuntament** — 50 lux — 20 lux	✓
CONDICIONS GENERALS	SUA 2	▸ **ELEMENTS PRACTICABLES: protecció a impactes i enganxades**	* Portes industrials, comercials, de **garatge** i portalades: * Portes de vianants automàtiques:	- tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica	✓
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20 m a qualsevol element fix		
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran de dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		✓
	SUA 7	▸ **RAMPES:**	* **pendent**, p	- per a circulació de **VEHICLES** → (regulat des de normatives d'àmbit municipal)	✓
				- per a circulació de **PERSONES i VEHICLES** → p ≤ 16%	
	SUA 7	▸ **SENYALITZACIÓ:**	* en general:	- el sentit de circulació i les sortides - la velocitat màxima → ≤ 20 km/h - en les vies o rampes de circulació i accés, les zones de trànsit i pas de vianants	✓
			* aparcaments als quals hi pugui accedir transport pesat → gàlibs i alçades limitades		
			* zones destinades a emmagatzematge i a càrrega o descàrrega → identificació amb marques vials o pintures en el paviment.		
			* en els accessos de vehicles a vials exteriors dos d'establiments d'ús aparcament ▸ dispositius que alertin al conductor de la presència de vianants en les proximitats d'aquests accessos		✓
	SUA 4	▸ **IL·LUMINACIÓ**	* **Enllumenat normal:** (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	**Nivell d'il·luminació,** il·luminància **E ≥** ▸ en **zones de circulació** de: — INTERIOR — EXTERIOR **persones i vehicles conjuntament** — 50 lux — 10 lux	✓
			* **Enllumenat d'emergència:** (valors mesurats a nivell de terra)	▸ en **sortides i recorreguts d'evacuació**: - E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central (3) ▸ **instal·lacions manuals de PCI**, equips de seguretat, quadres d'enllumenat → E ≥ 5 lux	✓
CONDICIONS addicionals d'aplicació a: · Aparcaments > 200 vehicles · Aparcaments > 5.000 m²	SUA 7	▸ **RECORREGUTS DE VIANANTS:**	* **zones d'ús públic**	→ amplada ≥ 0,8m (no inclosa en l'amplada mínima exigible als vials de vehicles)	
			* **Identificació mitjançant:**	→ paviment diferenciat amb pintures o relleu, **o bé**	
				→ nivell més elevat (2)	
			* **Protecció dels itineraris:**	davant les portes que comuniquen l'aparcament amb altres zones es disposen barreres d'alçada ≥ 0,80m i situades a una distància de la porta ≥ 1,20m	
PARÀMETRES GENERALS (interiors o exteriors)		▸ **Zones circulació**		✓	Aspectes desenvolupats als apartats 2.2 i 2.3 (referents a les zones comunes de l'edifici) de la fitxa SUA-RHp (Residencial Habitatge plurifamiliar)
		▸ **Cambres higièniques**			
TANCAMENTS (exteriors)	SUA 2	▸ **Superfícies de vidre:** protecció a impactes		✓	Aspectes contemplats a l'apartat 1 (Envolvent) de la fitxa SUA-RHp (Residencial Habitatge plurifamiliar)
	SUA 2	▸ **Enganxades**		✓	

(1) **Barreres de protecció**: Per a zones de trànsit i aparcament per a vehicles lleugers (pes total < 30kN) l'estructura pròpia de les baranes, ampits o llevapors ha de resistir una força horitzontal uniformement distribuïda, q_k, aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element si aquest és d'alçada inferior, de valor ≥ **1,6 kN/m**. A més, en les zones de trànsit i aparcament, els llevapors, ampits o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud d'1m, aplicada a 1,20m d'alçada sobre el nivell de superfície de rodadura (o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest està a una alçada < 1,20m) amb valor definit segons ús específic i característiques de l'edifici i sempre ≥ **50 kN**

(2) **Paviment a un nivell més elevat,** que es protegirà amb barreres de protecció quan el desnivell sigui > 0,55m i es senyalitzarà per a desnivells ≤ 0,55m i es tracti de zones de públic (persones no familiaritzades amb l'edifici).

(3) La **banda central de la via d'evacuació** comprèn, com a mínim, la meitat de l'amplada de la via.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Ref. del projecte 12 habitatges protegits + aparcament carrer St Carles

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	✔	Ampliació		Rehabilitació		Reforma		Canvi d'ús	

Reforma	- Es manté l'ús:	→ S'aplica als **elements afectats per la reforma** sempre que allò suposi una més gran adequació a les condicions del DB SI.	
	- Altera l'ocupació o la distribució respecte dels elements d'evacuació:	→ El DB SI s'haurà d'aplicar també a aquests **elements d'evacuació**.	
	- Afecta a elements constructius que suporten les instal·lacions de protecció contra incendi:	→ Aquestes instal·lacions s'hauran d'adequar al DB SI.	
	- En qualsevol cas:	→ Les obres de reforma **no podran reduir les condicions de seguretat preexistents**, quan aquestes siguin menys estrictes que les del DB SI.	
Canvi d'ús	- Afecta a una part de l'edifici:	→ El DB SI s'**aplica únicament a aquesta part**, així com als **elements d'evacuació** que la serveixin	

Solucions adoptades en el projecte	- Compleixen els **paràmetres i procediments del CTE DB SI**	✔
	- Es proposen **solucions diferents** a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. ** (S'indicarà si hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).*	

Ús Aparcament

- Establiment o zona independent o accessòria d'un altre ús principal destinada a **estacionament de vehicles** i la superfície construïda del qual excedeixi de **100 m²**, incloent les zones destinades a revisions i reparacions (rentat, posta a punt, muntatge d'accessoris, etc.) que no requereixin la manipulació de materials i eines de treball que representin un risc addicional.
  S'exclouen d'aquest ús l'**aparcament d'un habitatge unifamiliar** - que té consideració de local de risc especial d'incendi baix- i també els **aparcaments en espais exteriors de l'entorn dels edificis** encara que les seves places estiguin cobertes.
- **Els garatges de vehicles destinats al transport de persones o de mercaderies** es regulen pel RSCIEI.
- **Els tallers de reparació i emmagatzematge de vehicles annexes a un establiment de venda** dels mateixos es regulen pel RSCIEI i constituiran un sector d'incendi independent respecte de la zona de venda a la que s'aplica el DB SI i es considera ús Comercial.
- A una **estació d'autobusos** s'aplica el DB SI i es considera ús de Pública Concurrència.

CTE DB Annex SI A

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI (1)

SI 1 Propagació interior

SECTORS D'INCENDI

CONDICIONS DE COMPARTIMENTACIÓ		
SECTORS D'INCENDI	**CONDICIONS**	
Aparcament, integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda > 100 m².	‣ **Sector d'incendi diferenciat**: sense límit de superfície ni volum. ‣ **Comunicació amb altres usos:** amb vestíbul d'independència.	✔
Aparcament robotitzat sota d'un altre ús	‣ **Compartimentat en sectors:** V ≤ 10.000 m³	
Escales i ascensors que comuniquen l'aparcament amb la resta de l'edifici:	‣ **Compartimentats** amb elements resistents al foc ≥ EI 120.	✔
	‣ **Accés a l'ascensor,** *opcions:* a) Vestíbul d'independència amb una porta EI_2 30-C5: sempre des de l'aparcament o des de local de risc especial. b) Vestíbul amb porta EI_2 30-C5 i porta d'ascensor E 30 en el sector inferior: no cal adoptar cap mesura en el sector superior. c) Ascensor a l'interior d'una escala especialment protegida: no cal adoptar cap mesura específica per a l'accés a l'ascensor.	✔

RESISTÈNCIA AL FOC, EI t (E: integritat; I: aïllament; t: temps exigit en minuts; C: tancament automàtic)

ELEMENTS compartimentadors de sectors d'incendi	RESISTÈNCIA AL FOC			
	Plantes sota rasant $h_s \geq 1{,}50$ m		Plantes sobre rasant	
PARETS I SOSTRES	EI 120 EI 180, aparcament robotitzat	✔	EI 120	
PORTES DE PAS	Amb vestíbul d'independència: 2 x EI_2 30-C5			✔

CTE DB SI 1.1

ESPAIS OCULTS I PASSOS INSTAL·LACIONS

ESPAIS OCULTS (Patinets, cambres, cel-rasos, terres elevats, altres)			
Compartimentació dels espais ocults:	a) Es manté la compartimentació dels espais ocupables en els ocults, ***o bé,***		✔
	b) Es compartimenten els espais ocults respecte dels espais ocupables amb:	- tancaments: EI t, - registres de manteniment: EI t/2, sent t, el temps de resistència al foc dels espais ocupables	
PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)			
Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció ≤ 50 cm²)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturació automàtica, ***o bé,*** b) Es constituiran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.		✔

(1) Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.

CTE DB SI 1.3

Document actualitzat amb les modificacions incorporades pel RD 732/2019. **En color taronja** es destaquen les més rellevants. i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions tècniques, etc. (diferents del DB SI), que es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 1 Propagació interior (continuació)

LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL

CLASSIFICACIÓ							
ÚS PREVIST	**CLASSIFICACIÓ** segons superfície construïda, S i volum construït, V						
	RISC BAIX		**RISC MIG**		**RISC ALT**		
Magatzem de residus (escombraries)	$5 < S \leq 15$ m²		$15 < S \leq 30$ m²		$S > 30$ m²		
Trasters (1)	$50 < S \leq 100$ m²	✔	$100 < S \leq 500$ m²		$S > 500$ m²		
Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, neteja, etc.), **tallers de manteniment, etc.** (1)	$100 < V \leq 200$ m³		$200 < V \leq 400$ m³		$V > 400$ m³		
Centre de transformació: (2) Potència total: Potència de cada transformador:	$P \leq 2520$ kVA $P \leq 630$ kVA		$2520 < P \leq 4000$ kVA $630 < P \leq 1000$ kVA		$P > 4000$ kVA $P > 1000$ kVA		
Local comptadors d'electricitat (3) **i quadres generals de distribució**	En qualsevol cas		-		-		
Sala de maquinària d'ascensors (4), **Sala de grup electrogen**	En qualsevol cas		-		-		
Sales de calderes, amb potència útil nominal P, (segons RITE)	$70 < P \leq 200$ kW		$200 < P \leq 600$ kW		$P > 600$ kW		
Sales de màquines d'instal·lacions de climatització	En qualsevol cas		-		-		
Magatzem de combustible sòlid per a calefacció	$S \leq 3$ m²		$S > 3$ m²		-		
CONDICIONS							
‣ **Resistència al foc de l'estructura**	R 90	✔	R 120		R 180		
‣ **Resistència al foc de parets i sostres compartimentadors**	EI 90	✔	EI 120		EI 180		
‣ **Vestíbul d'independència**	-		Sí		Sí		
‣ **Portes de pas** (5)	EI_2 45-C5	✔	2 x EI_2 30-C5		2 x EI_2 45-C5		
‣ **Recorregut fins a alguna sortida del local o zona**	≤ 25 m	✔	≤ 25 m		≤ 25 m		
‣ **Reacció al foc dels materials**	- Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B_{FL}-s1						✔

(1) Si la càrrega de foc del conjunt de trasters i/o magatzems és superior ≥ 3 x 10^6 MJ → s'aplicarà el RSCIEI
(2) Els Centres de transformació han de complimentar també les especificacions de l'empresa subministradora.
(3) Segons el REBT 2002, la centralització de més de 16 comptadors s'ha de col·locar en un local. Fins a 16 comptadors, pot ser una armari -al qual el REBT exigeix que sigui mínim E 30.
(4) Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi, segons comentari de la taula 2.1. del DB SI 1.
(5) No cal que les portes dels locals de risc obrin en sentit d'evacuació.

CTE DB SI 1.2

REACCIÓ AL FOC

ELEMENTS CONSTRUCTIUS				
SITUACIÓ DE L'ELEMENT	**REVESTIMENTS** (1)			
	De sostres i parets (2) (3)		**De terres** (2)	
Aparcaments i recintes de risc especial	B-s1,d0	✔	B_{FL}-s1	✔
Escales i passadissos protegits	B-s1,d0		C_{FL}-s1	✔
Zones ocupables (4)	C-s2,d0	✔	E_{FL}	✔
Espais ocults no estancs: patinets, cel-rasos i terres elevats, o que són estancs, contenen instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar l'incendi.	B-s3,d0	✔	B_{FL}-s2 (5)	✔

(1) Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres.
(2) Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc.
(3) Materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa ≥ EI 30.
(4) Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides.
(5) Es refereix a la part inferior de la cavitat. En espais verticals (per exemple, patinets) aquesta condició no és aplicable.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

‣ **Components de les instal·lacions:** Cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.	- Es regulen per la seva reglamentació específica (REBT 2002)	✔

CTE DB SI 1.4

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 2 Propagació exterior

MITGERES — **RESISTÈNCIA AL FOC** ≥ EI 120 en els elements verticals separadors d'un altre edifici.

FAÇANES

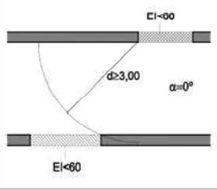
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORITZONTAL

- Entre dos edificis colindants (1)	✔	- Entre dos sectors d'incendi		- Entre una zona de risc especial alt i altres zones de l'edifici		- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones de l'edifici	✔

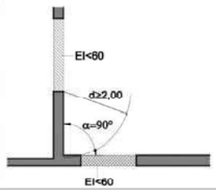
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal **d**, en funció de l'angle, α, que forma els plans exteriors de la façana. (1)

α	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

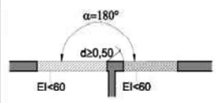
Façanes enfrontades (1) ✔



Façanes a 90º (1)



Façanes a 180 º (1)



(1) Quan es tracti d'edificis diferents o colindants, la façana de l'edifici considerat complirà el 50 % de la distància, d, fins a la bisectriu de l'angle format per ambdues façanes.

CTE DB SI 2.1

FAÇANES

RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ VERTICAL

- Entre dos sectors d'incendi		- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones més altes de l'edifici		- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones	

Franja d'1 m ≥ EI 60 a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana:

Franja d'1 m ≥ EI 60 que es pot reduir en la dimensió de l'element sobresortint a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana amb element sobresortint:

CLASSE DE REACCIÓ AL FOC

Altura total de la façana		≤ 10 m		≤ 18 m		> 18 m		≤ 28 m		> 28 m
Sistemes constructius de façana que ocupin més del 10 % de la seva superfície:		D-s3,d0		C-s3,d0		B-s3,d0				
Sistemes d'aïllament a l'interior de cambres ventilades: (1)		D-s3,d0		B-s3,d0						A2-s3,d0
Façanes amb arrencada inferior **accessible** al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta **i fins a una h ≥ 3,5 m**: (2)		B-s3,d0				(B-s3,d0)				(A2-s3,d0)

(1) Cal limitar el risc de propagació d'incendi, bé amb els forjats que separen sectors d'incendi, bé amb barreres E 30.
(2) S'aplica tant als sistemes constructius de façana com als sistemes situats a l'interior de les cambres ventilades.

CTE DB SI 2.1

COBERTES

RESISTÈNCIA AL FOC

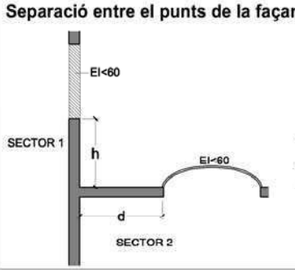
- Entre dos edificis	✔	- Entre dos sectors d'incendi		- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici	

Franja ≥ EI 60 i ≥ 0,50 m, mesurada des de l'edifici adjacent en la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta:

Franja ≥ EI 60 i ≥ 1 m en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta:

Perllongar 0,60 m la mitgera o element compartimentador entre dos edificis o sectors:

Separació entre el punts de la façana i la coberta < EI 60 de sectors o edificis diferents: ✔



d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Sent,
- d, la distància en projecció de la façana a qualsevol zona de coberta < EI 60.
- l'altura, h, sobre la coberta a la que ha d'estar qualsevol zona de façana < EI 60.

REACCIÓ AL FOC

Classe de reacció al foc	- Materials que ocupin més del 10 % de l'acabat exterior situat a < 5 m de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana, del mateix o d'un altre edifici, de resistència al foc < EI 60, inclòs la cara superior dels voladius que sobresurtin > 1 m: B_{ROOF} **(t1)**.
	- Lluernes, claraboies i qualsevol altre element d'il·luminació o ventilació: B_{ROOF} **(t1)**.

CTE DB SI 2.2

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA I DE LA REACCIÓ AL FOC

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica). ✔
b) Referència a la classe de resistència al foc del marcatge CE dels elements constructius que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats.
(Els assaigs corresponents s'especifiquen al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC

a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 842/2013 per alguns materials. ✔
b) Referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats.
(Els assaigs corresponents s'especifiquen als RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

CTE DB SI 1.1 i SI 1.4

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE LA ZONA D'ÚS APARCAMENT

ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús aparcament

h descendent = m | **h** ascendent = 3.0 m

COMPOSICIÓ DE LA ZONA D'US APARCAMENT

Nombre total de places 18 vehicles / 13 motos | **Nombre de places tancades** 0 places | **Amb trasters** ✔

COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

Sortides d'emergència d'ESTABLIMENTS integrats en l'edifici		- Poden comunicar amb un element d'evacuació de l'aparcament (escala, etc.) si, es col·loca un vestíbul d'independència. (1)	
Recorreguts d'evacuació des de	**Zones habitables:**	- Poden travessar zones d'ús aparcament o els seus vestíbuls d'independència, únicament quan siguin recorregut alternatiu.	
	Zones de trasters o locals de risc:	- Poden travessar zones d'ús aparcament.	✔

(1) L'element comú d'evacuació de l'edifici complirà simultàniament les condicions més restrictives de l'ús aparcament i de l'establiment.

SORTIDES DE PLANTA (Situades bé en la planta considerada ***o bé,*** en una planta diferent)

a) Porta d'accés a vestíbul d'independència d'**escala especialment protegida**		✔
b) Porta de pas, a través d'un vestíbul d'independència, a un **sector d'incendi diferent** situat a la mateixa planta:	- cada sector té una sortida de planta - les evacuacions de cada sector no han de confluir, excepte si ho fan en un sector de risc mínim.	
c) Una **sortida d'edifici**		

SORTIDA D'EDIFICI

a) **Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR:** *(comunicat amb un espai exterior segur)*	Per a un màxim de **500 persones,** sempre que aquest espai disposi de **dos recorreguts alternatius fins a dos espais exteriors segurs, un dels quals no excedeixi de 50 m**.	
b) **Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR SEGUR:**	**b.1) Espai comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts →** - **Superfície mínima:** S ≥ 0,5 P m² - **Situació:** al davant de la sortida d'edifici dins d'una zona delimitada per un radi R ≤ 0,1 P m des de la sortida d'edifici, sent P, el nombre d'ocupants *Cas particular:* Si P≤ 50 persones, no cal comprovar les condicions anteriors de dimensionat.	✔
	b.2) Espai no comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: S ≥ 0,5 P m² - Situació: Separat ≥ 15 m de l'edifici o del sector.	
	b.3) La coberta d'un altre edifici: compleix les condicions anteriors i, a més, l'estructura independent i l'incendi no els afecta simultàniament.	
	CONDICIONS generals de l'espai exterior segur: - Permet la dispersió dels ocupants amb seguretat - Permet l'amplia dissipació de calor, fums i gasos - Permet l'accés de bombers i de mitjans d'ajuda	✔

CTE DB SI A i CTE DB SI 3

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m² superfície útil/ persona		Superfície útil m²	Ocupació P = sup. útil/ densitat
Aparcament	Vinculat a una activitat subjecta a horaris (oficina, comercial, espectacles, etc.)	15	✔		0,00
	En altres casos	40	✔	995,47	24,89
Arxius i magatzems		40			0,00
Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters, locals instal·lacions, material neteja, etc.	Ocupació nul·la	✔		
Altres					0,00
		TOTAL EDIFICI		995,47	24,89

CTE DB SI 3

NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

CTE DB SI 3.3

NOMBRE DE SORTIDES EXISTENTS		CONDICIONS		
Una única sortida de planta:	✔	- Ocupació:	≤ **100 persones**	✔
			≤ **50 persones**: si han de salvar una altura ascendent > **2 m** fins a una sortida de planta(2)	
		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ **35 m**, en ús aparcament (1)	✔
			≤ **50 m** si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és ≤ **25 persones**.(1)	
		- Altura d'evacuació ascendent:	≤ **10 m**	✔
Més d'una sortida de planta:		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ **50 m** (1)	
		- Longitud fins a un punt des del que existeixin, com a mínim, dos recorreguts alternatius:	≤ **35 m** (1)	

(1) La longitud del recorregut d'evacuació es pot augmentar un 25 % si el sector està protegit per una instal·lació d'extinció automàtica.
(2) Si cal tenir dues sortides de planta, cadascuna conduirà a una escala diferent.

DIMENSIONAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

CTE DB SI 3.4

TIPUS D'ELEMENT	DIMENSIONAMENT		VALOR MÍNIM	
Portes i passos:	**A ≥ P / 200**	✔	**0,80 m** 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,23 m. 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de 2 fulles ≤ 1,23 m En escales protegides o especialment protegides, en planta baixa A, porta ≥ 0,80 x A, escala protegida	✔
Passadissos i rampes:	**A > P / 200**	✔	**1,00 m** (1) **0,80 m**, en passadissos < 10 usuaris habituals	✔
Escales protegides i especialment protegides:	**E ≤ 3 S + 160 A_s**	✔	**Amplades mínimes:** taula 4.1 DB SUA 1-4.2.2. **1,00 m**, zones comunes d'ús general residencial habitatge inclòs comunicació amb l'aparcament. **0,80 m**, ús restringit (≤ 10 pers. usuaris habituals)	✔
Passadissos protegits	**E ≤ 3 S + 200 A**		**1,00 m**, en general **0,80 m**, en passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals	

Sent,

- **A =** Amplada de l'element, [m]
- **As =** Amplada de l'escala protegida en el seu desembarcament en la planta de sortida de l'edifici, [m]
- **h =** Altura de evacuació ascendent, [m]
- **P =** Nombre total de persones que es preveu que passin pel punt l'amplada del qual es dimensiona.
- **E =** Suma dels ocupants assignats a l'escala. Només caldrà aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta en una de las plantes, amb la hipòtesi més desfavorable.
- **S =** Superfície útil *o bé* del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones - incloent la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis-, o bé del passadís protegit.

(1) Els recorreguts de vianants previstos per rampes i entre places d'aparcament o entre aquestes i elements fixos poden tenir una amplada mínima de 0,80 m. (CTE DB SUA 7).

PROTECCIÓ DE LES ESCALES

CTE DB SI 3.5

Les escales d'evacuació d'una zona d'ús Aparcament seran **ESPECIALMENT PROTEGIDES,** en qualsevol cas. ✔

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

PORTES

SI 3.6 SI 3.4	**D'evacuació de l'aparcament**	▸ **Tipus de portes de vianants:** (1)	a) **Batents amb eix de gir vertical.** Amb dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat de l'evacuació, sense utilitzar clau **i sense actuar** en més d'un mecanisme. - **Maneta o polsador,** UNE-EN 179:2009, per ocupants familiaritzats - **Barra horitzontal "antipànic"**, UNE EN 1125 2009, per ocupants no familiaritats i si obre en sentit d'evacuació.	✔
			b) **Automàtiques:** amb dispositiu que en cas de fallada del sistema elèctric permeti el seu abatiment o quedi oberta.	
		▸ **Sentit d'obertura:**	- En sentit d'evacuació si: P > 50 ocupants del recinte P > 100 ocupants de l'edifici	
			- Accés lateral a passadissos A < 2,50 m: no han d'envair l'amplada, excepte si són d'ús restringit, segons DB SUA 2.1.2.	
		▸ **Amplada mínima:**(2)	- **0,80 m**	✔
		▸ **Resistència al foc:**	- **2 x EI_2 30-C5** quan comuniquen amb zones d'altres usos.	✔

PASSADISSOS

SI 3.4 SUA 7	▸ **Amplada mínima:**	- **1,00 m** - **0,80 m** en zones < 10 usuaris habituals.	✔
	▸ **Recorreguts de circulació de vianants:**	- Es poden utilitzar els espais de circulació de vehicles, ***excepte en*** aparcaments d'ús públic > 200 vehicles o bé de > 5000 m² que s'identificaran amb paviment diferenciat o amb relleu ***o bé***, es situaran amb un nivell més elevat.	✔

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ (continuació)

RAMPES

SI 3.4 SUA 1 4.3 SUA 7.2	▸ **Amplada mínima:**	- **1,00 m** en general - **1,10m** si forma part d'un itinerari accessible (DB SUA) - **0,80 m** en recorreguts per rampes de vehicles i en zones ≤ 10 usuaris habituals. ✔
	▸ **Pendents, trams, replans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.3 - Si la **rampa de vehicles** es fa servir també per a evacuació de persones: pendent ≤**16 %** i no es limita la longitud dels trams, excepte en itineraris accessibles.
	▸ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.3

(1) En principi, les portes de vianants seran independents de les de vehicles. Però les **portes de vehicles** poden contenir una porta vàlida per a l'evacuació de les persones si, segons el DB SUA 2-1.2.3 tenen marcatge CE de conformitat amb els corresponents reglaments i directives europees.
(2) Les portes que formen part dels espais i itineraris accessibles també han de donar compliment a les condicions que es determinen en les normatives d'accessibilitat, tant la catalana com l'estatal.

ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA

SI A SI 3.4 SUA 1 4.2	▸ **Amplada mínima:**	- **Segons taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2.** - **1,00 m**, escala de comunicació amb zones comunes ús general residencial habitatge. - **0,80 m** en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals. ✔
	▸ **Traçat:**	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament en planta de sortida de l'edifici. ✔
	▸ **Compartimentació:**	- Elements separadors EI 120. - Vestíbuls d'independència en cadascun dels accessos des de cada planta. - No cal comprova la resistència al foc dels elements estructurals continguts. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1. ✔
		- Si disposa de façanes, aquestes han de complir les condicions de SI 2. ✔
		- A la planta de sortida de l'edifici: no cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent. ✔
	▸ **Passos d'instal·lacions:**	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60. ✔
	▸ **Accessos en cada planta:**	- Dos accessos a l'escala, com a màxim, - Amb vestíbul d'independència i portes 2 x EI_2 30 C5 - Des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia. - Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència. ✔
	▸ **Recorregut en la planta de sortida de l'edifici:**	- ≤ 15 m, des de la porta de sortida del vestíbul d'independència, o si no n'hi ha, des de l'arribada de l'escala, fins a una sortida d'edifici ✔ - ≤ 35 m (50 m, si n'hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim. ✔
	▸ **Ventilació** per a control de fum en cas d'incendi: (3)	**a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior,** Sv útil ≥ 1 m² en cada planta. **b) Conductes independents** d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una altura sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una altura > 1,80 m. **c) Sistema de pressió diferencial** conforme a UNE-EN 12101-6:2006.
	▸ **Graons, trams, replans:** ▸ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.2. ✔

VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA

SI A	▸ **Compatibilitat:**	- Els vestíbuls d'independència d'un o més locals de risc especial no es poden fer servir en els recorreguts d'evacuació de zones habitables. ✔
	▸ **Compartimentació:**	- Recinte destinat exclusivament a circulació entre dos o més sectors o zones. - Només pot comunicar amb les zones a independitzar, lavabos de planta i ascensors. ✔
		- Parets EI 120 i portes 2 x EI_2 30 C5, com a mínim. - Reacció al foc dels materials: : Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1. ✔
	▸ **Distància entre portes:**	- ≥ 0,50 m, entre els contorns de les superficies escombrades per les portes. ✔
	▸ **Ventilació del vestíbul d'independència d'escales especialment protegides** (control de fum):	- Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escales especialment protegides, adoptant alguna de les següents opcions: a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire c) Sistema de pressió diferencial

(3) Les obertures de ventilació exigibles per altres normatives o ordenances municipals es podran utilitzar per al control de fums si compleixen conjuntament aquests requisits de seguretat en cas d'incendi.
Les condicions de l'espai exterior (carrer, patis, etc.) on han d'obrir aquestes obertures per al control de fums seran, com a mínim les que defineixin les ordenances municipals, així com el DB SI Annex A per al cas d'escales obertes a l'exterior.

EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI

CTE DB SI 3.9

En aparcaments amb superfície >1500 m², qualsevol planta que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible de l'edifici, garantirà:	- **Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu, o bé**
	- **Zona de refugi** (veure SI Annex A Terminologia) **apta per** a: · usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció · persones amb altres tipus de mobilitat reduïda: 1 plaça cada 33 ocupants o fracció
Itineraris accessibles	- La comunicació entre una zona accessible i una sortida de l'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible. - Es podran habilitar sortides d'emergència accessibles per a persones amb discapacitats diferents dels accessos principals de l'edifici

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS	**- Senyalització d'evacuació:**	**- Sortides:**	- Habituals previstes per l'evacuació: rètol SORTIDA - Ús exclusiu d'emergència: rètol SORTIDA D'EMERGÈNCIA	✔
		- Recorreguts d'evacuació:	- Indicaran la direcció del recorregut: visible des de qualsevol origen d'evacuació, des del que no es vegi directament la sortida, en cas d'alternativa d'evacuació (canvis de direcció, etc.) - Portes que no siguin sortida i indueixin a error: rètol SENSE SORTIDA	✔
		- Normativa:	- Segons RIPCI	✔
		- Visibilitat:	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal.	✔
CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	**- Enllumenat d'emergència** segons DB SUA 4 2.1		- Qualsevol recorregut d'evacuació i, també, els senyals d'evacuació - Recintes > 100 persones	✔

CONTROL DEL FUM DE L'INCENDI DE L'APARCAMENT	**- Àmbit d'aplicació:**		- Aparcaments > 100 m² que no tinguin la consideració d'aparcament obert (1). No cal control de fum en aparcament d'un habitatge unifamiliar, ni qualsevol ≤ 100 m².	✔
	- Disseny i càlcul:		- Sistema de ventilació natural o mecànic segons el **DB HS 3** amb les condicions addicionals d'aquest apartat **DB SI 3.8.**	✔
			- Altres sistemes: caldrà justificar.	
	SISTEMA MECÀNIC DE VENTILACIÓ (Condicions segons DB SI 3.8 i DB HS 3) (q_v en l/s: secció en cm^2) (2)			
	- **Admissió d'aire** (natural o mecànica)	**Cabal d'admissió:**	- q_a = **120 l/plaça·s**	
		Obertures d'admissió:	- 1 obertura cada 100 m^2 de superfície útil (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum) - Comunicades (directament o amb conducte) amb un espai exterior (3) - Àrea total d'obertures (cm^2) ≥ **4 x q_a** ≥ 480 cm^2/plaça	
		Conductes d'admissió:	- Secció conductes ≥ **2,5 x q_v** ≥ 300 cm^2/plaça (4) (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)	
		Ventiladors d'admissió mecànica:	- Per vèncer pèrdues de càrrega i/o regular el flux: F_{300} 90	
	- **Extracció mecànica:**	**Cabal d'extracció:**	- q_v ≥ **150 l/plaça·s**	
		Obertures d'extracció:	- 1 obertura cada 100 m^2 de superfície útil; - separació ≤ 10 m entre obertures més properes (o de qualsevol altra manera que eviti l'estancament del fum). - En plantes de > 4 m d'alçada: tancament automàtic de les obertures més properes al terra, si n'hi ha, mitjançant comportes E_{300} 90. - Àrea total d'obertures (cm^2) ≥ **4 x q_v** ≥ 600 cm^2/plaça	
		Xarxa de conductes d'extracció:	**≤ 15** places (4): 1 xarxa de conductes d'extracció i 1 ventilador **> 15** places (4): 2 xarxes de conductes d'extracció i 2 ventiladors, com a mínim, a cada planta - E_{300} 90 si transcorren por un únic sector - EI 60 si travessen elements separadors de sectors d'incendi - Secció conductes: ≥ **2,5 x q_e** ≥ 375 cm^2/plaça (5) (o solució alternativa de nivell sonor ≤ 30 dBA en local contigu habitable)	
		Ventiladors d'extracció:	- F_{300} 90 - Situat després de la última boca d'extracció	
		Boques d'expulsió:	- A la coberta separada **3 m** de qualsevol entrada de ventilació i de qualsevol punt on pugui haver persones de forma habitual.	
	- Control:		- Mitjançant una instal·lació de detecció de fums	
	SISTEMES NATURALS DE VENTILACIÓ (Condicions segons DB HS 3) (q_v en l/s; secció en cm^2)			
	- Ventilació natural amb **obertures mixtes**	**Cabal de ventilació:**	- q_v ≥ **120 l/plaça·s**	✔
		Obertures mixtes:	- En dues zones de façanes **oposades.** - Comunicades **directament** amb l'espai exterior. (3) - A menys de **25 m** de qualsevol punt de l'aparcament. - Si estan separades **> 30 m**: es col·locaran obertures intermèdies. - Àrea total d'obertures (cm^2) ≥ **2 x (8 x q_v)** ≥ 2 x 960 cm^2/plaça.	✔
	- Ventilació natural amb **obertures d'admissió i obertures d'extracció:** (només si té ≤ 5 places i ≤ 100 m^2)	**Cabal de ventilació:**	- q_a ≥ **120 l/plaça·s**	
		Obertures d'admissió i d'extracció:	- Situades en el **mateix tancament**. Obertures d'admissió a la part inferior; obertures d'extracció a la part superior. Separades verticalment > 1,5 m. - Comunicades **directament** amb l'espai exterior. (3) - Àrea d'obertures admissió (cm^2) ≥ **4 x q_v** ≥ 480 cm^2/plaça. - Àrea d'obertures extracció (cm^2) ≥ **4 x q_v** ≥ 480 cm^2/plaça.	

CTE DB SI 3.8 i DB HS3

(1) Un aparcament té la consideració d'**aparcament obert** quan compleix les següents condicions, segons l'annex SI A:
a) Les seves façanes presenten en cada planta una superfície, S, d'obertures permanentment oberta a l'exterior no inferior a:
S total d'obertures ≥ **1/20 S** construïda de l'aparcament (5 %), i
S total d'obertures ≥ **1/40 de S** construïda de l'aparcament (2,5%), distribuïdes uniformement entre les dues parets oposades situades a menor distància
b) La distància des de la vora superior de les obertures fins al sostre ≤ 0,50 m.
(2) Sistema d'ús exclusiu de l'aparcament, excepte quan els trasters estiguin situats en el propi recinte de l'aparcament, i en aquest cas la ventilació pot ser conjunta respectant la compartimentació com a local de ris especial d'incendi SI 2.
(3) Espai exterior segons DB HS 3: A manca de normativa urbanística, ha d'admetre un cercle de D≥ 3 m i ≥ h/3 (h, tancament lateral més baix). Però si els patis estan definits a la normativa urbanística, prevalen les condicions d'aquesta.
(4) A efectes de ventilació es pot considerar que 2 places de motos equival a 1 plaça de vehicle.
(5) En el cas de conductes situats a l'aparcament o en calaixos d'obra aïllats acústicament es pot augmentar la velocitat de càlcul (a 8 m/s) i aplicar la fórmula Secció conductes: ≥ **1,25 x q_v.**

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi

DOTACIÓ	**INSTAL·LACIONS** (1) (2)			**CONDICIONS** segons l'altura d'evacuació, h, i la superfície construïda, S, de l'aparcament	
	Extintors portàtils	✔	En qualsevol cas	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Ubicació:** en cada planta a 15 m de qualsevol origen d'evacuació - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	✔
			Locals i zones de risc especial segons SI 1.2 (per exemple: trasters, locals d'instal·lacions, etc.)	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20 m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	✔
				- **Ubicació** a l'exterior del local: - un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones.	
				- **Ubicació** a l'interior del local o zona: - de risc especial alt: L ≤ 10 m. des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior.	
				- de risc especial mig o baix: L ≤ 15 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior.	
	Boques d'incendi equipades	✔	S > 500 m^2 (s'exclouen els aparcaments robotitzats)	- **Tipus:** BIE 25 mm - **Ubicació:** A < 5 m de la sortida de cada sector d'incendi. Distància < 25 m des de qualsevol punt del local fins a la BIE més propera. - **Col·locació:** 1,50 m sobre el nivell del terra.	✔
	Columna seca		> 3 plantes sota rasant *o bé* >4 plantes sobre rasant	- **Ubicació:** - Presa d'aigua en façana - Columna ascendent situada en caixa d'escala - **Col·locació:**- Centre de les boques a 0,90 m sobre el nivell del terra.	
	Hidrants exteriors (3)		h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m^2 o fracció	
			1.000 ≤ S ≤ 10.000 m^2	- 1	
			S > 10.000 m^2	- 1 més cada 10.000 m^2 addicionals o fracció	
	Extinció automàtica		Qualsevol aparcament robotitzat	- Condicions del RIPCI.	
	Detecció i alarma (4)	✔	S > 500 m^2	- Detectors d'incendi, com a mínim i segons condicions del RIPCI.	✔
		✔	Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Sistema connectat amb la instal·lació de control de fums i segons condicions del RIPCI.	✔
			Aparcament robotitzat	- Polsadors d'alarma, en qualsevol cas i segons condicions del RIPCI.	
	Control de fums		Aparcament amb sistema mecànic de control de fums	- Segons condicions definides a l'apartat SI 3 Evacuació. Control de fums	
			Aparcament robotitzat	- Sistema mecànic de control de fums que garantirà 3 renovacions/hora	
			Pressurització d'escala	- Sistema mecànic segons norma EN 12101-6: 2006	
CTE DB SI 4.1	(1) El DB SI estableix la dotació d'equips i instal·lacions necessàries de protecció contra incendis, mentre que el RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis) desenvolupa les seves condicions, tot i que se'n recullen algunes de forma genèrica. (2) En cap cas la dotació d'instal·lacions serà inferior a l'exigida, amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o de l'establiment. (3) Per al còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100m de la façana accessible de l'edifici. (4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més dels acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.				

DISSENY I EXECUCIÓ CTE DB SI 4.1, RIPCI	- Es complimenta el "**Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis", RIPCI**, les seves disposicions complementàries i qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.	✔

SENYALITZACIÓ (Inst. PCI)	**ÀMBIT**		
	Instal·lacions manuals de protecció contra incendis: Extintors, Boques d'incendi, Polsadors manuals, Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció.		✔
	CONDICIONS		
	- Normativa	**La senyalització** serà segons RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis)	✔
CTE DB SI 4.2	**- Visibilitat**	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.	✔

SI 5 Intervenció de bombers (1)

Edificis d'altura d'evacuació descendent > 9m

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN DE L'EDIFICI (2)	**Vial d'aproximació, espai de maniobra, separació de zones forestals:**	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.	✔

(1) I les Instruccions tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113), d'aplicació obligatòria.
(2) Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic.

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA	**FAÇANA ACCESSIBLE** (Aquella que pot ser usada pels serveis de socors en la seva intervenció)			
	Forats per a l'accés dels bombers	- Aspectes definits de forma general en l'edifici on s'integra l'aparcament.		✔
	En aparcaments robotitzats:	- Via d'accés per als bombers:	- Una via d'accés en cada sector i fins a cada nivell existent. - Compartimentada amb parets is sostres EI 120 i portes EI_2 60-C5	

CTE DB SI 5.2

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS

Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes que no tinguin consideració de lleugeres a efectes de SI 6. Inclou l'estructura d'escales no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.

EDIFICI, R t (R: Resistència mecànica; t: temps exigit en minuts)

ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC (1)	
Aparcament	**R 120**	✔

LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t

ÚS DEL LOCAL O ZONA	RESISTÈNCIA AL FOC (1) segons classe de risc					
	baix		mig		alt	
Local o zona de risc especial d'incendi	**R 90**	✔	**R 120**		**R 180**	

(1) La resistència al foc R d'un sostre que separa sectors o locals de risc és funció del sector o local de risc **inferior**. Els sostres d'un **mateix sector** tindran la resistència al foc que s'exigeix a aquest sector.

COBERTES LLEUGERES, R t

CONDICIONS	RESISTÈNCIA AL FOC	
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda únicament al seu tancament) - No està prevista per a l'evacuació dels ocupants - Altura de la coberta respecte de la rasant exterior ≤ 28 m - La seva fallada no pot ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat de plantes inferiors o la compartimentació en sectors d'incendi.	R 30	

ESCALES I PASSADISSOS PROTEGITS, R t

ELEMENTS CONTINGUTS EN:	RESISTÈNCIA AL FOC	
Escales protegides o passadissos protegits:	R 30	
Escales especialment protegides:	No cal comprovar-la	✔

CTE DB SI 6.3

ELEMENTS ESTRUCTURALS SECUNDARIS

Sobre llindes, altells o entreplantes.

CTE DB SI 6.4

CONDICIONS	RESISTÈNCIA AL FOC	
Quan el seu col·lapse davant l'acció directa de l'incendi no pugui ocasionar danys als ocupants, ni comprometre l'estabilitat global de l'estructura, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici, com és el cas de petites entreplantes o terres o escales de construcció lleugera, etc.	No cal complir cap exigència de resistència al foc	✔

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

CTE DB SI 6.6 i Annexes DB SI

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t

a) S'adopten les classes de resistència al foc obtingudes a partir de les Taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI	- Annex C: Estructures de formigó armat	✔
	- Annex D: Estructures d'acer	
	- Annex E: Estructures de fusta	
	- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)	✔
b) Referència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI.	✔

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Ref. del projecte 12 habitatges protegits + aparcament carrer St Carles

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	✔	Ampliació		Rehabilitació		Reforma		Canvi d'ús	

Reforma	- Es manté l'ús:	→ S'aplica als **elements afectats per la reforma** sempre que allò suposi una major adequació a les condicions del DB SI.	
	- Altera l'ocupació o la distribució respecte dels elements d'evacuació:	→ El DB SI s'haurà d'aplicar també a aquests **elements d'evacuació**.	
	- Afecta a elements constructius que suporten les instal·lacions de protecció contra incendi:	→ Aquestes instal·lacions s'hauran d'adequar al DB SI.	
	- En qualsevol cas:	→ Les obres de reforma **no podran reduir les condicions de seguretat preexistents**, quan aquestes siguin menys estrictes que les del DB SI.	
Canvi d'ús	- Afecta a una part de l'edifici:	→ El DB SI s'**aplica únicament a aquesta part**, així com als **elements d'evacuació** que la serveixin.	
	- Una part d'un edifici d'habitatges destinada a qualsevol altre ús es transforma en habitatge:	→ El DB SI s'aplica **únicament a aquesta part**, però **no caldrà** aplicar-ho als **elements d'evacuació** de l'edifici.	
Edificis protegits	- Si les obres són incompatibles amb el grau de protecció de l'edifici:	→ Es poden aplicar **solucions alternatives que permetin el major grau d'adequació possible** des del punt de vista tècnic i econòmic. En la documentació final d'obra es faran constar les limitacions d'ús, si n'hi ha.	

Solucions adoptades en el projecte	- Compleixen els **paràmetres i procediments del CTE DB SI**	✔
	- Es proposen **solucions diferents** a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. ** (S'indicarà si s'hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).*	

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI (1)

SI 1 Propagació interior

SECTORS D'INCENDI

CONDICIONS DE COMPARTIMENTACIÓ segons l'ús i superfície construïda del sector. S

SECTORS D'INCENDI		Nombre de sectors	CONDICIONS	
Ús Residencial Habitatge (2)		1	- **Compartimentat en sectors: S ≤ 2.500 m²** (3) - Separació entre habitatges ≥ **EI 60**.	✔
Aparcament integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda S > 100 m² (4)		1	- **Sector d'incendi diferenciat:** sense límit de superfície - Comunicació amb altres usos: vestíbul d'independència. - Veure fitxa SI- Aparcament	✔
Establiments	**Ús Administratiu, Docent o Residencial Públic,** S > 500 m²		- **Cada establiment** és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.	
	Ús Comercial, Hospitalari o Pública Concurrència	1	- **Cada establiment** és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.	✔
Sector de risc mínim			- Exclusivament de circulació. Càrrega de foc 40 MJ/m². - Comunicació a través de vestíbuls d'independència.	

Escales i ascensors que comuniquen sectors d'incendi diferents o bé zones de risc especial d'incendi amb la resta de l'edifici:	- **Compartimentats** amb elements constructius de resistència al foc no inferior a la dels sectors o locals de risc que comuniquen.	✔
	- **Accés a l'ascensor** *(opcions):* a) A cada accés: porta d'ascensor E 30 b) A cada accés i sempre des d'aparcament o local de risc especial: vestíbul d'independència amb una porta EI_2 30-C5. c) Si en el sector inferior es col·loca porta d'ascensor E 30 i porta de vestíbul EI_2 30-C5: no cal adoptar cap mesura en el superior. d) Si el sector inferior és de risc mínim: no cal adoptar cap mesura en el sector superior.	✔

RESISTÈNCIA AL FOC, EI t (E: integritat; I: aïllament; t: temps exigit en minuts; C: tancament automàtic)

ELEMENTS compartimentadors de sectors d'incendi	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC segons l'ús i l'altura d'evacuació de l'edifici, h_e (ascendent); h_d (descendent)							
		Plantes sota rasant		Plantes sobre rasant					
		$h_a \geq 1{,}50$ m		$h_d \leq 15$ m		$15 < h_d \leq 28$ m		$h_d > 28$ m	
PARETS I SOSTRES	**Residencial Habitatge**	EI 120		EI 60	✔	EI 90		EI 120	
	Administratiu, Docent i Residencial Públic S >500 m²	EI 120		EI 60		EI 90		EI 120	
	Comercial, Hospitalari i Pública Concurrència	EI 120 EI 180, h>28 m		EI 90	✔	EI 120		EI 180	
	Aparcament S > 100 m² (4)	EI 120	✔	EI 120		EI 120		EI 120	
	Sector de risc mínim	No s'admet		EI 120		EI 120		EI 120	
PORTES DE PAS	a) Comunicació directa	→ EI_2 t/2 - C5, sent t el temps exigit a la paret							✔
	b) Amb vestíbul d'independència	→ 2 x EI_2 t/4 - C5, sent t el temps exigit a la paret							✔

CTE DB SI 1.1

(1) Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.
(2) S'hi poden integrar els establiments o zones d'ús administratiu, docent o residencial públic que tinguin una superfície construïda ≤ 500 m².
(3) Es pot duplicar la superfície si l'edifici disposa d'una instal·lació d'extinció automàtica.
(4) No té consideració de sector d'incendi l'aparcament d'habitatge unifamiliar ni qualsevol altre de superfície construïda S ≤ 100 m².

Document actualitzat amb les modificacions incorporades pel RD 732/2019. **En color taronja** es destaquen les més rellevants, i **en blau** els aspectes provinents d'altres reglamentacions, instruccions, tècniques, etc. (diferents del DB SI), que es poden trobar al web del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 1 Propagació interior (continuació)

LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL

CLASSIFICACIÓ

ÚS PREVIST	CLASSIFICACIÓ segons superfície construïda, S i volum construït, V					
	RISC BAIX		RISC MIG		RISC ALT	
Aparcament d'habitatge unifamiliar *o bé* **aparcament de S ≤ 100 m²**	En qualsevol cas		-		-	
Magatzem de residus (escombraries)	5 < S ≤ 15 m²		15 < S ≤ 30 m²	✔	S > 30 m²	
Trasters (1) (2)	50 < S ≤ 100 m²		100 < S ≤ 500 m²		S > 500 m²	
Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, neteja, etc.)**, tallers de manteniment, etc.** (2)	100 < V ≤ 200 m³		200 < V ≤ 400 m³		V > 400 m³	
Centre de transformació: (3) Potència total: Potència de cada transformador:	 P ≤ 2520 kVA P ≤ 630 kVA		 2520< P ≤ 4000 kVA 630 < P ≤ 1000 kVA		 P > 4000 kVA P > 1000 kVA	
Local comptadors d'electricitat (4) **i quadres generals de distribució**	En qualsevol cas	✔	-		-	
Sala de maquinària d'ascensors(5)**, Sala de grup electrogen**	En qualsevol cas		-		-	
Sales de calderes, amb potència útil nominal P, (segons RITE)	70< P ≤ 200 kW		200 < P≤ 600 kW		P > 600 kW	
Sales de màquines d'instal·lacions de climatització	En qualsevol cas	✔	-		-	
Magatzem de combustible sòlid per a calefacció	S ≤ 3 m²		S > 3 m²		-	
CONDICIONS						
- Resistència al foc de l'estructura	R 90	✔	R 120	✔	R 180	
- Resistència al foc de parets i sostres compartimentadors	EI 90	✔	EI 120	✔	EI 180	
- Vestíbul d'independència	-		Sí	✔	Sí	
- Portes de pas (6)	EI_2 45-C5	✔	2 x EI_2 30-C5	✔	2 x EI_2 45-C5	
- Recorregut màxim fins a alguna sortida del local	≤ 25 m	✔	≤ 25 m	✔	≤ 25 m	
- Reacció al foc dels materials	- Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B_{FL}-s1					

(1) Per a trasters a aparcaments podeu consultar la fitxa SI Aparcament.
(2) Si la càrrega de foc del conjunt de trasters i/o magatzems és superior ≥ 3 x 10^6 MJ → s'aplicarà el RSCIEI
(3) Els Centres de transformació han de complimentar també les especificacions de l'empresa subministradora
(4) Segons el REBT 2002. cal disposar de local per a la centralització dels comptadors elèctrics quan es preveuen més de 16 comptadors. Fins a 16 comptadors, pot ser un armari al que el REBT exigeix que sigui mínim E 30.
(5) Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi, segons comentari de la taula 2.1. del DB SI 1.
(6) No cal que les portes dels locals de risc obrin en sentit d'evacuació.

CTE DB SI 1.2

ESPAIS OCULTS I PASSOS INSTAL·LACIONS

ESPAIS OCULTS (Patinets, cambres, cel·rasos, terres elevats, altres)

Compartimentació dels espais ocults:	a) Es manté la compartimentació dels espais ocupables en els ocults, ***o bé,***		
	b) Es compartimenten els espais ocults respecte dels espais ocupables amb:	- tancaments: EI t, - registres de manteniment: EI t/2 sent t, el temps de resistència al foc dels espais ocupables	✔

PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)

Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció ≤ 50 cm²)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturació automàtica, ***o bé,*** b) Es constituiran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.	✔

CTE DB SI 1.3

RESISTÈNCIA AL FOC

JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC

a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica). ✔
b) Referència a la classe de resistència al foc del marcatge CE dels elements constructius que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats. (Els assaigs corresponents s'especifiquen al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

CTE DB SI 1.1

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 1 Propagació interior (continuació)

REACCIÓ AL FOC

ELEMENTS CONSTRUCTIUS

SITUACIÓ DE L'ELEMENT	REVESTIMENTS (1)			
	De sostres i parets (2) (3)		De terres (2)	
Zones ocupables (4) **excepte l'interior de l'habitatge**	C-s2,d0	✔	E_{FL}	✔
Passadissos i escales protegits	B-s1,d0		C_{FL}-s1	
Locals de risc especial	B-s1,d0	✔	B_{FL}-s1	✔
Espais ocults no estancs: patinets, cel-rasos i terres elevats **(excepte interior de l'habitatge)**, o que sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi.	B-s3,d0	✔	B_{FL}-s2 (5)	✔

(1) Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres.
(2) Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc.
(3) Materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa ≥ EI 30 .
(4) Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides.
(5) Es refereix a la part inferior de la cavitat. En espais verticals (per exemple. patinets) aquesta condició no és aplicable.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Components de les instal·lacions: Cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.	- Es regulen per la seva reglamentació específica (REBT 2002) * Edificis d'habitatge: Les canalitzacions de la instal·lació d'enllaç i de les derivacions individuals seran no propagadores de la flama i de baixa emissió i opacitat reduïda (REBT 2002).	✔

TANCAMENTS FORMATS PER ELEMENTS TÈXTILS

Carpes, tendals, altres:	- T 2, segons norma UNE-EN 15619:2014 o bé D-s2,d0, segons norma UNE-EN 13501-1:2007	

JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC

a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 842/2013 per alguns materials. ✔
b) Referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposin.
c) Referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats.
(Els assaigs corresponents s'especifiquen als RD 842/2013 i a les normes UNE. UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)

CTE DB SI 1.4

SI 2 Propagació exterior

MITGERES

RESISTÈNCIA AL FOC ≥ EI 120 als elements verticals separadors d'un altre edifici.

FAÇANES

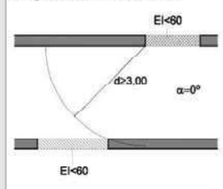
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORITZONTAL

- Entre dos edificis colindants (1) ✔ | - Entre dos sectors d'incendi ✔ | - Entre una zona de risc especial alt i altres zones de l'edifici | - Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones de l'edifici

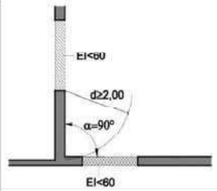
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal **d**, en funció de l'angle, α, que forma els plans exteriors de la façana. (1)

α	0º	45º	60º	90º	135º	180º
d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

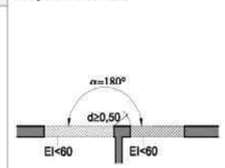
Façanes enfrontades (1) ✔



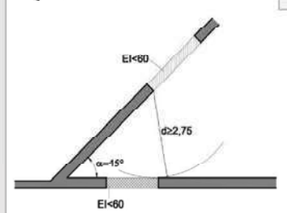
Façanes a 90º (1) ✔



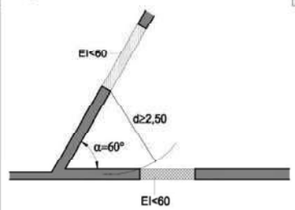
Façanes a 180 º (1) ✔



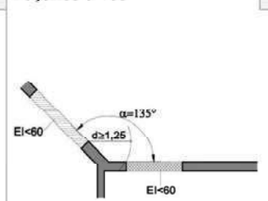
Façanes a 45º(1)



Façanes a 60º(1)



Façanes a 135º(1)



(1) Quan es tracti d'edificis diferents o colindants, la façana de l'edifici considerat complirà el 50 % de la distància, d, fins a la bisectriu de l'angle format per ambdues façanes.

CTE DB SI 2.1

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

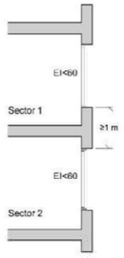
SI 2 Propagació exterior (continuació)

FAÇANES

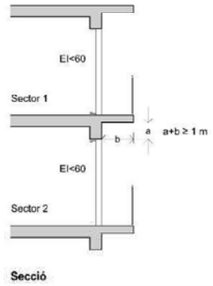
RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ VERTICAL

- Entre dos sectors d'incendi ✔ | - Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones més altes de l'edifici | - Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones

Franja d'1 m ≥ EI 60 a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana: ✔



Franja d'1 m ≥ EI 60 que es pot reduir en la dimensió de l'element sobresortint a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana amb element sobresortint: ✔



CLASSE DE REACCIÓ AL FOC

Altura total de la façana	≤ 10 m	≤ 18 m ✔	> 18 m	≤ 28 m	> 28 m
Sistemes constructius de façana que ocupin més del 10 % de la seva superfície:	D-s3,d0	C-s3,d0	B-s3,d0		
Sistemes d'aïllament a l'interior de cambres ventilades: (1)	D-s3,d0	B-s3,d0			A2-s3,d0
Façanes amb arrencada inferior **accessible** al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta **i fins a una h ≥ 3,5 m**: (2)	B-s3,d0		(B-s3,d0)		(A2-s3,d0)

(1) Cal limitar el risc de propagació d'incendi, bé amb els forjats que separen sectors d'incendi, bé amb barreres E 30.
(2) S'aplica tant als sistemes constructius de façana com als sistemes situats a l'interior de les cambres ventilades.

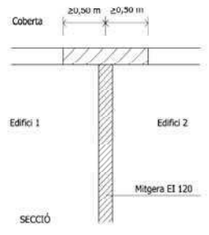
CTE DB 2SI 2.1

COBERTES

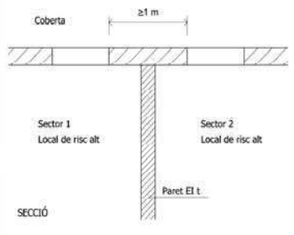
RESISTÈNCIA AL FOC

- Entre dos edificis ✔ | - Entre dos sectors d'incendi ✔ | - Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici

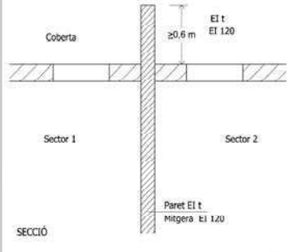
Franja ≥ EI 60 i ≥ 0,50 m, mesurada des de l'edifici adjacent a la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta: ✔



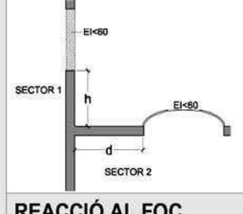
Franja ≥ EI 60 i ≥ 1 m en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta: ✔



Perllongar 0,60 m la mitgera o element compartimentador entre dos edificis o sectors:



Separació entre el punts de la façana i la coberta < EI 60 de sectors o edificis diferents: ✔



d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Sent,
- d, la distància en projecció de la façana a qualsevol zona de coberta < EI 60.
- l'altura, h, sobre la coberta a la que ha d'estar qualsevol zona de façana < EI 60.

REACCIÓ AL FOC

Classe de reacció al foc	- Materials que ocupin més del 10 % de l'acabat exterior situat a < 5 m de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana. del mateix o d'un altre edifici. de resistència al foc < EI 60, inclosa la cara superior dels voladissos que sobresurtin > 1 m: B_{ROOF} **(t1)**.	
	- Lluernes, claraboies i qualsevol altre element d'il·luminació o ventilació: B_{ROOF} **(t1)**.	✔

CTE DB SI 2.2

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE L'EDIFICI

ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús residencial habitatge

- **h** descendent = 9,90 m | **h** ascendent (1) = 0,00 m

(1) No pot haver ocupació habitual en plantes que tinguin una altura d'evacuació ascendent més gran de **6 m** fins a l'espai exterior segur, ni més de **4 m** fins a una sortida de planta, excepte si es tracta de zones d'ocupació nul·la o d'ús aparcament.

COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

ESTABLIMENTS integrats en un edifici d'habitatges d'ús: **Administratiu, Docent, Hospitalari i Residencial Públic** de S_C > 1.500 m², i **Comercial i Pública Concurrència** de qualsevol superfície	- **Sortides d'ús habitual** i recorreguts de l'establiment fins a l'espai exterior segur:	a) **Independents** de las zones comunes del edifici i compartimentats com l'establiment.	
		b) Amb **vestíbul d'independència**: poden ser sortida d'emergència d'altres zones de l'edifici(1)	
	- **Sortides d'emergència** de l'establiment:	a) **Independents** de las zones comunes del edifici i compartimentades com l'establiment.	
		b) **Vestíbul d'independència:** comuniquen amb un **element comú** d'evacuació de l'edifici (1)	

(1) L'element comú d'evacuació de l'edifici complirà simultàniament les condicions més restrictives de l'ús habitatge i de l'establiment.

SORTIDES DE PLANTA (Situades bé a la planta considerada o bé a una planta diferent)

a) Arrencada d'una **escala no protegida** que: (*) (*) L'OMCPI/08 de BCN no la considera en cap cas com a sortida de planta.	- Condueix a una planta de sortida de l'edifici. - Àrea del forat del forjat ≤ 1,30 m² a la superfície en planta de l'escala. * En el sector que contingui l'escala la planta considerada o qualsevol altra inferior no està comunicada amb altres per forats diferents dels de l'escala.	
b) Arrencada d'una **escala compartimentada** com els sectors d'incendi que comunica		
c) Porta d'accés a una **escala protegida**		
d) Porta d'accés a vestíbul d'independència d'**escala especialment protegida**		
e) Porta de pas, a través d'un vestíbul d'independència, a un **sector d'incendi diferent** situat a la mateixa planta:	- cada sector té una sortida de planta - les evacuacions de cada sector no han de confluir, excepte si ho fan en un sector de risc mínim.	
d) Una **sortida d'edifici**		✔

SORTIDA D'EDIFICI

a) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR: *(comunicat amb un espai exterior segur)*	Per a un màxim de **500 persones**, sempre que aquest espai disposi de **dos recorreguts alternatius** fins a dos espais exteriors segurs, **un dels quals no excedeixi de 50 m**.	
b) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR SEGUR:	**b.1) Espai comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts →** - **Superfície mínima:** S ≥ 0,5 P m² - **Situació:** al davant de la sortida d'edifici dins d'una zona delimitada per un radi R ≤ 0,1 P m des de la sortida d'edifici, sent P, el nombre d'ocupants *Cas particular:* Si P≤ 50 persones, no cal comprovar les condicions anteriors de dimensionat.	✔
	b.2) Espai no comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: S ≥ 0,5 P m² - Situació: Separat ≥ 15 m de l'edifici o del sector.	
	b.3) La coberta d'un altre edifici: compleix les condicions anteriors i, a més, l'estructura independent i l'incendi no els afecta simultàniament.	
	CONDICIONS generals de l'espai exterior segur: - Permet la dispersió dels ocupants amb seguretat - Permet l'amplia dissipació de calor, fums i gasos - Permet l'accés de bombers i de mitjans d'ajuda	✔

CTE DB SI A I CTE DB SI 3

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m² superfície útil/ persona		Superfície útil m²	Ocupació P = sup. útil/ densitat
Residencial habitatge	Plantes d'habitatge	20	✔	820,53	41,03
Administratiu < 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Plantes o zones d'oficina	10			0,00
Docent < 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Conjunt de la planta o de l'edifici	10			0,00
Residencial Públic< 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Zones d'allotjament	20			0,00
Aparcament ≤ 100 m²	Aparcament	40	✔	974,58	24,36
Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters, locals instal·lacions, material neteja, etc.	Ocupació nul·la			
Altres	Adicional habitatges				20,00
		TOTAL EDIFICI		1.795,11	85,39

CTE DB SI 3

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

NOMBRE DE SORTIDES EXISTENTS		CONDICIONS		
Una única sortida de planta:	✔	- Ocupació:	**≤ 100 persones**	✔
			≤ 50 persones: si han de salvar una altura ascendent **> 2 m** fins a una sortida de planta(2)	
		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	**≤ 25 m**, en general (1)	✔
			≤ 50 m si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és **≤ 25 persones**.(1)	✔
		- Altura d'evacuació descendent:	**≤ 28 m** (2)	✔
		- Altura d'evacuació ascendent:	**≤ 10 m**	
Més d'una sortida de planta:		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	**≤ 35 m** (1), a zones on es prevegi ocupants que dormin. **≤ 50 m** (1), en altres casos	
		- Longitud fins a un punt des del que existeixin, com a mínim, dos recorreguts alternatius:	**≤ 25 m**, en general. (1) **≤ 50 m** si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és **≤ 25 persones**.	
Més d'una sortida d'edifici:		- Ocupació de l'edifici:	**> 500 persones**	

(1) La longitud del recorregut d'evacuació es pot augmentar un 25 % si el sector està protegit per una instal·lació d'extinció automàtica.
(2) Si cal tenir dues sortides de planta, cadascuna conduirà a una escala diferent.

CTE DB SI 3.3

DIMENSIONAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

TIPUS D'ELEMENT		DIMENSIONAT		VALOR MÍNIM	
Portes i passos:		**A ≥ P / 200**	✔	**0,80 m** 0,80 m ≤ A. porta d'una fulla ≤ 1,23 m. 0,60 m ≤ A .cada fulla en porta de 2 fulles ≤ 1,23 m En escales protegides o especialment protegides, en planta baixa A. porta ≥ 0,80 x A. escala protegida	✔
Passadissos i rampes:		**A ≥ P / 200**	✔	**1,00 m** **0,80 m,** a passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals	✔
Escales no protegides per a evacuació:	**descendent**	**A ≥ P / 160**	✔	**Amplades mínimes:** taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2.	✔
	ascendent	**A ≥ P /(160-10h)**		**1,00 m,** zones comunes d'ús general residencial habitatge inclosa comunicació amb l'aparcament.	
Escales protegides i especialment protegides:		**E ≤ 3 S + 160 A_S**		**0,80 m,** d'ús restringit ≤ 10 usuaris habituals	
Passadissos protegits		**E ≤ 3 S + 200 A**		**1,00 m,** en general **0,80 m,** a passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals	
Zones a l'aire lliure:	Passos, passadissos i rampes	**A ≥ P / 600**		Només si serveixen a l'evacuació de zones a l'aire lliure i sempre que discorrin per l'exterior o per zones equivalents a la d'un sector de risc mínim. En altres casos, es dimensionen com a interiors.	
	Escales	**A ≥ P / 480**			

Sent,

- **A =** Amplada de l'element, [m]
- **As =** Amplada de l'escala protegida al seu desembarcament a la planta de sortida de l'edifici, [m]
- **h =** Altura d'evacuació ascendent, [m]
- **P =** Nombre total de persones que es preveu que passin pel punt l'amplada del qual es dimensiona.
- **E =** Suma dels ocupants assignats a l'escala. Només caldrà aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta en una de las plantes, amb la hipòtesi més desfavorable.
- **S =** Superfície útil *o bé* del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones - incloent la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis-, o bé del passadís protegit.

JUSTIFICACIÓ DEL DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

En funció de la complexitat de l'edifici caldrà adjuntar un **estudi complementari** per a justificar el dimensionat dels elements d'evacuació (ocupació, distribució fins a les sortides, simultaneïtats, hipòtesi de bloqueig, capacitat de sortides i escales, etc.).

CTE DB SI 3.4

PROTECCIÓ DE LES ESCALES

EVACUACIÓ	CONDICIONS SEGONS TIPUS DE PROTECCIÓ DE L'ESCALA (1) (2) segons l'altura d'evacuació de l'escala, h i el nombre de persones a les que serveix, P					
	No protegida		**Protegida**		**Especialment protegida**	
Descendent	$h_d \leq 14$ m	✔	$h_d \leq 28$ m		En qualsevol cas	
Ascendent	$h_a \leq 2{,}80$ m $h_a \leq 6{,}00$ m i P ≤ 100 pers.		En qualsevol cas		En qualsevol cas	

(1) Les escales compliran a totes les seves plantes les condicions més restrictives de les corresponents als usos dels sectors d'incendi amb els que comuniquin. Quan un establiment contingut en un edifici d'ús Residencial Habitatge no hagi de constituir sector d'incendi (segons SI 1), i comparteix l'escala amb els habitatges, les condicions exigibles a l'escala són les corresponents a l'ús Habitatge.
(2) Les escales que comuniquin sectors d'incendi diferents però l'altura d'evacuació de les quals no excedeixi la que s'admet per les escales no protegides, només hauran d'estar **compartimentades** de tal forma que a través d'elles es mantingui la compartimentació entre sectors d'incendi, sent admissible l'opció d'incorporar l'àmbit de la pròpia escala a un dels sectors als que serveix

CTE DB SI 3.5

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

PORTES

SI 3.6 SI 3.4	**Sortida de planta o sortida d'edifici i per a > 50 persones**	› **Tipus:**	- **Batents amb eix de gir vertical.** Amb **dispositiu de fàcil i ràpida** obertura des del costat de l'evacuació. sense utilitzar clau i sense actuar en més d'un mecanisme. (maneta o polsador, UNE-EN 179:2009)	✔
		› **Sentit d'obertura:**	- En sentit d'evacuació si: P > 200 persones, en ús habitatge P > 50 persones d'un recinte P > 100 persones, en altres casos	
			- No han d'envair passadissos d'ample < 2,50 m, excepte en zones d'ús restringit (P < 10 pers.), segons DB SUA 2 1.2.	
	En general	› **Amplada mínima:**	- **0,80 m** - 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,23 m; - 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de dues fulles ≤ 1,23 m (1)	✔
		› **Sentit d'obertura**	- Si són d'ocupació nul·la es considera que no envaeixen el passadís. (com per exemple de locals d'instal·lacions)	✔

PASSADISSOS

SI 3.4 SUA A	› **Amplada mínima:**	- **1,00 m** - **0,80 m** en passadissos amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals. - **1,10 m** en zones comuns d'edificis d'habitatges si forma part d'un itinerari accessible	✔

RAMPES

SI 3.4 SUA 1 4.3	› **Amplada mínima:**	- **1,00 m** - **1,10m** si forma part d'un itinerari accessible (DB SUA) - **0,80 m** en rampes amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
	› **Pendents, trams, replans** › **Passamans**	- Condicions segons DB SUA 1 4.3	

ESCALA NO PROTEGIDA

SI 3.4 SUA 1 4.1 SUA 1 4.2	› **Amplada mínima:** (*)	- **1,00 m,** zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - **0,80 m** en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	✔
	› **Escala no protegida compartimentada:**	- Recinte compartimentat amb elements constructius de resistència al foc no inferior a la dels sectors d'incendi als que serveix.	
	› **Esglaons, trams, replans:** › **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 1 4.2	✔

ESCALA PROTEGIDA

SI A SI 3.4 SUA 1 4.1 SUA 1 4.2	› **Amplada mínima:**	- **1,00 m,** zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - **0,80 m** en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
	› **Traçat:**	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament a la planta de sortida de l'edifici.	
	› **Compartimentació:**	- Elements separadors EI 120. Estructura R 30. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	
		- Si disposa de façanes, compliran les condicions de SI 2.	
		- A la planta de sortida de l'edifici: No cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent; ni la d'evacuació descendent quan comunica amb un sector de risc mínim.(3)	
	› **Passos d'instal·lacions:**	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60.	
	› **Accessos a cada planta:**	- Dos accessos, com a màxim, - amb portes EI_2 60 C5 i - des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia.	
		- Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.	
	› **Recorregut a la planta de sortida de l'edifici:**	- ≤ 15 m, des de la porta de sortida de l'escala (o de l'arribada) fins a una sortida d'edifici.	
		- ≤ 25 m (35 m si hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.	
	› **Ventilació** per a control de fum en cas d'incendi: (2)	**a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior,** Sv útil ≥ 1 m² a cada planta.	
		b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una alçària sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una alçària > 1,80 m.	
		c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006.	
	› **Graons, trams, replans:** › **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 1 4.2	

(*) Als edificis existents l'amplada de l'escala pot ser inferior quan es col·loqui ascensor per millorar l'accessibilitat i s'aportin mesures complementàries (nota de la taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2)

(1) Les portes que formen part dels espais i itineraris accessibles també han de donar compliment a les condicions que es determinen en les normatives d'accessibilitat, tant d'àmbit català com estatal.

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ (continuació)			
ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA			
SI A SI 3.4 SUA 1 4.2	▸ **Amplada mínima:**	- **1,00 m,** zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - **0,80 m** en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
	▸ **Traçat**:	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament a planta de sortida de l'edifici.	
	▸ **Compartimentació**:	- Elements separadors EI 120. - Vestíbuls d'independència a cadascun dels accessos des de cada planta. - No cal comprovar la resistència al foc dels elements estructurals continguts. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	
		- Si disposa de façanes, aquestes han de complir les condicions de SI 2.	
		- A la planta de sortida de l'edifici no cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent.	
	▸ **Passos d'instal·lacions:**	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60.	
	▸ **Accessos en cada planta:**	- Dos accessos, com a màxim, - Amb vestíbul d'independència i portes 2 x EI_2 30 C5 - Des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia.	
		- Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.	
	▸ **Recorregut a la planta de sortida de l'edifici:**	- ≤ 15 m, des de la porta de sortida del vestíbul d'independència o, si no n'hi ha, des de l'arribada de l'escala, fins a una sortida d'edifici.	
		- ≤ 25 m (35 m, si hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.	
	▸ **Ventilació** per al control del fum en cas d'incendi: (2)	**a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior,** Sv útil ≥ 1 m² a cada planta.	
		b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta: entrada d'aire a una alçària sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una alçària > 1,80 m.	
		c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006	
	▸ **Graons, trams, replans:** ▸ **Passamans:**	- Condicions segons DB SUA 1 4.2.	
ESCALA OBERTA A L'EXTERIOR			
SI A	▸ **S'assimila a escala especialment protegida:**	- Ha de **reunir totes les condicions d'escala protegida**, però - No cal disposar de vestíbuls d'independència als seus accessos, *i a més:*	
	▸ **Obertures**:	- Forats permanentment oberts a l'exterior que, a cada planta, tenen una superfície S ≥ 5A m², sent A l'amplada del tram de l'escala, en m.	
		- Si comuniquen amb un pati, les dimensions de la projecció horitzontal d'aquest han d'admetre el traçat d'un cercle inscrit de h/3 de diàmetre, sent h l'alçària del pati.	
VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA			
SI A	▸ **Compatibilitat**:	- Els vestíbuls d'independència d'un o més locals de risc especial no es poden fer servir pels recorreguts d'evacuació de zones habitables.	
	▸ **Compartimentació**:	- Recinte destinat exclusivament a circulació entre dos o més sectors o zones. - Només pot comunicar amb les zones a independitzar, lavabos de planta i ascensors.	
		- Parets EI 120 i portes 2 x EI_2 30 C5, com a mínim. - Reacció al foc dels materials: : Parets i sostres B-s1,d0; Terres C_{FL}-s1.	
	▸ **Distància entre portes:**	- ≥ 0,50 m, entre els contorns de les superfícies escombrades per les portes.	
	▸ **Accessibilitat:**	- Si estan situats en un itinerari accessible (DB SUA) cal poder inscriure un cercle de ∅ 1,20m lliure d'obstacles i de l'escombrada de les portes. (3)	
	▸ **Ventilació del vestíbul d'independència d'escales especialment protegides** (control de fum):	- Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escales especialment protegides, adoptant alguna de les següents opcions: a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire c) Sistema de pressió diferencial	

(2) Les obertures de ventilació exigibles per altres normatives o ordenances municipals es podran utilitzar per al control de fums si compleixen conjuntament aquests requisits de seguretat en cas d'incendi.
Les condicions de l'espai exterior (carrer, patis, etc.) on han d'obrir aquestes obertures per al control de fums seran, com a mínim les que defineixin les ordenances municipals, així com el DB SI Annex A per al cas d'escales obertes a l'exterior.
(3) Si l'edifici disposa d'habitatges adaptats, aquest cercle caldrà que sigui de ∅ 1,50m, segons normativa catalana d'accessibilitat.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats auoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI CTE DB SI 3.9	**En edificis amb alçada d'evacuació h >28 m, qualsevol planta** que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible de l'edifici, garantirà:	- **Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu,** *o bé*	
		- **Zona de refugi apta per** a usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció (veure SI Annex A Terminologia)	
	Itineraris accessibles	- La comunicació entre una zona accessible i una sortida de l'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible. - Es podran habilitar sortides d'emergència accessibles diferents dels accessos principals de l'edifici, per a persones amb discapacitats.	
SENYALITZACIÓ i ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	- **Senyalització**	- En general **no** és obligatòria en ús residencial habitatge segons el CTE DB SI 3.7.	✔
		- Es senyalitzaran els itineraris accessibles que condueixin a un refugi, a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de les persones amb discapacitat o a una sortida de l'edifici accessible.	
	- **Enllumenat d'emergència** segons DB SUA 4 2.1	- Qualsevol recorregut d'evacuació fins a l'espai exterior segur. - Recorregut d'evacuació fins a les zones de refugi, inclosos els refugis. - Recintes > 100 persones	✔

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi (1)

DOTACIÓ	**INSTAL·LACIONS** (2) segons l'altura d'evacuació de l'edifici, h, i la superfície construïda, S.			**CONDICIONS**	
	Extintors portàtils	✔	En qualsevol cas	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Ubicació:** a cada planta a 15 m de qualsevol origen d'evacuació - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	✔
			Locals i zones de risc especial segons SI 1 (per exemple: trasters, locals d'instal·lacions, aparcaments ≤ 100 m²)	- **Eficàcia:** 21A – 113B - **Col·locació:** la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	
				- **Ubicació:** exterior del local: un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones.	✔
				- **Ubicació:** interior del local o zona: de risc especial alt: L ≤ 10 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior.	
				- **Ubicació:** interior del local o zona: de risc especial mig o baix: L ≤ 15 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior.	
	Boques d'incendi equipades		Locals i zones de risc especial alt segons SI 1 (degut a matèries sòlides)	- **Tipus:** BIE 25 mm - **Ubicació:** A ≤ 5 m de la sortida de cada sector d'incendi. Distància ≤ 25 m des de qualsevol punt del local fins a la BIE més propera. - **Col·locació:** 1,50 m sobre el nivell del terra.	
	Ascensor d'emergència		h descendent **> 28 m**	- **Càrrega:** 630 kg - **Dimensions cabina:** 1,10m x 1,40m; amplada de pas 1,00m - **Velocitat:** temps en que realitza el seu recorregut < 60s - **Font pròpia d'energia** en cas de fallada de subministrament elèctric; entrarà automàticament en funcionament i tindrà una autonomia d'1h.	
	Columna seca		h > 24 m	- **Ubicació:** - Presa d'aigua a façana - Columna ascendent situada a la caixa d'escala - Sortides en planta: A plantes parells fins a la vuitena i a totes les plantes a partir d'aquesta. - **Col·locació:** - Centre de les boques a 0,90 m sobre el nivell del terra.	
	Hidrants exteriors (3)		h descendent > 28 m	- 1 cada 10.000 m² o fracció	
			h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m² o fracció	
			5.000 ≤ S ≤ 10.000 m²	- 1	
			S > 10.000 m²	- 1 més cada 10.000 m² addicionals o fracció	
	Detecció i alarma (4)		h evacuació > 50 m		
CTE DB SI 4.1	(1) El DB SI estableix la dotació d'equips i instal·lacions necessàries de protecció contra incendis, mentre que el RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis) desenvolupa les seves característiques i altres condicions. En aquest document se'n recullen algunes però no de forma exhaustiva. (2) En cap cas la dotació d'instal·lacions serà inferior a l'exigida, amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o de l'establiment. (3) Per al còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100m de la façana accessible de l'edifici. (4) El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més dels acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva.				

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats auoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

DISSENY I EXECUCIÓ (Inst. PCI) CTE DB SI 4.1	- Es complimenta el **"Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", RIPCI**, les seves disposicions complementàries i qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.	✔

SENYALITZACIÓ (Inst. PCI) CTE DB SI 4.2	**ÀMBIT**		
	Instal·lacions manuals de protecció contra incendis: Extintors, Boques d'incendi, Polsadors manuals, Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció.		✔
	CONDICIONS		
	- Normativa	**La senyalització** serà segons RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis)	✔
	- Visibilitat	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.	✔

SI 5 Intervenció de bombers (1)

EDIFICIS D'ALTURA D'EVACUACIÓ DESCENDENT h > 9 m:	- Espais que formen part del projecte d'edificació	

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN	**VIAL D'APROXIMACIÓ dels vehicles de bombers als espais de maniobra** (2)		
	› Altura lliure mínima o de gàlib:	- 4,50 m	✔
	› Amplada lliure mínima:	- en general: 3,50 m - en trams corbats: 7,20 m, (Corona circular, radis mínims: 5,30m i 12,50m)	✔
	› Capacitat portant:	- 20 kN/m²	✔
	ESPAI DE MANIOBRA (1)		
	› Situació:	- Al llarg de les façanes en les que estiguin situats els accessos *o bé* a l'interior de l'edifici, o bé a l'espai obert interior on es trobin aquests	✔
	› Altura lliure mínima o de gàlib:	- la de l'edifici.	✔
	› Amplada lliure mínima:	- 5,00 m	✔
	› En els vials d'accés sense sortida i L > 20 m:	- Espai suficient per a la maniobra dels vehicles d'extinció. (3)	✔
	› Separació màxima del vehicle de bombers a la façana de l'edifici:	**Altura d'evacuació de l'edifici, h** / **Separació màxima** h ≤ 15 m / **23 m** (4)	✔
		15 m < h ≤ 20 m / **18 m** (4)	
		h > 20 m / **10 m**	
	› Distància màxima fins als accessos a peu a l'edifici per arribar a totes les seves zones:	- 30 m	✔
	› Pendent màxima:	- 10 %	✔
	› Resistència al punxonament:	- 100 kN sobre un cercle de ∅ 20 cm. Inclòs tapes de registre de canalitzacions de servei > 15 x 15 cm i que compliran també la norma UNE-EN 124.2015.	✔
	› Accessibilitat:	- Lliure de mobiliari urbà, arbrat, jardins, fitons o altres obstacles. - S'evitaran elements (cables aeris i branques d'arbres) que interfereixin en l'accés a façana amb escales o plataformes.	✔
	› Accés al punt de connexió de la columna seca de l'edifici, si n'hi ha:	- L ≤ 18 m des de l'espai previst per a l'equip de bombeig. - El punt de connexió serà visible des del camió de bombeig	
	ZONES EDIFICADES LIMÍTROFS O INTERIORS A ÀREES FORESTALS (1)		
	› Franja de separació:	- Franja de 25 m d'amplada, lliure d'arbustos o de vegetació que pugui propagar un incendi de l'àrea forestal.	
		- Vial perimetral de 5 m que podrà estar inclòs en la franja.	
	› Vies d'accés:	**a) Dues vies d'accés alternatives** (preferentment): Compleixen les condicions dels vials d'aproximació.	
		b) Accés únic en cul-de-sac (si no és possible l'opció anterior): 12,50 m de radi i compleix les condicions d'espai de maniobra	

(1) Veure també condicions de les Instruccions Tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113), d'aplicació obligatòria.
(2) Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic.
(3) Segons la SP-113 s'ha de poder inscriure un circumferència D **15 m**, permanentment lliure de vehicles, obstacles o elements urbans.
(4) Segons per l'ORCPI/08 de Barcelona, la separació màxima entre l'eix del vehicle i la façana cal que sigui ≤ **15 m**, per facilitar-hi l'accessibilitat.

CTE DB SI 5.1.1 i 5.1.2

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA CTE DB SI 5.2	**FAÇANA ACCESSIBLE** (Aquella que pot ser usada pels serveis de socors en la seva intervenció)			
	› Nombre de façanes accessibles:		- Una, com a mínim. Dues en edificis de > 50 m d'alçada d'evacuació (segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat).	✔
	› Forats per a l'accés dels bombers	- Ubicació: - Ampit: - Dimensions: - Accessibilitat:	- A cada planta de l'edifici, separats ≤ 25 m entre eixos de dos forats consecutius - Altura ≤ 1,20 m - Amplada ≥ 0,80 m; Altura ≥ 1,20 m - Sense elements que dificultin l'accés a l'interior de l'edifici. (s'exceptuen els elements de seguretat situats en els forats de les plantes amb alçada d'evacuació ≤ 9m).	✔

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS

Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes que no tinguin consideració de lleugeres a efectes de SI 6. Inclou l'estructura d'escales no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.

EDIFICI, R t (R: Resistència mecànica; t: temps exigit en minuts)

ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC (1) segons l'ús i l'altura d'evacuació de l'edifici, h_a (ascendent); h_d (descendent)							
	Plantes sota rasant		Plantes sobre rasant					
	$h_a \geq 1{,}50$ m		$h_d \leq 15$ m		$15 < h_d \leq 28$ m		$h_d > 28$ m	
Habitatge unifamiliar aïllat o entre mitgeres amb estructura independent	R 30		R 30		-		-	
Residencial Habitatge plurifamiliar (2)	R 120		R 60	✔	R 90		R 120	
Administratiu, Docent i Residencial Públic	R 120		R 60		R 90		R 120	
Comercial, Hospitalari i Pública Concurrència	R 120 R 180, si h >28m		R 90	✔	R 120		R 180	
Aparcament	R 120		R 120		R 120		R 120	

LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t

ÚS DEL LOCAL O ZONA	RESISTÈNCIA AL FOC (1) segons classe de risc					
	baix		mig		alt	
Local o zona de risc especial d'incendi	R 90	✔	R 120	✔	R 180	

(1) La resistència al foc R d'un sostre que separa sectors o locals de risc és funció del sector o local de risc **inferior**.
Els sostres d'un **mateix sector** tindran la resistència al foc que s'exigeix a aquest sector.
Qualsevol sostre que hagi de garantir una resistència al foc, R, ha de ser accessible, com a mínim, per **una escala** que garanteixi aquesta mateixa R.
(2) Inclosa l'estructura comuna d'habitatges unifamiliars en filera.

COBERTES LLEUGERES, R t

CONDICIONS	RESISTÈNCIA AL FOC	
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda únicament al seu tancament) - No està prevista per a l'evacuació dels ocupants - Alçària de la coberta respecte de la rasant exterior ≤ 28 m - La seva fallada no pot ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat de plantes inferiors o la compartimentació en sectors d'incendi.	R 30	

ESCALES I PASSADISSOS PROTEGITS, R t

ELEMENTS CONTINGUTS EN:	RESISTÈNCIA AL FOC	
Escales protegides o passadissos protegits:	R 30	
Escales especialment protegides:	No cal comprovar-la	

CTE DB SI 6.3

ELEMENTS ESTRUCTURALS SECUNDARIS Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI 6.4	**CONDICIONS**	**RESISTÈNCIA AL FOC**	
	Quan el seu col·lapse davant l'acció directa de l'incendi no pugui ocasionar danys als ocupants, ni comprometre l'estabilitat global de l'estructura, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici, com és el cas de petites entreplantes o terres o escales de construcció lleugera, etc.	No cal complir cap exigència de resistència al foc	

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC CTE DB SI 6.6 i Annexos DB SI	**DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t**		
	a) S'adopten les classes de resistència al foc obtingudes a partir de les Taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI	- Annex C: Estructures de formigó armat	✔
		- Annex D: Estructures d'acer	
		- Annex E: Estructures de fusta	
		- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)	✔
	b) Referència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex C del CTE DB SI.	✔

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de las accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Ref. del projecte: Igualada. C/ Sant Carles 58. Connexió Mercat i 12 habitatges d'HPO

ÀMBIT D'APLICACIÓ

obra nova	✓	rehabilitació integral			
ampliació, reforma, rehabilitació o rehabilitació integral en edificis catalogats					
No els hi és d'aplicació el DB HR					

ÚS DE L'EDIFICI

residencial privat	✓	residencial públic		sanitari	
administratiu		docent		altres	

UNITATS D'ÚS

una única unitat d'ús		diverses unitats d'ús	✓

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS			a soroll aeri	
Separacions en la **mateixa unitat d'ús**		envans	$R_A \geq 33$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús**	El recinte no comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	entre el recinte protegit i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30$dBA	✓
		paret del recinte habitable [1]	$R_A \geq 50$dBA	✓
		porta o finestra del recinte habitable [1]	$R_A \geq 20$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o d'activitat**		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$D_{nTA} \geq 55$dBA	✓
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50$dBA	✓

TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR	a soroll aeri
FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA	$D_{2m,nT,Atr}$ en funció de l'L_d

FAÇANA A CARRER

L_d carrer dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu	
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules
$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	✓	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$		42	37	42	37
$L_d > 75$		47	42	47	42

Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ s'incrementaran en 4dBA

Ref. del projecte: Igualada. C/ Sant Carles 58. Connexió Mercat i 12 habitatges d'HPO

FAÇANA A PATI (Les façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmeses directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un index de soroll dia, L_d, 10dBA menor que l'index de soroll dia de la zona.)

L_d carrer dBA	L_d Pati dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu	
			Dormitoris	Estances	Estances	Aules
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$		30	30	30	30
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32

MITGERES	a soroll aeri	
El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o	$D_{nTA} \geq 50$dBA	
Cada un dels tancaments que conformen la mitgera	$D_{2m,nT,Atr} \geq 40$dBA	✓

SEPARACIONS HORITZONTALS INTERIORS		a soroll d'impacte		a soroll aeri	
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús**	entre el recinte emissor i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 65$dB	✓	$D_{nTA} \geq 50$dBA	✓
	entre el recinte emissor i recinte habitable	no te exigencia	✓	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓
Separació entre una **unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat**	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 60$dB	✓	$D_{nTA} \geq 55$dBA	✓
	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$L'_{nT,w} \leq 60$dB	✓	$D_{nTA} \geq 45$dBA	✓

EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:	Temps màxim de reverberació	
Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum ≤ 350m³	0,7s	
Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum ≤ 350m³	0,5s	
Restaurants i menjadors	0,9s	
Zones comunes dels edificis d'ús residencial públic, docent i hospitalari adjacents a recintes protegits amb els que comparteixen portes	**Àrea d'absorció acústica equivalent** $A \geq 0{,}2 m^2/m^3$	

EXIGÈNCIES DE SOROLL I VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS

Es limitarà el nivell de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restant fonts de l'edifici.

El nivell de potència acústica dels equipaments generadors de soroll estacionari situats als recintes d'instal·lacions, així com les reixetes i difusors terminals d'instal·lacions d'aire condicionat compliran els nivells d'immissió en els recintes adjacents de la Llei 37/2003 de soroll.

El nivell de potència acústica màxima dels equips situats a les cobertes i zones exteriors annexes, serà tal que l'entorn de l'equip i els recintes habitables i protegits no superin els objectius de qualitat acústica corresponents

[1] Només aplicable als usos residencial i sanitari

Referència de projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

DADES

Tipus d'intervenció:
- ✔ **Obra nova**
- ☐ **Ampliació:** sup. útil > 50 m², en la qual s'incrementa més d'un 10% la superfície o volum construït de la unitat o unitats d'ús on s'intervé

Ús de l'edifici: Habitatge (ús residencial privat)

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☐ C ✔ D ☐ E

EXIGÈNCIA

✔ El consum d'**energia primària no renovable** ($C_{ep,nren}$) de l'edifici no supera el valor límit ($C_{ep,nren,lim}$) en funció de la zona climàtica.

Clima	Consum d'energia primària no renovable, $C_{ep,nren}$			
☐ A	$C_{ep,nren}$ =		≤	25 kW·h/m²· any
☐ B	$C_{ep,nren}$ =		≤	28 kW·h/m²· any
☐ C	$C_{ep,nren}$ =		≤	32 kW·h/m²· any
✔ D	$C_{ep,nren}$ =	33,70	≤	38 kW·h/m²· any
☐ E	$C_{ep,nren}$ =		≤	43 kW·h/m²· any

✔ El consum d'**energia primària total** ($C_{ep,tot}$) de l'edifici no supera el valor límit ($C_{ep,tot,lim}$) en funció de la zona climàtica.

Clima	Consum d'energia primària total, $C_{ep,tot}$			
☐ A	$C_{ep,tot}$ =		≤	50 kW·h/m²· any
☐ B	$C_{ep,tot}$ =		≤	56 kW·h/m²· any
☐ C	$C_{ep,tot}$ =		≤	64 kW·h/m²· any
✔ D	$C_{ep,tot}$ =	62,50	≤	76 kW·h/m²· any
☐ E	$C_{ep,tot}$ =		≤	86 kW·h/m²· any

Verificació de l'exigència mitjançant: Eina Unificada LIDER-CALENER

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Referència de projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

DADES

Tipus d'intervenció:
- ✔ **Obra nova**
- ☐ **Ampliació**

Sup. útil(*):
- ✔ > 120 m²
- ☐ ≤ 120 m²

Ús de l'edifici: Habitatge (ús residencial privat)

Compacitat(1): 2,63 m³/m²

Zona climàtica hivern: ☐ A ☐ B ☐ C ✔ D ☐ E

EXIGÈNCIES

Condicions de l'envolupant tèrmica

Verificació de l'exigència mitjançant: Eina Unificada LIDER-CALENER

✔ Transmitància tèrmica dels elements de l'envolupant (**U**)

Transmitància tèrmica dels elements:	**U** element W/m²K		**Transmitància tèrmica màxima,** W/m²K Zona climàtica d'hivern A	B	C	✔ D	E
- Murs i terres en contacte amb l'aire exterior (U_M, U_S)	0,19	≤	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
- Cobertes en contacte amb l'aire exterior (U_C)	0,20	≤	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
- Murs, terres i cobertes en contacte amb espais no habitables o amb el terreny (U_T) Mitgeres o particions interiors que pertanyin a l'envolupant tèrmica (U_{MD})	0,19	≤	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
- Obertures (U_H)* (conjunt de marc, vidre i, si escau, caixa de persiana)	1.51	≤	2.70	2.30	2.10	1.80	1.80
- Portes amb superfície semitransparent ≤ 50%		≤			5,70		

* Els buits amb ús d'aparador en activitats comercials poden incrementar el valor d'U_H en un 50%.

✔ Coeficient global de transmissió de calor de l'envolupant (**K**) (2) (3)

Coeficient global de transmissió de l'envolupant:	**K** envolupant W/m²K		**Coeficient global de transmissió màxim***, W/m²K Zona climàtica d'hivern A	B	C	✔ D	E
- Envolupant tèrmica	0,46	≤				**0,58**	

* Els valors límit per compacitats intermèdies (1< V/A< 4) s'obtenen per interpolació.

✔ Control solar de l'envolupant ($q_{sol;jul}$) (4)

El paràmetre de control solar ($q_{sol;jul}$) de:

l'edifici = 0,46 kWh/m²·mes **≤** al valor límit $q_{sol;jul,lim}$ = **2** kWh/m²·mes.

EXIGÈNCIES

✔ Permeabilitat a l'aire de les obertures de l'envolupant (Q_{100})

Permeabilitat a l'aire de les obertures:	Q_{100} obertures m³/h·m²		Permeabilitat a l'aire màxima, m³/h·m² — Zona climàtica d'hivern A	B	C	✔ D	E
- Obertures de l'envolupant	3	≤	27	27	9	9	9

La permeabilitat del buit s'obtindrà tenint en compte, si escau, el calaix de persiana.

✔ Relació del canvi d'aire de l'envolupant (n_{50}) (5)

La **relació del canvi d'aire** (n_{50}) de l'edifici = 4,02 h^{-1} ≤ al valor límit n_{50} = **5,06** h^{-1}

Valor obtingut mitjançant: ✔ Procediment de càlcul Annex H - DB HE(6)
☐ Assaig: Mètode de pressurització per mitjà de ventilador. (7)

✔ **Limitació de descompensacions**

Transmitància tèrmica de les particions interiors:		U element W/m²K		Transmitància tèrmica màxima, W/m²K — Zona climàtica d'hivern A	B	C	✔ D	E
- Particions entre unitats del mateix ús	horitzontals	0,83	≤	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
	verticals	1,00	≤	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00
- Particions entre unitats de diferent ús, i entre unitats d'ús i zones comunes	horitzontals i verticals	0,42	≤	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

✔ **Limitació de condensacions**

Verificació de l'exigència mitjançant: annex específic

(*) Superfície útil a efectes de comprovar si és d'aplicació el valor límit de *relació de canvi d'aire* a 50 Pa (n_{50}).

(1) *Compacitat* (V/A), en m³/m²: relació entre el volum tancat per l'envolupant tèrmica i la suma de les superfícies d'intercanvi tèrmic amb l'aire exterior o el terreny. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(2) *Coeficient global de transmissió de calor de l'envolupant* (**K**), en W/m²·K: valor mitjà del coeficient de transmissió de calor per a la superfície d'intercanvi tèrmic de l'envolupant. Té en consideració els elements en contacte amb el terreny i amb l'ambient exterior, inclosos el seus ponts tèrmics. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(3) En el cas d'ampliacions, només s'aplicarà el valor límit K_{lim} si la superfície o el volum construït s'incrementa > 10%.

(4) *Control solar de l'envolupant* ($q_{sol;jul}$), en kWh/m²·mes: relació entre els guanys solars durant el mes de juliol a través de les obertures de l'envolupant amb les proteccions solars mòbils activades, i la superfície útil habitable dels espais inclosos dins l'envolupant tèrmica. Per a edificis d'ús habitatge el valor límit $q_{sol;jul;lim}$ = 2 kWh/m²·mes. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(5) *Relació del canvi d'aire de l'envolupant* (n_{50}), en h^{-1}: relació entre el flux d'aire a través de l'envolupant de l'edifici i el seu volum intern. Per al seu càlcul es considera una pressió diferencial de 50 Pa. (veure Annex A: Terminologia DB HE)

(6) Els programes que permeten la justificació del DB HE1 obtenen el valor de la relació del canvi d'aire (n_{50}) mitjançant el procediment de càlcul de l'Annex H i els seus valors de referència.

(7) Determinació de la permeabilitat a l'aire de l'edifici mitjançant el mètode B de la norma UNE-EN 13829:2002.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Limitación de condensaciones

Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

En el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

El procedimiento de cálculo seguido para verificar esta exigencia es el descrito en el documento de apoyo DA DB-HE / 2 "Comprobación de limitación de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos".

Se adjunta a continuación la Ficha justificativa de conformidad de condensaciones superficiales e intersticiales:

LIMITACIÓN DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES E INTERSTICIALES												
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales									
	$f_{Rsi} \geq f_{Rsmin}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8	Capa 9
20.021-Façana patis safareig	f_{Rsi}	0,9524	$P_{sat,n}$	918,71	924,83	1.566,13	1.609,02	2.245,61	2.265,64	2.285,81	-	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	845,44	853,06	1.107,03	1.107,03	1.272,12	1.278,72	1.285,32	-	-
20.021-Façana carrer	f_{Rsi}	0,9601	$P_{sat,n}$	916,40	1.558,53	1.562,78	1.679,58	1.721,60	2.274,35	2.293,96	-	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	826,39	1.285,32	1.285,32	1.285,32	1.285,32	1.285,32	1.285,32	-	-
20.021-Mitjanera	f_{Rsi}	0,9121	$P_{sat,n}$	1.108,27	1.111,82	2.135,13	2.196,79	2.240,23	-	-	-	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	827,08	827,08	827,11	1.285,30	1.285,32	-	-	-	-
20021-Forjat exterior	f_{Rsi}	0,9530	$P_{sat,n}$	2.305,77	2.284,72	2.251,50	2.200,77	1.481,20	977,05	941,17	936,45	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	1.284,77	1.284,64	827,73	826,49	826,46	826,42	826,42	826,39	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	1.283,33	1.281,12	1.270,04	1.270,04	827,19	826,66	826,39	-	-
20021-Coberta plana	f_{Rsi}	0,9457	$P_{sat,n}$	916,92	942,62	1.883,78	1.916,65	1.968,69	2.210,12	2.280,12	2.292,02	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	826,52	837,12	842,42	1.284,10	1.285,29	1.285,30	1.285,30	1.285,32	-
	f_{Rsmin}	0,6100	P_n	827,29	830,90	831,53	1.282,66	1.284,92	1.285,32	-	-	-

Referència de projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: (1)
- [x] **Residencial privat**
- [ ] **Residencial públic**
- [ ] **Administratiu**
- [ ] **Comercial**
- [ ] **Docent**
- [ ] **Sanitari**
- [ ] **Pública concurrència**

Altres:
- [ ] Piscina climatitzada
- [ ] Espais oberts climatitzats

Tipus d'intervenció en l'edifici o local: (2)
- [x] **Obra nova**
- [ ] **Edifici o local existent**
  - [ ] Ampliació
  - [ ] Reforma
  - [ ] Canvi d'ús

Tipus d'intervenció en les instal·lacions:
- [x] **Nova instal·lació**
- [ ] **Reforma de la instal·lació** (3)
  - [ ] Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
  - [ ] La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
  - [ ] L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
  - [ ] El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables (4)
  - [ ] El canvi d'ús previst de l'edifici
  - [ ] La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Instal·lacions tèrmiques: (5)

- [x] Climatització (6)
- [x] Calefacció (7)
- [x] Refrigeració (8)
- [x] Ventilació (9)
- [x] Control de la humitat (10)
- [x] Producció d'aigua calenta sanitària (11)
- [ ] Climatització de piscines (11)

Contribució mínima amb energia renovable per cobrir la demanda anual d'ACS (segons DB HE4):
≥ 70% si la demanda diària és ≥ 5.000 l/dia
≥ 60% si la demanda diària és < 5.000 l/dia

Fonts d'energia previstes:

- [x] Electricitat
- [ ] Combustible gasós
  - [ ] Gas natural
  - [ ] Gas propà
- [ ] Combustible líquid (gasoil)
- [x] Energies renovables (4) (11)
  - [ ] Solar tèrmica
  - [ ] Aerotèrmia
  - [ ] Geotèrmia
  - [x] Fotovoltaica
  - [ ] Biomassa
  - [ ] Sistema urbà de calefacció /refrigeració
  - [ ] Altres
- [ ] Energies residuals (4) (11)
  - [ ] Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
  - [ ] Altres

Centrals de producció de calor o fred:

- [ ] Refredadora
- [ ] Captadors solars
- [ ] Caldera
- [x] Bomba de calor (12) Aerotèrmia amb contribució renovable (SCOPdhw >2,5 quan és eléctrica)
- [ ] Altres (13)

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques
RITE

Tipus d'instal·lació:

- [x] **Individual**
  - [ ] **Instal·lació solar tèrmica**

Nombre d'equips Calor: 12 Fred: 12
∑ Potència prevista Calor: 70,80 kW Fred: 72,00 kW

- [ ] **Centralitzada**

Potència Calor: kW Fred: kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) (14):

Calor: 70,80 kW Fred: 72,00 kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE (17)

[x] **PROJECTE** (16)	[x] - **P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred > 70 kW:**	[x] **Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici,** *o bé* [ ] **Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics:** cal fer referència del contingut i l'autor
[ ] **MEMÒRIA TÈCNICA**	[ ] - **5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred ≤ 70 kW** Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.	
[ ] **No cal documentació**	[ ] a) **P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW** [ ] b) **Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW** [ ] c) **Sistemes solars d'un únic element prefabricat** [ ] d) **Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW** (0,7 W/m²x m²)	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

EXIGÈNCIES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

✔ **General**	✔ **En l'àmbit del CTE:** CTE HE 2	*"Les **instal·lacions tèrmiques** de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'Instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".*
	✔ **En l'àmbit del RITE:** RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les **instal·lacions tèrmiques** s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada".*
✔ **Benestar i Higiene**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:*	
	✔ **Qualitat tèrmica de l'ambient** RITE IT 1.1.4.1	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes **condicions ambientals confortables per als usuaris** dels edificis."*
	✔ **Qualitat de l'aire interior** RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una **qualitat de l'aire interior** acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsió de l'aire viciat."* *"En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."*
	✔ **Higiene** RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legionel·losi	*"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una **dotació d'aigua calenta sanitària**, en condicions adequades, per a la higiene de les persones."*
	✔ **Qualitat de l'ambient acústic** RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	*"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel **soroll i les vibracions** de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."*
✔ **Eficiència energètica**	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització **d'energies renovables i de les energies residuals**, complint els requisits següents:*	
	✔ **Rendiment energètic** RITE IT 1.2.4.1	*"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més a prop possible al seu règim de rendiment màxim."*
	✔ **Distribució de calor i fred** RITE IT 1.1.4.2	*"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar **aïllats tèrmicament**, per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació"*
	✔ **Regulació i control** RITE IT 1.1.4.3	*"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin **mantenir les condicions de disseny** previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, **els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei.**""*
	✔ **Comptabilització de consums** RITE IT 1.1.4.4	*"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de **comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia**, i per permetre el **repartiment de despeses** d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors."*
	☐ **Recuperació d'energia** RITE IT 1.1.4.5	*"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la **recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals**."*
	✔ **Utilització d'energies renovables** RITE IT 1.2.4.6	*"Les instal·lacions tèrmiques **aprofitaran les energies renovables** disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici."* *"En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".* *"L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."*
	CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	*"Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i de climatització de piscina coberta emprant en gran mesura fonts procedents d'energies renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."*
✔ **Seguretat** RITE IT 1.3	*"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el **risc de patir accidents i sinistres** capaços de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris **molèsties i malalties**."*	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques
RITE

NOTES (*)

(1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:

- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.
- **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de caire públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.

(2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de **nova construcció** i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en **edificis existents**, **exclusivament en la part reformada**, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).

Degut a que el Codi Tècnic de l'Edificació remet al RITE per al compliment de l'exigència HE 2, el RITE serà d'aplicació a les intervencions que es defineixen a l'art. 2 de la Part I del CTE i als Documents Bàsics HE 2 i HE4; i es tindran en compte els Criteris d'aplicació en edificis existents que s'indiquen a l'Apartat IV del CTE DB HE.

(3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.

Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.

(4) Les instal·lacions tèrmiques han d'aprofitar les energies renovables disponibles per cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici.

Segons l'apartat IT 1.2.4.6.1 del RITE "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".

Segons l'apartat IT 1.2.4.6.3 i 4 del RITE "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."

El 100% de l'energia generada per l'energia solar tèrmica o la biomassa es considera energia renovable.

(5) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).

(6) **Climatització:** procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.

(7) **Calefacció**: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).

(8) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).

(9) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.

(10) **Control de la humitat:** habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separadament i pot comportar un important consum d'energia.

(11) S'haurà **d'incorporar energia renovable** per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines segons el especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas.

(12) Les **bombes de calor** condensen per intercanvi amb l'aire (**aerotèrmia**), amb el terreny (**geotèrmia**) o amb l'aigua (**hidrotèrmia**). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mig estacional ($SCOP_{dhw}$) superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de $SCOP_{dhw}$ es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45ºC.

(13) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.

(14) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclòs els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obtindrà com a **suma de les potències** tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, **sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica**.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

* No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.

* En cas de **calefacció elèctrica**: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.

* **A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:**

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².
Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m². Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m², tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².

(15) A efectes de determinar la documentació tècnica, **la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica** serà:

a) **la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament**, o bé

b) la que resulta de multiplicar **la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m²,** si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:

$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0{,}7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

(16) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.

(17) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al web Canal Empresa que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legials autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Referència de projecte: 12 habitatges protegits + aparcament carrer St Carles

TIPUS D'INTERVENCIÓ (a)

- [x] Edifici de nova construcció
- [ ] Intervenció en edificis existents

Canvi d'ús característic de l'edifici:	→	Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Intervencions amb una superfície útil total final > 1.000m² (incloses les parts ampliades, si s'escau), en les que es renovi més del 25% de la sup. il·luminada:	→	Les condicions del DB HE-3 s'apliquen a les instal·lacions d'il·luminació interiors de tot l'edifici.
Renovacions o ampliacions d'una part de la instal·lació:	→	S'adequarà la part de la instal·lació renovada o ampliada perquè es compleixin els valors d'eficiència energètica límit ($VEEI_{lim}$), en funció de l'activitat. Es disposaran sistemes de regulació i control quan la renovació afecti a zones de l'edifici on el DB les prescriu.
Canvis d'activitat en una zona de l'edifici:	→	S'adequarà la instal·lació d'aquesta zona quan la nova activitat suposi un valor més baix del valor VEEI límit, respecte al de l'activitat inicial.

CARACTERITZACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i eficaces energèticament. Aquestes instal·lacions disposaran d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a la ocupació real de la zona i d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que es reuneixin unes determinades condicions.

QUANTIFICACIÓ DE LES EXIGÈNCIES

[x] Eficiència energètica de la instal·lació

El valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (**VEEI**) no superarà el valor límit establert ($VEEI_{lim}$):

$VEEI_{lim}$: valor límit d'eficiència energètica de la instal·lació (W/m² · 100 lux) (Taula 3.1 HE3)

[ ] administratiu en general		[ ] estacions de transport (6)	
[ ] andanes d'estacions de transport	3	[ ] supermercats, hipermercats i grans magatzems	5
[ ] pavellons d'exposicions o fires		[ ] biblioteques, museus i galeries d'art	
[ ] sales de diagnòstic (1)	3,5	[ ] zones comunes en edificis no residencials	6
[ ] aules i laboratoris (2)		[ ] centres comercials (s'exclou les botigues) (7)	
[ ] habitacions d'hospital (3)		[ ] hostaleria i restauració (8)	
[ ] recintes interiors no descrits en aquest llistat		[ ] religiós en general	
[x] zones comunes (4)	4	[ ] sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències (9)	8
[x] magatzems, arxius, sales tècniques i cuines			
[x] aparcaments			
[ ] espais esportius (5)		[ ] botigues i petit comerç	
		[ ] habitacions d'hotels, hostals, etc.	10
		[ ] locals amb nivell d'il·luminació > 600 lux	2,5

Notes

(a) **S'exclouen de l'àmbit d'aplicació general: interiors dels habitatges**; construccions provisionals amb un periode d'utilització previst ≤ 2 anys; edificis industrials, de la defensa i agrícoles o parts dels mateixos; edificis aïllats amb sup. útil total <50m²; edificis històrics protegits; enllumenats d'emergència

CTE RD 314/2006 | posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Condicions de les instal·lacions d'il·luminació | HE 3 | Projecte bàsic

[x] Potència instal·lada

La potència total de les làmpades i equips auxiliars (P_{TOT}) per superfície il·luminada (S_{TOT}) no superarà els següents valors màxims:

Potència màxima per superfície il·luminada (W/m²) (Taula 3.2 HE3)	Usos	Il·luminància mitja al pla horitzontal (lux)	P_{TOT}/S_{TOT} (W/m²)
	[x] aparcament	-	**5**
	[x] altres usos	[x] ≤ 600	**10**
		[ ] > 600	**25**

[x] Sistemes de control i regulació

Les instal·lacions d'il·luminació de cada zona disposaran de:

- un sistema d'encesa i apagada manual extern al quadre elèctric, **i**
- un sistema d'enceses per horari centralitzat en cada quadre elèctric

Per a **zones d'ús esporàdic** (b) aquests sistemes es podran substituir per:

- un control d'encesa i apagada per sistema de detecció de presència temporitzat, **o bé**
- un sistema de polsador temporitzat

[x] Sistemes d'aprofitament de la llum natural (c) (d)

S'instal·laran sistemes que regulin el nivell d'il·luminació automàticament i de forma proporcional a l'aportació de llum natural:

- en les lluminàries situades sota una lluerna
- en les lluminàries situades a menys de 5m d'una finestra

Notes

Les notes numèriques que a continuació es relacionen, es corresponen a les mateixes de la taula 3.1 del DB-HE-3. S'ha optat per no modificar la numeració per facilitar-ne la identificació en el DB.

(1) Inclou la instal·lació d'il·luminació de sales de examen general, sales d'emergència, sales d'escàner i radiologia, sales d'examen ocular i auditiu i sales de tractament. Queden exclosos locals tals com sales d'operació, quiròfans, unitats de cures intensives, dentista, sales de descontaminació, sales d'autòpsies i mortuoris i altres sales que, per la seva activitat, es puguin considerar com a sales especials.

(2) Inclou la instal·lació d'il·luminació de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, aules de pràctica d'ordinador, música, laboratoris de llenguatge, aules de dibuix tècnic, aules de pràctiques i laboratoris, manualitats, tallers d'ensenyament i aules d'art, aules de preparació i tallers, aules comuns d'estudi i aules de reunió, aules de classes nocturnes i educació d'adults, sales de lectura, llars d'infants, sales de joc de llars d'infants i sala de manualitats.

(3) Inclou la instal·lació d'il·luminació interior de l'habitació i el bany, formada per la il·luminació general, il·luminació de lectura i il·luminació per a exàmens simples.

(4) Espais utilitzats per qualsevol persona o usuari tals com rebedors, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, lavabos públics, etc.

(5) Inclou les instal·lacions d'il·luminació del terreny de joc i de les grades d'espais esportius, tant per a activitats d'entrenament com de competició, però no inclou les instal·lacions d'il·luminació necessàries per a les retransmissions televisades. Les grades seran assimilables a zones comunes.

(6) Espais destinats al trànsit de viatgers tals com rebedors de terminals, sales d'arribades i sortides de passatgers, sales de recollida d'equipatges, àrees de connexió, d'ascensors, "àreas de mostradores de taquillas", facturació i informació, àrees d'espera, sales de consigna, etc.

(7) Inclou els espais de rebedor, recepció, passadissos, escales, vestuaris i lavabos dels centres comercials.

(8) Inclou els espais destinats a les activitats pròpies dels serveis al públic tals com rebedor, recepció, restaurant, bar, menjador, auto-servei, passadissos, escales, vestuaris, serveis, lavabos, etc.

(9) En el cas de cinemes, teatres, sales de concerts, etc. s'exclou la il·luminació amb finalitats d'espectacle, incloent la representació i l'escenari.

(b) Es consideren zones d'ús esporàdic els lavabos, passadissos, zones de trànsit, aparcaments, etc.

(c) **S'exclouen de l'aplicació d'aquesta exigència** les zones comunes en edificis residencials, habitacions d'hospital, habitacions d'hotels, hostals, etc., així com botigues i petit comerç.

(d) Serà d'aplicació en zones amb tancaments de vidre a l'exterior, a patis o a atris, siguin coberts o descoberts quan a més de complir la relació **T (Aw/A) > 0,11** també es donin determinades condicions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local; condicions recollides en l'apartat 3.4 del DB.
T (Aw/A): on **T** és el coeficient de transmissió lluminosa del vidre de la finestra, **Tc** el coeficient de transmissió lluminosa del tancament del pati, **Aw** l'àrea del vidre de la finestra i **A** l'àrea total de la façana de la zona (veure DB HE-3 ap. 2.3b)

CTE RD 314/2006 | posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Ref. del projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Exigències bàsiques HS 3: Qualitat de l'aire interior *(art.13.3 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de manera habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.

Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de la combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques."

I. VENTILACIÓ:

HABITATGES (Locals habitables) [1]

Ventilació general [2] sistema: híbrid, o bé mecànic ✔

Àmbit: Conjunt de l'habitatge (locals habitables)

- *S'aportarà un cabal d'aire exterior suficient per assolir que en cada local la concentració mitja anual de CO_2 sigui < 900 ppm i que l'acumulat anual de CO_2 que excedeixi 1.600 ppm sigui < 500.000 ppm·h, en ambdós casos amb les condicions de disseny de l'Apèndix C [3] del DB HS3.*
- *El cabal d'aire exterior aportat serà suficient per a eliminar els contaminants no directament relacionats amb la presència humana. Aquesta condició es considera satisfeta amb l'establiment d'un cabal mínim d'1,5 l/s per local habitable en els períodes de no ocupació.*

Les dues condicions anteriors es consideren satisfetes establint una ventilació de cabal constant amb els valors de la Taula 2.1 (cabals mínims en funció del nombre de dormitoris (**D**) de l'habitatge).

Taula 2.1 DB HS 3 *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables*

Cabals mínims [4]			Habitatge amb: 0 - 1 D	2 D	≥ 3 D
Admissió d'aire des de l'espai exterior [5]	Dormitoris	- 1 de principal:	8 l/s	8 l/s	8 l/s
		- altres dormitoris:	-	4 l/s	4 l/s
	Sales d'estar i menjadors:		6 l/s	8 l/s	10 l/s
Extracció d'aire viciat [6]	Locals humits	Mínim per local:	6 l/s	7 l/s	8 l/s
	Habitatge	Mínim en total:	12 l/s	24 l/s	33 l/s

(L'*Apèndix C* del DB HS 3 determina un escenari de funcionament teòric de l'habitatge per tal que es pugui complir l'exigència de forma alternativa als valors de la Taula.)

Ventilació addicional

- *Es disposarà d'un sistema que permeti extreure els contaminants que es produeixen durant l'ús de l'aparell de cocció de la cuina, de forma independent de la ventilació general dels locals habitables.*

Àmbit: Cuina — **Cabal mínim de 50 l/s:** Extracció mecànica de bafs i contaminants de la cocció [6][7]

Ventilació complementària

Àmbit: Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina. — **Elements:** Finestres o portes exteriors practicables [5]

Superfície practicable ≥ 1/20 de la superfície útil de l'estança.

Locals no habitables

- Magatzem de residus
- Trasters
- Aparcaments

- *L'aportació de cabal d'aire exterior serà suficient per a eliminar els contaminants propis de l'ús de cada local (humitats, olors, compostos orgànics i, en els aparcaments, monòxid de carboni i òxids de nitrogen).*

El sistema de ventilació serà capaç d'establir, almenys, els cabals de la Taula 2.2 mitjançant una ventilació de cabal constant o variable[8]:

Taula 2.2 DB HS 3 *Cabals de ventilació mínims en locals no habitables*

	✔ MAGATZEM DE RESIDUS En edificis d'habitatge [9]	✔ TRASTERS En edificis d'habitatge	APARCAMENTS
Cabal mínim:	**10 l/s m²**	**0,7 l/s m²**	**120 l/s plaça**
Sistema de ventilació: [5][6]	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, Híbrid, o bé Mecànic	Natural, o bé Mecànic

Locals d'altres tipus - Cal observar les condicions establertes pel RITE. ✔

II. EVACUACIÓ DELS PRODUCTES DE LA COMBUSTIÓ DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES, exigències:

Es produirà amb caràcter general per la coberta de l'edifici i d'acord a la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques [10] ✔

CTE RD. 314/2006, RD. 1371/2007, Orden VIV/984/2009 i Orden FOM/588/2017.
© **COAC 2017** Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

CTE Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat** | **HS**

Ref. del projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges H

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua *(art.13.4 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens."

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Qualitat de l'aigua**		→ L'aigua de la instal·lació complirà els paràmetres de la legislació vigent per a aigua de consum humà. → Els **materials** de la instal·lació garantiran la qualitat de l'aigua subministrada, la seva compatibilitat amb el tipus d'aigua i amb els diferents elements de la instal·lació a més de no disminuir la vida útil de la instal·lació. → El **disseny** de la instal·lació de subministrament d'aigua evitarà el desenvolupament de gèrmens patògens.	✔
	Protecció contra retorns	**Sistemes antiretorn:**	→ Se'n disposaran per tal d' evitar la inversió del sentit del flux de l'aigua	✔
		S'establiran discontinuïtats entre:	→ Instal·lacions de subministrament d'aigua i altres instal·lacions d'aigua amb diferent origen que no sigui la xarxa pública → Instal·lacions de subministrament d'aigua i instal·lacions d'evacuació → Instal·lacions de subministrament d'aigua i l'arribada de l'aigua als aparells i equips de la instal·lació	
		Buidat de la xarxa:	→ Qualsevol tram de la xarxa s'ha de poder buidar pel que els sistemes antiretorn es combinaran amb les claus de buidat	
	Condicions mínimes de subministrament als punts de consum	**Cabals instantanis mínims:**	**Aigua Freda** **q ≥ 0,04l/s** → urinaris amb cisterna **q ≥ 0,05l/s** → "pileta" de rentamans **q ≥ 0,10l/s** → rentamans, bidet, inodor **q ≥ 0,15l/s** → urinaris temporitzat, rentavaixelles, aixeta aïllada **q ≥ 0,20l/s** → dutxa, banyera < 1,40m, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta garatge, abocador **q ≥ 0,25l/s** → rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,30l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica **q ≥ 0,60l/s** → rentadora industrial (8kg) **Aigua Calenta** (ACS) **q ≥ 0,03l/s** → "pileta de rentamans **q ≥ 0,065l/s** → rentamans, bidet **q ≥ 0,10l/s** → dutxa, aigüera i rentadora domèstica, safareig, aixeta aïllada **q ≥ 0,15l/s** → banyera < 1,40m rentadora domèstica **q ≥ 0,20l/s** → banyera ≥ 1,40m, aigüera no domèstica, rentavaixelles industrial (20 serveis) **q ≥ 0,40l/s** → rentadora industrial (8kg)	✔
		Pressió:	→ **Pressió mínima**: Aixetes, en general → **P ≥ 100kPa** Escalfadors i fluxors → **P ≥ 150kPa** → **Pressió màxima**: Qualsevol punt de consum → **P ≤ 500kPa**	
		Temperatura d'ACS:	→ Estarà compresa entre **50ºC i 65ºC** (No és d'aplicació a les instal·lacions d'ús exclusiu habitatge)	
	Manteniment	**Dimensions dels locals**	→ Els locals on s'instal·lin equips i elements de la instal·lació que requereixin manteniment tindran les dimensions adequades per poder realitzar-lo correctament. (No és d'aplicació als habitatges unifamiliars aïllats o adossats)	✔
		Accessibilitat de la instal·lació	→ Per tal de garantir el manteniment i reparació de la instal·lació, les canonades estaran a la vista, s'ubicaran en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran d'arquetes o registres. (Si es possible també s'aplicarà a les instal·lacions particulars)	
SENYALITZACIÓ	**Aigua no apta per al consum**	**Identificació**	→ Es senyalitzaran de forma fàcil i inequívoca les canonades, els punts terminals i les aixetes de les instal·lacions que subministrin aigua no apta per al consum.	✔
ESTALVI D'AIGUA	**Paràmetres a considerar**	**Comptatge**	→ Cal disposar d'un comptador d'aigua freda i d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.	✔
		Xarxa de retorn d'ACS	→ La instal·lació d'ACS disposarà d'una xarxa de retorn quan des del punt de produccio fins al punt de consum més allunyat la longitud de la canonada sigui > 15m	✔
		Dispositius d'estalvi d'aigua	→ A les cambres humides dels edificis o zones de pública concurrència les aixetes dels rentamans i les cisternes dels inodors en disposaran.	✔

CTE

Paràmetres del DB HS per donar compliment a les exigències d'**Habitabilitat, Salubritat**

HS

Ref. del projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges H

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES

Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art.13.5 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".

PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Objecte**	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancamente hidràulics.	✔
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✔
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✔
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✔
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✔

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006, RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 abril 2008

Referència de projecte: Connexió Mercat i 12 habitatges HPO

Dades de l'edifici			
	Situació: c/ Sant Carles 58		
	Municipi : Igualada		
	Tipus d'edifici (ús principal): Habitatge privat		
	Nombre d'habitatges: 12	**Nombre d'oficines:** -	**Nombre de locals:** 1

El RD 346/2011 *"Reglamento Regulador de les Infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions"* (BOE 1/4/2011) regula, entre d'altres aspectes, les infraestructures d'obra civils en els interiors dels edificis que han de garantir la capacitat suficient per permetre l'accés al servei de telecomunicació i el pas de les xarxes dels diferents operadors. També regula els requisits que ha de complir la Infraestructura Comuna de Telecomunicació ICT per a l'accés als diferents serveis de telecomunicació en els interiors dels edificis.

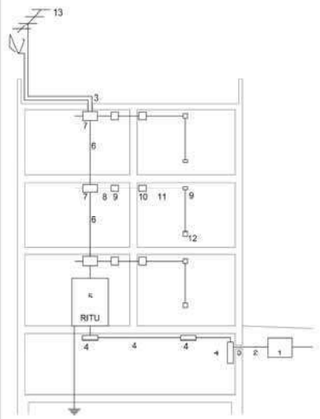
Serveis mínims que s'han de garantir

Captació, adaptació i distribució fins a punts de connexió	→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió procedents **d'emissions terrestres RTV**
Distribució fins a punt de connexió	→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió, procedents **d'emissions per satèl·lit**
Infraestructura necessària que permeti la connexió de les diferents entitats privatives i/o comunes de l'edifici a les xarxes dels operadors habituals	→ per a l'accés als serveis de telefonia disponible al públic **STDB** → per a l'accés als serveis de telecomunicacions de banda ampla **TBA**

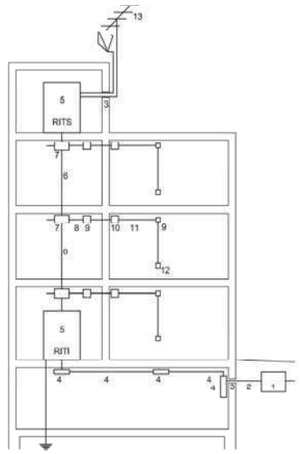
Esquemes tipus

Edifici amb una única canalització principal per a:

☐ edifici d'alçada ≤ PB + 3PP amb un màxim de 10 punts d'accés a l'usuari

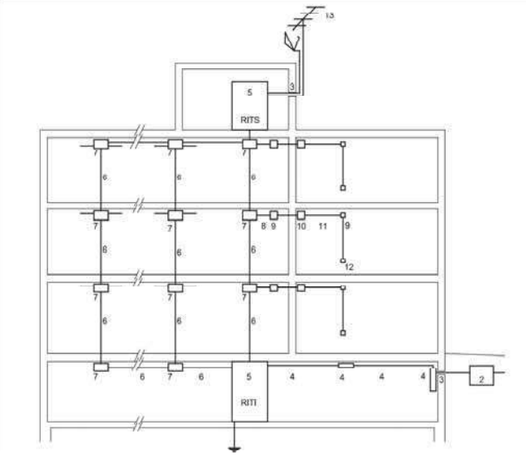


☑ edifici d'alçada > PB + 3PP o edifici amb més de 10 punts d'accés a l'usuari

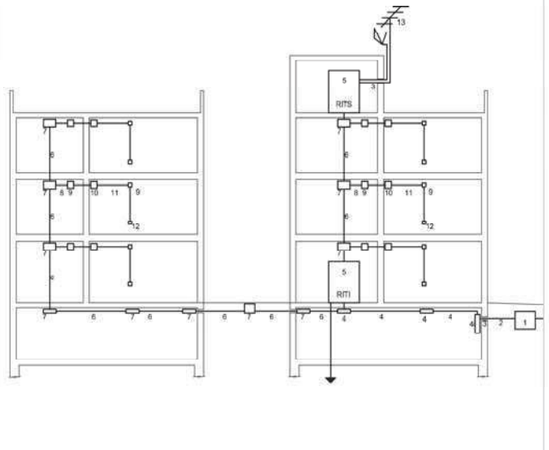


Edifici amb més d'una canalització principal per a:

☐ preferentment, quan el nombre d'entitats per planta sigui > 8

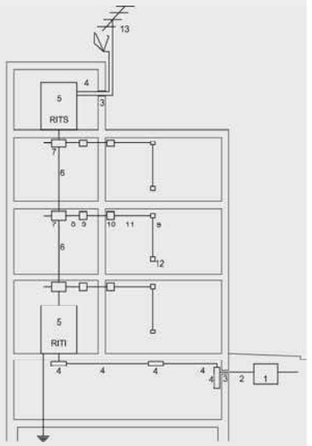


☐ edificis independents



1 arqueta d'entrada
2 canalització externa
3 punt d'entrada general
4 canalització d'enllaç
5 Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions
- Recinte Inferior RITI
- Recinte Superior RITS
- Recinte Únic RITU

6 canalització principal
7 registres secundaris
8 canalitzacions secundaries
9 registres de pas
10 registres d'acabament de xarxa RTR
11 canalització interior d'usuari
12 registre de presa
13 equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT



1 arqueta d'entrada

Recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicacions de l'edificació. La seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

2 canalització externa

Part de la instal·lació que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general de l'edificació, introdueix a l'edificació les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicacions dels diferents operadors.
La seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

3 punt d'entrada general

Element passamurs que permet l'entrada a l'edificació de la canalització externa. Pel costat interior de l'edificació finalitza amb un **registre d'enllaç.**

4 canalització d'enllaç

Sistema de conducció de cables d'entrada i els elements de registre intermedis que siguin necessaris.

Entrada inferior: connecta el punt d'entrada general amb el registre principal ubicat en el RITI

Entrada superior: connecta els sistemes de captació amb el RITS

- **PAU**
  punt d'accés a l'usuari
- **STDP**
  Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable

arqueta d'entrada (1)

Ubicació:
Arqueta a l'exterior de l'edificació

Dimensions (cm)

Núm. de PAU	longitud x amplada x fondària
✓ fins a 20	40 x 40 x 60
de 21 a 100	60 x 60 x 80
més de 100	80 x 70 x 82

Observacions:
En casos excepcionals, per manca d'espai a la vorera o prohibició de l'organisme competent, s'habilitarà un PUNT D'ENTRADA GENERAL, format per:
- col·locació de registre d'accés de 40 x 60 x 30 cm en la zona limítrof de la finca, o bé,
- passamurs que admeti el pas de tota la canalització externa i que la part interna coincideixi amb el registre d'enllaç

Canalització externa (2)

Formada per tubs de Ø **63mm.**
Col·locació d'arquetes de pas (40 x 40 x 40cm), en els següents supòsits:
- cada 50m de longitud
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin.

Nombre de tubs (mm)

Núm. de PAU	Núm. tubs	TBA+STDP	Reserva
fins a 4	3 Ø 63	2	1
✓ de 5 a 20	4 Ø 63	2	2
de 21 a 100	5 Ø 63	3	2
més de 100	6 Ø 63	4	2

Punt d'entrada general (3)

Registre d'enllaç (finalització punt d'entrada)

Dimensions (cm) longitud x amplada x fondaria

Registre de paret	45 x 45 x 12
arqueta	40 x 40 x 40

Canalització d'enllaç (4)

En funció del grau de protecció mecànica que ofereix als cables, la canalització d'enllaç pot ser:
- amb protecció mecànica:
  - **tubs** (encastats, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció, enterrats)
  - **canals** (encastats amb tapa accessible, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció)
- sense protecció mecànica:
  - safates (en muntatge superficial, aeris, a través buits de la construcció)
  - cables fixats directament (en galeries i requisits de seguretat específics)

Tubs

• entrada inferior

Nombre de tubs i Ø :
el mateix nombre que els de la canalització externa

Col·locació de registres d'enllaç:
- cada 30m de longitud en canalització encastada
- cada 50m en canalització en superfície
- cada 50m en canalització subterrània
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin

Dimensions (cm) del registre d'enllaç:
- registre de paret 45 x 45 x 12
- arquota 40 x 40 x 40

Dimensions (mm) de la canalització
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	Núm. tubs i Ø *
fins a 4	3 Ø 63 o 40
✓ de 5 a 20	4 Ø 63 o 40
de 21 a 100	5 Ø 63 o 40
més de 100	6 Ø 63 o 40

* segons el nombre i Ø dels cables que allotgin

• entrada superior

2 tubs Ø 40mm
Col·locació de registres d'enllaç en els mateixos casos que en el cas d'entrada inferior.
Dimensions (cm) del registre d'enllaç:
- registre de paret 36 x 36 x 12

Canals

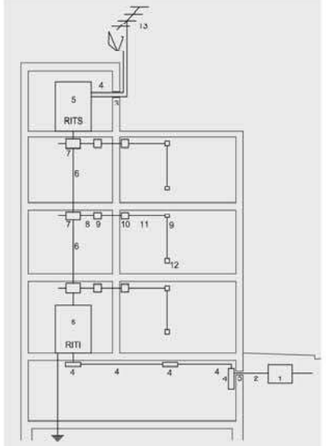
- Les canals portaran únicament xarxes de telecomunicacions.
- Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable.

• entrada inferior

Disposició de 4 espais independents, en una o varies canals. Superfície útil mínima necessària 335mm^2

• entrada superior

Secció de 3.000mm^2 en 2 compartiments



5 Recintes d'instal·lacions de Telecomunicacions

- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Inferior RITI**
  Recinte inferior on s'instal·len els registres principals dels serveis de STDP i TBA
- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Superior RITS**
  Recinte superior on s'instal·len els elements necessaris per als serveis de RTV i, si s'escau, dels serveis SAI
- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Únic RITU**
  Recinte que acumula la funcionalitat del RITI i del RITS
- **Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Modular RITM**
  Recinte tipus armari modular no propagador de la flama.
  Vàlids en els següents casos:
  - conjunts d'habitatges unifamiliars de fins a 20 PAU
  - edificis de fins a 45 PAU

6 Canalització principal

Canalització que suporta la xarxa de distribució de la ICT i connecta el RITI i el RITS entre si i aquests amb els registres secundaris

- **PAU**
  punt d'accés a l'usuari
- **STDP**
  Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
  Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RTV**
  Radiodifusió sonora i Televisió terrenal
- **SAI**
  Servei d'accés sense fils (*"inalámbrico"*)

Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions RIT (5)

RITI recinte inferior

Ubicació:
- a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- en cas de situar-se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

Dimensions (m)
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	alçària	amplada	fondària
✓ fins a 20	2	1	0,5
de 21 a 30	2	1,5	0,5
de 31 a 45	2	2	0,5
més de 45	2,3	2	2

RITS recinte superior

Ubicació:
- a zona comunitària, preferentment en la coberta o terrat
- mai per sota de l'última planta de l'edificació

RITU recinte únic

Per a:
- edificis de fins a PB +3 PP i amb un màxim de 10 PAU

Ubicació:
- a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- en cas de situar-se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

Dimensions (m)
segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	alçària	amplada	fondària
fins a 10	2	1	0,5
✓ de 11 a 20	2	1,5	0,5
més de 20	2,3	2	2

Característiques del RIT (RITI, RITS, RITU):

Característiques constructives i de disseny:
- Separació ≥ 2 m respecte de centre de transformació, sala de màquines d'ascensors i maquinària d'aire condicionat, o el recinte estarà dotat de protecció contra camp electromagnètic.
- Ventilació natural directa, ventilació natural forçada estàticament o bé, ventilació mecànica que permeti 2 renovacions/hora del volum del local.
- Paviment rigid que dissipi carregues electrostatiques
- Parets i sostres amb capacitat portant suficient
- Protecció contra Incendis per a recintes que no són modulars: tenen consideració de local de risc baix, segons CTE DB-SI Seguretat en cas d'incendi
- Portes: Obertura cap a l'exterior. Dimensions 0,80m x 1,80m. (si l'accés al recinte es realitza superiorment o inferiorment, 0,80m x 0,80m).
- Nivell d'enllumenat mig ≥ 300 lux. Disposarà d'enllumenat d'emergència
- Posta a terra: anell tancat de coure amb una barra col·lectora intercalada fàcilment accessible.
- com a mínim 2 endolls (2P+T de 16A)

Instal·lació elèctrica:
- En la centralització de comptadors elèctrics, previsió d'espai com a mínim, per a dos comptadors destinats a futurs operadors de serveis de telecomunicacions.
- Des de la centralització de comptadors s'instal·laran: 2 tubs de Ø ≥ 32mm fins al RITI o RITU, i 1 tub de Ø ≥ 32mm fins al RITS.
- S'habilitarà una canalització elèctrica directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins a cada recinte de 2x6+T mm^2 i tub de Ø ≥ 32mm.
- El quadre de protecció situat a cada recinte tindrà un interruptor general automàtic de 25 A.

Canalització principal (6)

Ubicació i característiques:
- pròxima al forat d'ascensor o escala (rectilinia i fonamentalment vertical).
- Si està construïda mitjançant conductes d'obra de fàbrica, les parets han de tenir una resistència al foc EI 120 i es disposaran, com a mínim, elements tallafocs cada tres plantes. Les tapes o portes dels registres secundaris que contenen seran, com a mínim, EI 30
- Pot estar formada per tubs o canals

Tubs

Tubs de Ø **50mm** i paret interior llisa

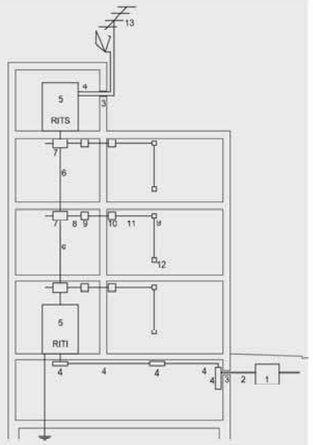
nombre de tubs segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	Tubs i Ø (mm)
fins a 10	5Ø 50
✓ de 11 a 20	6Ø 50
de 21 a 30	7Ø 50
més de 30	Segons Projecte específic

Canals

- Sempre que la edificació ho permeti s'instal·laran en espais tipus galeries o serveis o passos registrables en les zones comunes d'edificació.
- Tindran compartiments independents per a cada tipus de cable (parell, parell trenat, coaxial i fibra òptica)
- Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable

Observacions:
- edificacions amb diverses canalitzacions principals: parteixen totes elles des del **registre principal** únic.
- ICT comuna a vàries escales: la canalització principal d'escales on no s'ubiqui el RITS finalitzaran en el registre secundari de planta.



7 Registres secundaris
Connecta la canalització principal amb la secundària

8 Canalitzacions secundaries
Canalització que suporta la xarxa de dispersió de l'edificació i uneix els registres secundaris amb els registres d'acabament de xarxa (RTR)

9 Registres de pas
Elements que faciliten l'estesa de cables entre els registres secundaris i els de finalització de xarxa.

10 Registres d'acabament de xarxa RTR
"Terminación de Red"
Elements que connecten les canalitzacions secundàries amb les canalitzacions de l'interior de l'usuari. S'hi allotgen els corresponents PAU

- **PAU**
punt d'accés a l'usuari
- **STDP**
Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RTV**
Radiodifusió sonora i Televisió terrenal

Registres secundaris (7)

Ubicació:
En zona comunitària i de fàcil accés Es col·locaran a:
- punts de trobada entre la canalització principal i una secundària
- canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
- cada 30 m de canalització principal
- canvis de tipus de conducció.

Dimensionat dels registres de paret (cm)

	núm. PAU edifici	núm. PAU / planta	núm. plantes	alç. x amp. x fond.
✓	fins a 20	≤ 3	-	45 x 45 x 15
		≤ 4	≤ 5	
		> 3	> 5	50 x 70 x 15
	de 21 a 30	-	-	
	més de 30	-	-	55 x 100 x 15

✓	canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal	45 x 45 x 15
✓	cada 30 m de canalització principal	

Dimensionat de les arquetes (cm)

	Canalitzacions soterrades	40 x 40 x 40

Observacions: En el cas de RITI situat a planta baixa, o RITS situats a la última planta d'habitatges es podrà habilitar una part d'aquests per a les funcions de registre secundari

Canalitzacions secundàries (8)

Ubicació:
En zona comunitària. Poden estar formades per tubs o canals

Tubs

	Tram	Habitatges / planta	Tubs i Ø (mm) *
✓	comunitari	> 5	**4 Ø 25, 32 o 40**
✓	comunitari	≤ 5	**3 Ø 25**
✓	accés a cada habitatge		**3 Ø 25**

* Ø segons tipus de cable i nombre de PAU als que donin servei

Canals

	Tram	Hab./ planta	Espais / canals
✓	comunitari	> 5	4 espais independents
✓	comunitari	≤ 5	3 espais independents
✓	accés a cada habitatge		3 espais independents

La secció útil de cada espai es determinarà segons, el tipus de cable que s'hi instal·li i la suma de seccions de cables

Registres de pas (9) per a canalitzacions secundàries i per a canalització interior d'usuari

Col·locació:
- derivació del tram comunitari al tram d'accés als habitatges
- cada 15m de longitud en les canalitzacions secundàries i en les interiors d'usuari
- canvis de direcció de radi inferior a 12cm en habitatges i 25cm en oficines

Tipus de registres:
- **A**: per a canalitzacions secundàries en trams comunitaris
- **B**: per a canalitzacions secundàries en els trams d'accés a l'habitatge i per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables de parells trenats
- **C**: per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables coaxials

Dimensions
segons el nombre d'entrades mínimes de cada lateral i el Ømax. de les entrades.

Tipus de registres	Núm. d'entrades	Ø màx. del tub (mm)	alçaria (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
A	6	40	36	36	12
B	3	25	10	10	4
C	3	25	10	16	4

Observacions: Seran encastats. Quan vagin intercalats en la canalització secundària es col·locaran a una distància ≥ 10cm de la trobada entre dos paraments. En cas de distribucions secundàries mitjançant canals els registres de pas seran els corresponents a les canals utilitzades

Registres d'acabament de xarxa (RTR) *"Terminación de Red"* (10)

Ubicació:
- en l'interior de l'habitatge, local, oficina o estança comuna de l'edificació.
- alçada de col·locació respecte al terra ≥ 0,2m i ≤ 2,3m.

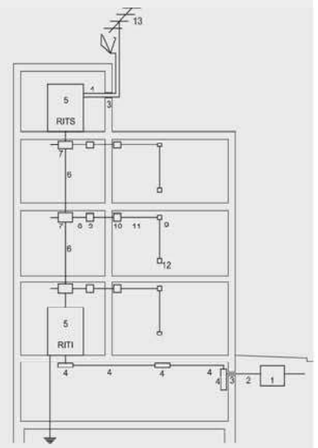
Tipus de registres:
- encastats o de superfície quan les canalitzacions siguin en canal

Observacions:
- Disposaran dues preses de corrent

Dimensions

Registres segons col·locació		alçaria (cm)	amplada (cm)	fondària (cm)
Encastats a entivà	En 1 envolvent	50	60	8
	En 2 envolvents	50	30	8
Encastat a un altre element constructiu		30	40	30

Si s'opta per independitzar els serveis de STDP i TBA dels serveis RTV, en 2 envolvents:	
STDP + TBA →	envolvent única d'acord a opcions anteriors
RTV →	20 x 30 x 6



11 Canalització interior d'usuari
Canalització que suporta la xarxa interior de l'usuari i connecta els registres d'acabament de xarxa i els registres de presa. S'hi intercalaran els registres de pas necessaris per facilitar l'estesa de la xarxa interior de l'usuari.

12 Registre de presa
Elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT) o preses de l'usuari.

13 Equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT
Elements necessaris per a la captació i adaptació de les senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal .
Obligatori l'element que realitzi la mescla per permetre la incorporació a la xarxa de distribució primària de senyals de RTVSAT

- **PAU**
punt d'accés a l'usuari
- **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RTV**
Radiodifusió sonora i Televisió terrenal
- **RTVSAT**
Serveis de Radiodifusió sonora i Televisió per satèl·lit

Canalització interior d'usuari (11)

Característiques:
- s'utilitzarà una configuració en forma d'estrella
- s'hi intercalen els registres de pas necessaris (veure 9)

Tubs
Independents, encastats i de Ø **20mm**

Canals
En muntatge superficial o enrasats, amb 3 espais independents, com a mínim

Safates
Admeses en locals comercials i oficines

Registre de presa (12)

Ubicació:
- encastats a la paret
- en locals i oficines poden anar encastats al terra o també muntats en torretes

Observacions:
- hi haurà una presa de corrent a 50cm com a màxim del registre de presa. (Aquesta presa de corrent no incrementa necessàriament el nombre d'endolls mínims per estança que estableix el REBT 2002)

Nombre de registres

habitatges	Cablos de parells trenats	TBA (coaxials)	RTV (coaxials)
A cada una de les 2 estances principals	2	1	1
A la resta d'estances, exclosos banys i trasters	1	-	1
A prop del PAU	1 registre per a presa configurable		
Locals, oficines i estances comunes de l'edificació			
Distribuïts en estances	1	1	1
Sense distribució	No s'instal·laran, pendent d'execució del projecte de distribució		

Equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT (13)

Ubicació:
A la part superior de l'edifici. Es reservarà un espai físic lliure d'obstacles, accessible des de l'interior de l'edifici, per a la instal·lació d'elements de captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

Equips de captació i adaptació:

Pals d'antenes
- Materials resistents a la corrosió
- Alçària màxima ≤ 6m (per alçades superiors s'utilitzaran torretes)
- Distàncies de separació:
  - a línies elèctriques ≥ 1,5 longitud del pal
  - a l'obstacle o pal més proper ≥ 5m
- Suportaran una velocitat de vent, segons l'alçària d'ubicació del sistema respecte el terra:
  - < 20m: 130 km/h
  - > 20m: 150 km/h
- Es fixaran a elements resistents i accessibles i allunyats de xemeneies i altres obstacles
- Impediran o dificultaran l'entrada d'aigua o, com a mínim, garantiran la seva evacuació

Antena Terrestre
- El pal d'antena es connecta a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible amb cable de secció ≥ 25 mm^2

Antena servei per satèl·lit
- Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o aquelles en les quals el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.
- L'equipament de captació permetrà la connexió d'un conductor de coure de secció ≥ 25 mm^2 amb el sistema de protecció general de l'edifici.

Aspectes generals

Compatibilitat electromagnètica
- El sistema general de terra de l'edificació ha de tenir un valor de resistència elèctrica ≤ 10Ω

Seguretat entre instal·lacions
- Cal procurar la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicacions i la resta de serveis.
- Creuament amb altres serveis: preferentment les canalitzacions de telecomunicacions passaran per sobre de les dels altres serveis. Es garantirà una separació ≥ 10cm en traçat paral·lel i ≥ 3cm per a creuaments. (en el cas de la canalització interior serà suficient garantir ≥ 3cm en ambdós casos).

CTE Paràmetres del DB SUA exigències de **Seguretat d'Utilització i Accessibilitat**

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

SUA-8

Ref. del projecte Igualada. C/ Sant Carles 58. Connexió Mercat i 12 Habitatges HPO

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne ≤ Na**		Ne =0,022977	Na =0,005500
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (Ne) és superior al risc admissible de l'edifici (Na) → **Ne > Na**	✓		
	* Edificis amb **altura > 43m**			
	* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.			

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI

· N_g : (núm. impactes / any km²) Densitat d'impactes sobre el terreny	**Municipi:**		**Igualada**
	N_g impactes / any km² :	5,00	5,00
· A_e : (m²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat		9.191,00 m²
· C_1 : Coeficient relacionat amb l'entorn	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts →		$C_1 = 0,50$ ✓
	* edifici rodejat d'altres edificis més baixos →		$C_1 = 0,75$
	* edifici aïllat →		$C_1 = 1,00$
	* edifici situat a dalt d'un turó →		$C_1 = 2,00$

· $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ = 5,00 x 9.191,00 x 0,50 x 10^{-6} N_e = **0,022977** impactes /any

N_a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI

· C_2 : coeficient segons tipus de **construcció**

Estructura metàl·lica i coberta:		Estructura formigó i coberta:			Estructura fusta i coberta:	
metàl·lica	$C_2 = 0,50$	metàl·lica	$C_2 = 1,00$		metàl·lica	$C_2 = 2,00$
formigó	$C_2 = 1,00$	formigó	$C_2 = 1,00$	✓	formigó	$C_2 = 2,50$
fusta	$C_2 = 2,00$	fusta	$C_2 = 2,50$		fusta	$C_2 = 3,00$

· C_3 : coeficient segons el **contingut** de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable →		$C_3 = 3,00$
	* edifici amb altres continguts →	✓	$C_3 = 1,00$
· C_4 : coeficient segons l'**ús** de l'edifici	* edifici no ocupat normalment →		$C_4 = 0,5$
	* edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent		$C_4 = 3,00$
	* resta d'edificis →	✓	$C_4 = 1,00$
· C_5 : necessitats de **continuïtat de les activitats** que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers,...) →		$C_5 = 5,00$
	* edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus →		$C_5 = 5,00$
	* resta d'edificis →	✓	$C_5 = 1,00$

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00} 10^{-3}$$ N_a = **0,005500**

Determinació de l'Eficiència, E, de la instal·lació de protecció al llamp:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP

· **EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E** $E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,005500}{0,022977}$ $E \geq$ **0,76**

· **NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ** segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E. El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiciona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.	4	$0 \leq E < 0,80$	✓	→ la instal·lació de protecció contra el llamp **no és obligatòria**
	3	$0,80 \leq E < 0,95$		
	2	$0,95 \leq E < 0,98$		
	1	$E \geq 0,98$		
		* Edificis amb **altura > 43m**		→ la instal·lació de protecció contra el llamp **és obligatòria**
		* Edificis en els que es **manipulin substàncies** tòxiques, radioactives, altament inflamables o explosives.		

L'edifici No **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

Codi Tècnic de l'Edificació RD 314/2006 , RD 1371/2007 i les seves correccions d'errades (BOEs 20/12/2007 i 25/1/2008) Oficina Consultora Tècnica · Col·legi d'Arquitectes de Catalunya v.3 juliol 2011

© COAC 2002 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual. (*modificat 2017. Reglament de Prodcutes de la Construcció; Marcatge CE i reacció al foc*)

EDIFICI PLURIFAMILIAR D'HABITATGES SUBMINISTRAMENTS EN BAIXA TENSIÓ (RD 842/2002 i RD 1053/2014)

DADES DE L'EDIFICI:

Situació: carrer sant carles, 58			**Municipi :** igualada
Tipus d'edifici (ús principal): habitatges + aparcament i locals comercials			**Promotor:** Ajuntament d'Igualada
Nombre d'habitatges: 12	**Nombre de locals:** 4	**Garatge:** Si	**Altres:** vehicles elèctrics

PREVISIÓ DE CÀRREGUES:

HABITATGES

Previsió de potència	Electrificació **bàsica:** ≥ **5.750 W / habitatge** a 230V (25A)		Electrificació **elevada:** ≥ **9.200 W / habitatge** a 230V (40A)
Observacions	- Per al càlcul de la càrrega corresponent a N habitatges es considera una reducció del nombre d'aquests (s) en concepte de simultaneïtat. - Per a edificis amb previsió d'instal·lació elèctrica amb tarifa nocturna el coeficient de simultaneïtat és 1.		

Núm. d'habitatges	**N**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	>21
Habitatges funcionant simultàniament	**s**	1	2	3	3,8	4,6	5,4	6,2	7	7,8	8,5	9,2	9,9	10,6	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3	15,3 +[(n-21) x 0,5]

W_H PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Electrificació	núm. habitatges (n_i)		Potència (P_i) (W)	Potencies parcials ($P_i \times n_i$)	Potència total ($\sum P_i \times n_i$) (c+d)	N ($\sum n_i$) (a+b)	s	Càrrega total W_H $\frac{\sum(Pi \times ni)}{N} \times s$
Basica	0	(a)	5.750	0 (c)	110.400	12	9,9	91.080,00
Elevada	12	(b)	9.200	110.400 (d)				

TOTAL W_H: 91.080,00 W

SERVEIS GENERALS 0,00

Característiques	Suma de potència prevista en ascensors, aparells elevadors, centrals de calor i fred, grups de pressió, enllumenat de vestíbul, caixa d'escala, espais comuns, etc.

Simultaneïtat: 1

W_{SG} PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Zones	Unitat	Superfície (m²)	W/unitat	Rati (W/m²)	Càrrega parcial (W)
Ascensors	1	–	8	–	7,50
Enllum. vestíbul i escala	–		–		0,00
Enllum. espais comuns	–		–		0,00
Telecomunicacions		–		–	0,00
Equips comunitaris		–		–	0,00
Altres resta	–	–	–	–	20,20

TOTAL W_{SG}: 27,70 W

LOCALS COMERCIALS I OFICINES

Càrrega mínima a considerar	- Rati ≥ 100 W/m² - **Mínim** per local 3.450 W a 230 V (15A)

Simultaneïtat: 1

W_{LC} PREVISIÓ DE CÀRREGUES

Zones	Superfície (m²)	Rati previst (W/m²)	Càrrega parcial (W)	
Local 1	145,00	100	14.500,00	14.500,00
Local 2	60,00	100	6.000,00	6.000,00
Local 3	60,00	100	6.000,00	6.000,00
Local 4	76,00	100	7.600,00	7.600,00

TOTAL W_{LC}: 34.100,00 W

APARCAMENTS O ESTACIONAMENTS

EN GENERAL:

Càrrega mínima a considerar:	- Rati ≥ 10 W/m² si la ventilació es fa de forma natural ; Rati ≥ 20 W/m² si la ventilació és forçada. - **Mínim** 3.450 W a 230 V (15A)
Observacions:	Si en aplicació de la DB SI 3 (apartat 8) l'evacuació de fums en cas d'incendis es realitza de forma mecànica, caldrà un estudi específic de previsió de càrregues. **Simultaneïtat: 1**

W_G CÀRREGUES

	Superfície (m²)	Rati previst (W/m²)	Càrrega total (W)	
Aparcament:	920,00	5,00	4.600,00	4.600,00

TOTAL W_G: 4.600,00 W

RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (VE):

Càrrega mínima a considerar:	Aparcaments col·lectius en edificis de règim de propietat horitzontal: - Cal fer una previsió per al 10% de les places d'aparcament construïdes, considerant una càrrega de 3.680W per a cadascuna. - **Coeficient de simultaneïtat**: (en funció del tipus d'instal·lació de recàrrega) individual → **1** col·lectiva → **1** en general ó **0,3** si la LGA disposa d'un Sistema de Protecció (més propi d'ed. existents)

W_{VE} CÀRREGUES

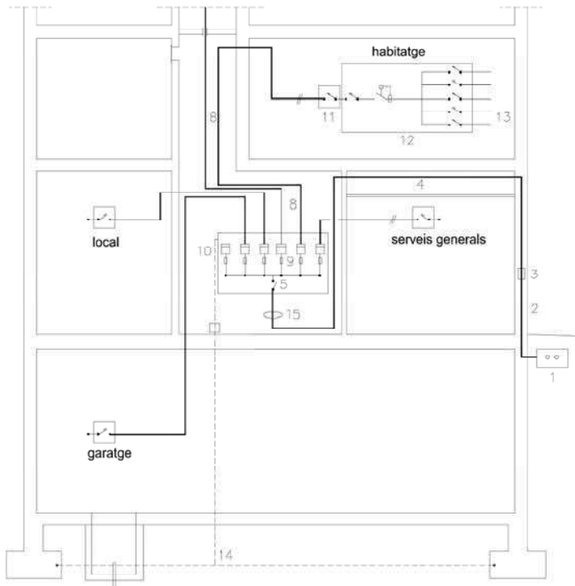
	Places aparcament	%	Potència (W)	Càrrega parcial (W)	Coef. simult.
Recàrrega V.E:	20	10	3.680	7.360,00	1

TOTAL W_{VE}: 7.360,00 W

CÀRREGA TOTAL DE L'EDIFICI $W_T = (W_H + W_{SG} + W_{LC} + W_G + W_{VE})$ $W_T =$ 164,84 kW

RESERVA DE LOCAL PER A LA UBICACIÓ D'UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ
Cal fer previsió de local per a un CT quan la potència sol·licitada sigui > 100 kW (art. 47 del RD 1955/2000) i d'acord amb l'empresa subministradora

CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES



1 **XARXA DE SUBMINISTRAMENT**

2 **ESCOMESA** (Consultar amb l'empresa de serveis) (BT 07 i BT 11)

Conductors Aïllament > 0,6 / 1 kV
Secció mínima ≥ 6mm² (Cu); ≥ 16mm² (Al)

3 **CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (CGP)** (BT 13)

Disposició Una per a cada Línia gral. d'Alimentació

Intensitat La intensitat dels fusibles de la CGP < intensitat màxima admissible de la LGA i > a la intensitat màxima de l'edifici

4 **LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA)** (BT 14)

Conductors Cables unipolars aïllats
Aïllament ≥ 0,6 / 1 kV
Secció mínima ≥ 10mm² (Cu)
Classe de reacció al foc mín.: C_{ca}-s1b-d1,a1

5 **INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (IGM)** (BT 16)

Disposició Obligatori per a concentracions > de 2 usuaris

Intensitat 160 A per a previsió de càrregues ≤ 90 kW
250 A per a previsió de càrregues ≤150 kW

(1)

8 **DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI)** (muntant) (BT 15)

Disposició Una per a cada usuari

Conductors Aïllament: Unipolars 450/750V entubat
Multipolars 0.6/1kV
Trams soterrats 0.6/1kV entubat
Secció mín: F, N i T ≥ 6mm² (Cu)
Fil de comandament ≥ 1,5mm² (2)
Classe de reacció al foc mín.: C_{ca}-s1b-d1,a1

9 **FUSIBLE DE SEGURETAT** (BT 16)

10 **COMPTADORS** (BT 16)

11 **INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP)** (BT 17)

Intensitat En funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació

12 **DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ** (BT 17)

- **Interruptor General Automàtic** (IGA) — Intensitat ≥ 25A, Accionament manual
- **Interruptor Diferencial** (ID) — Intensitat diferencial màx. 30mA, 1unitat / 5 circuits interiors
- **Interruptors Omnipolars Magnetotèrmics** — Per a cada un dels circuits interiors

13 **INSTAL·LACIÓ INTERIOR**

Conductors Aïllament 450/750V
Secció mínima segons circuit (Veure pàg. 4)
Conductors aïllats en l'interior de buits de la construcció → cables reacció al foc mín.: E_{ca}

14 **INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA** (BT 18 i BT 26)

15 **SPL SISTEMA DE PROTECCIÓ DE LA LGA DEL VEHICLE ELEC.** (BT 52)

Disposició Opcional (per a instal·lacions de recàrrega de vehicle elèctric col·lectives)

(1) Els apartats 6 i 7 no inclosos en aquesta taula corresponen a: 6. Caixa de derivació per a comptadors descentralitzats / 7. Emplaçament per a comptadors descentralitzats
(2) Només quan els comptadors **no incorporin** la funció de telegestió (funció que admet l'aplicació de diferents tarifes i conseqüentment no es fa necessari el fil de comandament)

JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

LÍNIES ELÈCTRIQUES			màx. CAIGUDA DE TENSIÓ (3) COMPTADORS ✔ totalment centralitzats	més d'una centralització	SECCIÓ MÍNIMA (mm²)
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA)			0.5% V	1 % V	10
DERIVACIO INDIVIDUAL (DI)			1 % V (4)	0.5% V	6
INSTAL.LACIÓ INTERIOR	Habitatges	Qualsevol circuit	3 % V	3 % V	Segons circuit
	Altres instal·lacions receptores	Circuit enllumenat	3 % V	3 % V	
		Altres usos	5 % V	5 % V	
		Recàrrega VE	5 % V	5 % V	2,5

LÍNIES ELÈCTRIQUES	INTENSITAT	CAIGUDA DE TENSIÓ
MONOFÀSIQUES (V 230V)	$I = \frac{P}{V \times \cos\varphi}$	$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times s \times V}$
TRIFÀSIQUES (V 400V)	$I = \frac{P}{\cos\varphi \times V \times \sqrt{3}}$	$e = \frac{P \times L}{\gamma \times s \times V}$

I	Intensitat (A)	**e**	Caiguda de tensió (V)
V	Voltatge (V)	**L**	Longitud real línia (m)
P	Potència activa (W)	**s**	Secció conductor de fase (mm²)
cosφ	Factor de potència 0,9 1 per a l'habitatge	**γ**	Conductivitat (m / Ωmm²) (Cu = 48 a 70º C)

(3) El valor de la caiguda de tensió podrà ser compensat entre la instal·lació interior i les derivacions individuals de forma que la caiguda de tensió total sigui < a la suma dels valors límits especificats per ambdós.
(4) 1,5% V en el cas de derivacions individuals en subministres per a un únic usuari on no existeix la LGA

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ: POSTA A TERRA (BT-18 i BT-26)

Objectiu Limitar les diferències de potencial perilloses i permetre el pas a terra dels corrents de defecte o de descàrrega d'origen atmosfèric.
Resistència de terra, R, tal que la tensió de contacte sigui ≤ 24V en local humit i 50V en la resta. (En instal·lacions de telecomunicacions R ≤ 10Ω)

Disposició Conductor de terra formant una anella perimetral col·locat en el fons de la rasa de fonamentació (profunditat ≥ 0,50m) a la que es connectaran, si s'escau, els elèctrodes verticals necessaris. S'hi connectaran (mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena) l'estructura metàl·lica de l'edifici i les sabates de formigó armat (com a mínim una armadura principal per sabata).
Totes les masses metàl·liques importants de l'edifici s'hi connectaran a través dels conductors de protecció.

Punts de posta a terra Centralització de comptadors, fossat d'ascensors i muntacàrregues, CGP i d'altres.
Cal preveure, sobre els conductors de terra i en zona accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de terra de la instal·lació.

Conductors Conductor de terra: cable de coure nu protegit contra la corrosió. Secció ≥ 25mm²
Conductor de protecció: normalment associat als circuits elèctrics. Si no és així, la secció mínima serà de 2,5mm² si disposa de protecció mecànica i de 4mm² si no en disposa.

Càlcul Conductor enterrat → $R = \frac{2\rho}{L}$; Pica vertical → $R = \frac{\rho}{L}$ *(sent R: resistència de terra, ρ: resistivitat del terreny i L: long. de la pica o conductor)*

© COAC 2002 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual. (modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció: Marcatge CE i reacció al foc).

INSTAL·LACIÓ INTERIOR DELS HABITATGES

CIRCUITS (BT-25)

Habitatges tipus: ELECTRIFICACIÓ BÀSICA: Circuits obligatoris			Valors màxims Punts/circuit
C_1	✔	Punts d'il·luminació	30
C_2	✔	Preses de corrent d'ús general i frigorífic	20
C_3	✔	Cuina i forn	2
C_4	✔	Rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric	3
C_5	✔	Preses de corrent de les cambres de bany i preses auxiliars de la cuina	6

Habitatges tipus: ELECTRIFICACIÓ ELEVADA: Circuits addicionals (a més dels bàsics)			Valors màxims Punts/circuit	Potència/circuit
C_6	✔	Il·luminació	30	-
C_7	✔	Preses de corrent (S_u>160m² o preses/circuit >20)	20	-
C_8	✔	Previsió calefacció elèctrica.	-	5.750 W
C_9	✔	Previsió condicionament d'aire	-	5.750 W
C_{10}	✔	Assecadora independent	1	-
C_{11}	✔	Previsió de sistema d'automatització, gestió tècnica de l'energia i de seguretat	-	2.300 W
C_{12}		Previsió de circuits addicionals del tipus C_3 o C_4 o del C_5 quan el nombre de preses > 6	$C_3 \rightarrow 2$ $C_4 \rightarrow 3$ $C_5 \rightarrow 6$	-
C_{13} (1)		Infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics		

PUNTS D'UTILITZACIÓ (BT-25)

ESTANÇA	CIRCUIT	MECANISMES:	NOMBRE MÍNIM de mecanismes segons Superfície (S) o Longitud (L) estança	amb un MÍNIM de
Accés	C_1	Polsador timbre	-	1
Vestíbul	C_1	Punts de llum	-	1
		Interruptor 10 A	-	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	-	1
Sala d'estar	C_1	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	1 per cada 6 m² (arrodoniment superior)	3 (2)
	C_8	Presa de calefacció	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
	C_9	Presa d'aire condicionat	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
Dormitoris	C_1	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	1 per cada 6 m² (arrodoniment superior)	3 (2)
	C_8	Presa de calefacció	-	1
	C_9	Presa d'aire condicionat	-	1
Banys	C_1	Punts de llum	-	1
		Interruptor 10 A	-	1
	C_5	Base 2p+T de 16 A	-	1
	C_8	Presa de calefacció	-	1
Passadissos o distribuïdors	C_1	Punts de llum	1 cada 5 m de longitud	1
		Interruptor/commutador 10A	1 a cada accés	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	1 si L ≤ a 5 m ; 2 si L> 5m	1
	C_8	Presa de calefacció	-	1
Cuina	C_1	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	extractor i frigorífic	2
	C_3	Base 2p+T de 25 A	cuina i forn	1
	C_4	Base 2p+T de 16 A	rentadora, rentavaixelles i acumulador	3
	C_5	Base 2p+T de 16 A	sobre el pla de treball	3 (3)
	C_8	Presa de calefacció	-	1
	C_{10}	Base 2p+T de 16 A	assecadora	1
Terrasses i vestidors	C_1	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
		Interruptor 10A	1 per cada punt de llum obligatori	1
Garatges unifamiliars i altres	C_1	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
		Interruptor 10A	1 per cada punt de llum	1
	C_2	Base 2p+T de 16 A	1 si S ≤ 10 m² ; 2 si S>10 m²	1
	C_{13}	Base de presa connexió V.E.	-	1

COMPLIMENT EN PROJECTE	
E. Bàsica	✔ E. Elevada
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
—	
—	
	✔
	✔
	✔
—	
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
—	
—	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
	✔
—	

(1) En edificis o conjunts immobiliaris en règim de propietat horitzontal, el circuit C_{13} per a la recàrrega del VE quedarà substituït pels esquemes de connexió corresponents instal·lats en les zones comunes segons estableix la ITB BT-52 (ICT BT-25 ap. 2.3.2)
(2) On es prevegi la instal·lació d'una presa per al receptor de TV, la base corresponent haurà de ser múltiple i es considerarà com una sola base.
(3) Es col·locaran fora del volum delimitat pels plànols verticals situats a 0,50m de l'aigüera i de la placa de cocció o cuina.

© COAC 2002 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual. (modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció: marcatge CE i reacció al foc).

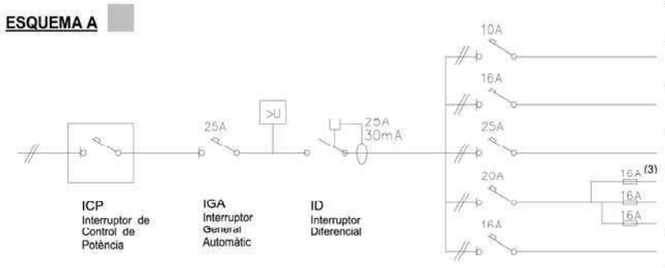
© COAC 2002 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual. (modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció: Marcatge CE i reacció al foc).

ESQUEMES UNIFILARS TIPUS

- Tant per a l'electrificació bàsica com per a l'elevada es col·locarà, com a mínim, un interruptor diferencial de 30mA, per cada 5 circuits instal·lats. En el cas de que el circuit C4, corresponent a l'alimentació a rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric, es desdobli en una línia independent per a cada aparell, s'accepta la instal·lació d'un únic diferencial encara que el nombre de circuits sigui més gran de 5.
- Al circuit C_{15} es col·locarà un interruptor diferencial exclusiu per a ell de 30mA.
- Els circuits C_1 i C_2 es poden desdoblar sense tenir que passar a electrificació elevada sempre i quan no es superin els màxims admissibles (30 per a C_1 i 20 per a C_2).

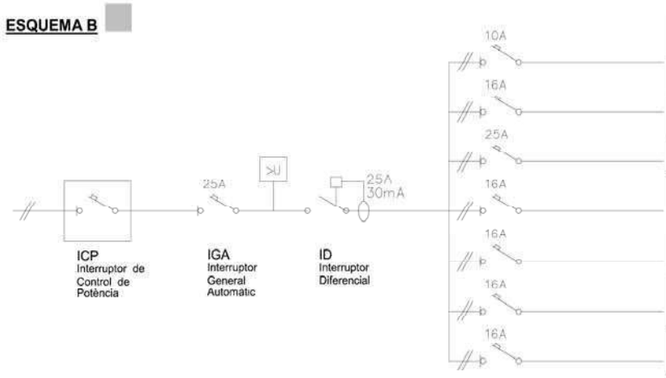
ELECTRIFICACIÓ BÀSICA TIPUS

ESQUEMA A



CIRCUITS		Conductor (1) s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C_1	Il·luminació	2x1,5+1,5 (2)	16	30	28,9
C_2	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C_3	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C_4	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C_5	Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

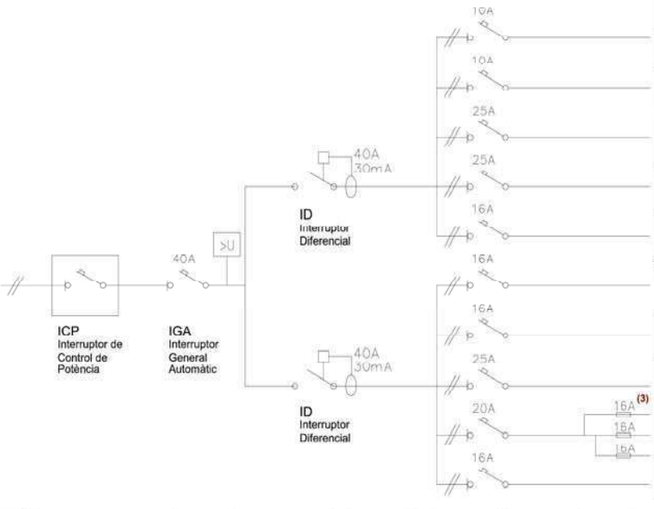
ESQUEMA B



CIRCUITS		Conductor (1) s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C_1	Il·luminació	2x1,5+1,5 (2)	16	30	28,9
C_2	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C_3	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C_4	Rentadora	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C_4	Rentavaixelles	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C_4	Acumulador elèctric	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C_5	Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

✔ ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Exemple: Habitatge amb calefacció elèctrica i necessitat de desdoblament dels circuits C_1 i C_2 (il·luminació i preses generals d'endolls respectivament).

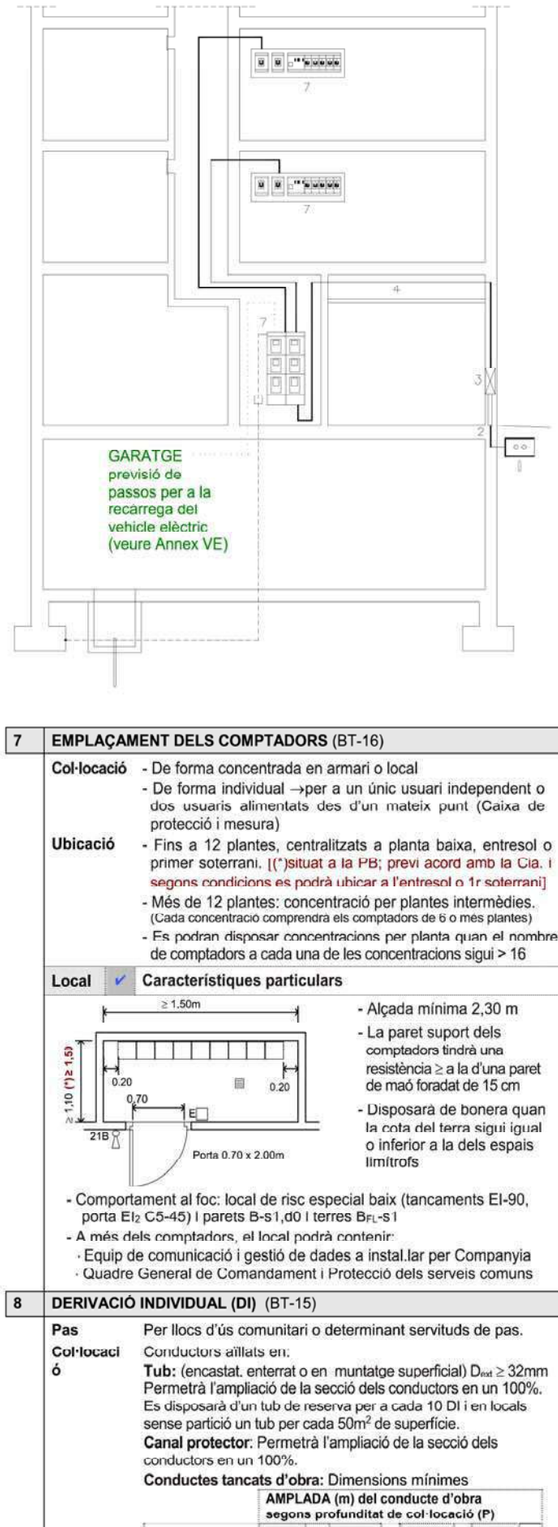


CIRCUITS		Conductor (1) s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C_1	Il·luminació	2x1,5+1,5 (2)	16	30	28,9
C_6	Il·luminació	2x1,5+1,5 (2)	16	30	28,9
$C_{8,9}$	Calefacció /Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
$C_{8,9}$	Calefacció /Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C_{10}	Assecadora	2x2,5+2,5	20	1	64,4
C_2	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C_7	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C_3	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C_4	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C_5	Banys i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

[>U] **Protector contra sobretensions:** quan es faci necessària la protecció contra sobretensions permanents i/o transitòries aquest es col·locarà entre l'IGA i l'ID. Algunes companyies subministradores –entre elles FECSA ENDESA- exigeixen, en qualsevol cas, la protecció contra sobretensions permanents.
Així mateix les instal·lacions de recàrrega de VE n'hauran de disposar (ITC BT 52).

(1) Per al càlcul de la secció (s) dels circuits s'ha considerat dos conductors i Terra amb aïllament de PVC sota tub, segons ITC-BT 19
(2) El conductor de protecció serà de 2,5 mm² si no forma part de la canalització d'alimentació i disposa de protecció mecànica (ITC-BT 19)
(3) Els fusibles del desdoblament del circuit C_4 es poden substituir per magnetotèrmics

ANNEX: PREVISIÓ D'ESPAIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES



1 XARXA DE DISTRIBUCIÓ (BT-06 i BT-07)

2 ESCOMESA (BT-11)

Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas (consultar amb l'empresa de serveis)

3 CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (CGP) (BT-13)

Col·locació En façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada

Característiques Escomesa soterrada:
- nínxol en paret (mesures aproximades 60x30x150cm)
- la part inferior de la porta estarà a un mínim de 30cm del terra

Escomesa aèria:
- en muntatge superficial
- alçada des del terra entre 3 i 4 m

Cas particular Un únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt. **CAIXA DE PROTECCIÓ I MESURA**
Característiques
- No s'admet en muntatge superficial
- Nínxol en paret (mesures ≈ 55x50x20 cm)
- Alçada de lectura dels equips entre 0.70 i 1.80m

4 LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (BT-14)

Pas Traçat per zones d'ús comunitari, el més curt i recte possible

Col·locació Conductors:
- en **tubs** encastats, soterrats o en muntatge superficial
  LGA instal·lada a l'interior de tub
  Diàmetre exterior del tub segons la secció del cable (Cu)

fase (mm²)	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
D tub (mm)	75	75	110	110	125	140	140	160	160	180	200

- a l'interior de **canal protector**, la tapa de la qual cal que s'obri amb un estri. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.
- a l'interior de **conductes tancats** d'obra de fàbrica. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.

7 EMPLAÇAMENT DELS COMPTADORS (BT-16)

Col·locació
- De forma concentrada en armari o local
- De forma individual →per a un únic usuari independent o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt (Caixa de protecció i mesura)

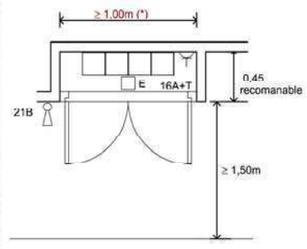
Ubicació
- Fins a 12 plantes, centralitzats a planta baixa, entresol o primer soterrani. [(*)situat a la PB; previ acord amb la Cia. i segons condicions es podrà ubicar a l'entresol o 1r soterrani]
- Més de 12 plantes: concentració per plantes intermèdies. (Cada concentració comprendrà els comptadors de 6 o més plantes)
- Es podran disposar concentracions per planta quan el nombre de comptadors a cada una de les concentracions sigui > 16

Característiques generals
- Fàcil i lliure accés (des de portal o recinte de porteria)
- Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis.
- No pot servir de pas a altres locals.
- Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient
- A l'exterior es col·locarà un extintor d'eficàcia mínima 21B
- Alçada de col·locació dels comptadors:
  h ≥ 0,25m des del terra (part inferior)
  h ≤ 1,80m alçada de lectura del comptador més alt
- Per a un nombre de comptadors ≤ 16 → armari
  > 10 → local

Local ✔ **Característiques particulars**

- Alçada mínima 2,30 m
- La paret suport dels comptadors tindrà una resistència ≥ a la d'una paret de maó foradat de 15 cm
- Disposarà de bonera quan la cota del terra sigui igual o inferior a la dels espais limítrofs
- Comportament al foc: local de risc especial baix (tancaments EI-90, porta EI_2 C5-45) i parets B-s1,d0 i terres B_{FL}-s1
- A més dels comptadors, el local podrà contenir:
  · Equip de comunicació i gestió de dades a instal.lar per Companyia
  · Quadre General de Comandament i Protecció dels serveis comuns

Armari (per a ≤ 16 comptadors) **Característiques particulars**



- Encastat o adossat sobre un parament de la zona comunitària
- No tindrà bastidors intermedis que dificultin la seva instal·lació o lectura
- Comportament davant del foc: Paraflames E ≥ 30

8 DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (BT-15)

Pas Per llocs d'ús comunitari o determinant servituds de pas.

Col·locació Conductors aïllats en:
Tub: (encastat, enterrat o en muntatge superficial) $D_{int} \geq 32$mm
Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.
Es disposarà d'un tub de reserva per a cada 10 DI i en locals sense partició un tub per cada 50m² de superfície.
Canal protector: Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.
Conductes tancats d'obra: Dimensions mínimes

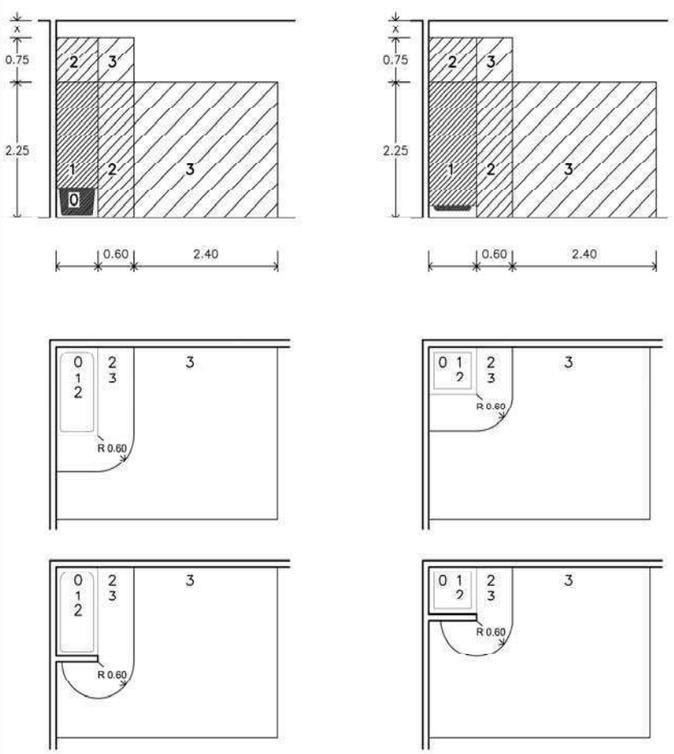
	AMPLADA (m) del conducte d'obra segons profunditat de col·locació (P)			
DERIVACIONS	< 12	13-24	25-36	36-48
P=0,15 m una fila	0,65	1,25	1,85	2,45
P=0,30 m dues files	0,50	0,65	0,95	1,35

Característiques dels conductes tancats d'obra verticals
Seran d'ús exclusiu, EI-120, sense corbes ni canvis de direcció, tancats convenientment i precintables. Aniran encastats o adossats al forat de l'escala o zones d'ús comú.
Cada tres plantes, com a mínim, es disposarà d'elements tallafocs i tapes de registre.
Tapes de registre:
- Ubicació: part superior a ≥ 0,20m del sostre
- Característiques - E ≥ 30
  - Ample > ample de la canal
  - Alçada ≥ 0,30m

(5. 6. 9 i 10 se'n fa referència a l'apartat de l'esquema elèctric) : (*) Paràmetres fixats per les Normes Tècniques Particulars de FECSA ENDESA

ANNEX: PREVISIÓ D'ESPAIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

11	**CAIXA PER A L'INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA** (BT-17)
	Col·locació: Immediatament abans dels altres dispositius generals de comandament i protecció, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix Quadre de l'habitatge
12	**DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ** (BT-17)
	Col·locació: En habitatge, al costat de la porta d'entrada. Alçada entre 1,40m i 2,00m En locals comercials, el més a prop possible d'una porta d'accés d'aquests. Alçada de col·locació ≥ 1.00m En locals d'ús comunitari o pública concurrència → no accessibles al públic.
13	**INSTAL.LACIÓ INTERIOR DE L'HABITATGE : VOLUMS DE PROTECCIÓ EN LOCALS DE BANYS I DUTXES** (BT-27)



Als locals que contenen banys o dutxes es contemplen quatre volums amb diferent grau de protecció.
El grau de protecció es classifica en funció de l'alçada del volum.

Els cel-rasos i mampares no es consideren barreres a efectes de separació entre volums.

VOLUM 0
Compren el volum de l'interior de la banyera o dutxa.

VOLUM 1
Limitat per
- El pla horitzontal superior al volum 0 i el pla horitzontal situat a 2.25m per sobre del terra i el pla vertical al voltant de la banyera o dutxa.

El volum 1 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible sense l'ús d'un estri.

VOLUM 2
Limitat per
- El pla vertical exterior al volum 1 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 0,60m
- El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per damunt del terra

Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per damunt del terra, l'espai comprés entre el volum 1 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 2.

VOLUM 3
Limitat per
- El pla vertical exterior al volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 2,40m d'aquest
- El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra

Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per sobre del terra, l'espai comprés entre el volum 2 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 3.

El volum 3 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible mitjançant l'ús d'un estri, sempre que, el tancament del volum garanteixi una protecció com a mínim IP-X4.
(Aquesta classificació no és aplicable a l'espai situat per sota de les banyeres d'hidromassatge i cabines)

UBICACIÓ DELS MECANISMES I APARELLS EN ELS DIFERENTS VOLUMS DE PROTECCIÓ EN ELS LOCALS DE BANYS I DUTXES (BT-27)

VOLUM 0	**Mecanismes** (1)	No permesa
	Altres aparells fixos (2)	Aparells adequats a les condicions d'aquest volum i que només poden ser instal·lats en ell.
VOLUM 1	**Mecanismes** (1)	No permesa, excepte interruptors de circuits de molt baixa tensió, MBTS, alimentats a una tensió nominal de 12V de valor eficaç en alterna o de 30V en continua, estant la font d'alimentació instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2.
	Altres aparells fixos (2)	Aparells alimentats a MBTS (12V ca o 30V cc) Escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor ≤ 30 mA, segons la norma UNE 20.460-4-41
VOLUM 2	**Mecanismes** (1)	No permesa, excepte interruptors o bases de circuits MBTS la font d'alimentació dels quals estigui instal·lada fora dels volums 0,1 i 2. Es permet també la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixen amb UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5
	Altres aparells fixos (2)	Tots els permesos per al volum 1 Lluminàries, ventiladors, calefactors, i unitats mòbils per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA segons norma UNE 20460-4-41
VOLUM 3	**Mecanismes** (1)	Es permeten les bases només si estan protegides o bé per un transformador d'aïllament, o per MBTS o per un interruptor automàtic de l'alimentació amb un **dispositiu de protecció per corrent diferencial de valor no superior** a 30 mA, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41
	Altres aparells fixos (2)	Es permeten els aparells només si estan protegits per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un **dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA**, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41

(1) Els cordons aïllants d'interruptors de tirador estan permesos en els volums 1 i 2, sempre que compleixin els requisits de la norma UNE-EN 60.669-1
(2) La instal·lació de calefacció per terra poden instal·lar-se sota qualsevol volum sempre que estigui coberta per una malla posada a terra o per una coberta metàl·lica connectada a una connexió equipotencial local suplementària segons apartat 2.2 de la ITC BT-27

© COAC 2002 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual. (modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció: Marcatge CE i reacció al foc).

Vehicle elèctric, Doc. VE-General

Requisits

En edificis o estacionaments de **nova construcció** s'ha d'incloure la instal·lació elèctrica específica per a la recàrrega dels vehicles elèctrics (VE), executada segons els requeriments de l'ITC BT-52 (1)

En **aparcaments col·lectius en edificis de règim de propietat horitzontal**, s'ha d'executar una conducció principal per zones comunitàries (mitjançant tubs, canals, safates, etc.), de manera que es possibiliti la realització de derivacions fins a les estacions de recàrrega ubicades a les places d'aparcament tal com es descriu a l'apartat 3.2 de la ITC BT-52.

Dotació mínima de l'estructura per a la recàrrega del vehicle elèctric (ITC BT-52 apartat 3.2)

Es disposarà, com a mínim, d'una preinstal·lació elèctrica per a la recàrrega del VE, de manera que es faciliti la utilització posterior de qualsevol dels possibles esquemes d'instal·lació, que es descriuran a continuació.

Per això s'han de preveure els elements següents:

- **Centralització de comptadors:**
  - **S'ha d'instal·lar** com a mínim **un mòdul de reserva** per ubicar un comptador principal, i s'ha de reservar espai per als dispositius de protecció contra sobreintensitats associats al comptador, ja sigui amb fusibles o amb interruptor automàtic.
  - S'ha de dimensionar d'acord amb l'esquema elèctric escollit per a la recàrrega del vehicle elèctric i segons el que estableix la ITC BT-16. (2)
- **Sistemes de conducció de cables:**
  - **Instal·lació de sistemes de conducció de cables** des de la centralització de comptadors i per les vies principals de l'aparcament o estacionament per tal de poder alimentar posteriorment les estacions de recàrrega que s'ubiquin en les places individuals de l'aparcament, mitjançant derivacions del sistema de conducció de cables de longitud **inferior a 20 m**.
  - Aquests sistemes **s'han de dimensionar** de manera que permetin l'alimentació d'almenys el 15% de les places mitjançant qualsevol dels esquemes possibles d'instal·lació.

Possibles esquemes de la instal·lació: (3)

Les instal·lacions elèctriques per a la recàrrega de VE ubicades en els aparcaments (4), podran seguir qualsevol dels esquemes que es descriuen a continuació. En un mateix edifici es podran utilitzar esquemes diferents sempre que es compleixin tots els requisits que s'estableixen per als mateixos)

1 Instal·lació col·lectiva

comptador principal per al VE a l'origen de la instal·lació i comptadors secundaris a les instal·lacions de recàrrega

Característiques

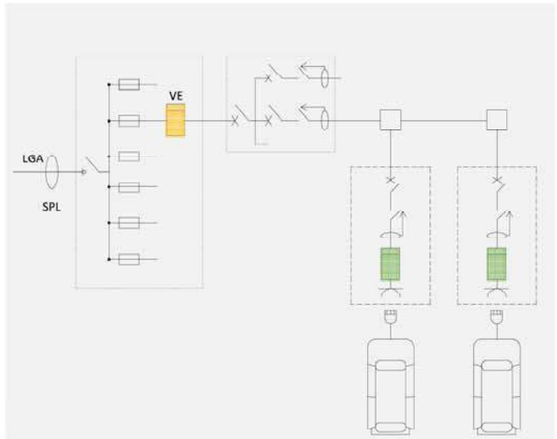
- **Centralització de comptadors**: previsió d'espai per a un únic comptador per a la recàrrega del VE (contractació d'un subministrament).
- **Grau d'electrificació dels habitatges**: bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 (5)).
- **Previsió de càrregues de l'edifici**: coeficient de simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació:
  - 1 → no es disposa d'un sistema de protecció de la LGA
  - 0,3→ (preferentment per a edificis existents) si es disposa a la línia general d'alimentació (LGA) d'un sistema de protecció contra sobrecàrregues (SPL). (Disminució momentània de la potència destinada a VE)
- Altres consideracions

  Equips de mesura individuals (comptadors secundaris) obligatoris ja que existeix una transacció comercial d'energia (cal que hi hagi un "Gestor de recàrrega" - nova figura regulada - que gestioni el consum dels VE i en repercuteixi els costos).

  Permet la implantació de tarifes específiques per a VE.

  Limita l'elecció individual d'oferta i companyia comercialitzadora.

***més informació**: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-1)*



notes

1 ITC BT-52 *"Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per a la recàrrega del vehicle elèctric".*
2 ITC BT-16 *"Instal·lacions d'enllaç. Comptadors: ubicació i sistemes d'instal·lació"*
3 El text en color gris dels esquemes són alguns dels aspectes identificatius dels mateixos que poden ajudar a la seva elecció.
4 Referència a "aparcaments": en general, el text del REBT especifica *"aparcaments o estacionaments"* però s'ha simplificat per fer més lleuger el text.
5 ITC BT-25 *"Instal·lacions interiors en habitatges. Nombre de circuits i característiques"*

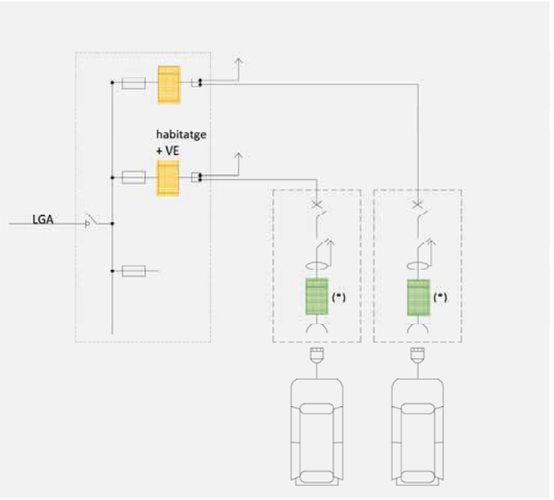
LGA: línia general d'alimentació SPL: sistema de protecció de la línia comptador principal comptador secundari

© COAC 2016 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual (modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció: Marcatge CE i reacció al foc).

Vehicle elèctric, Doc. VE-General

2 Instal·lació individual

comptador únic comú per a l'habitatge i l'estació de recàrrega del VE



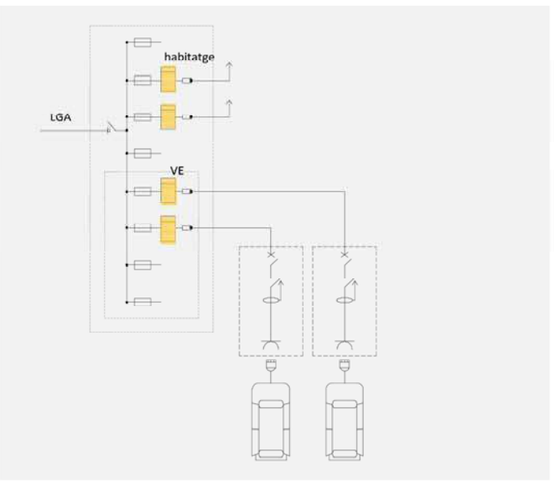
Característiques

- **Centralització de comptadors**: el comptador és comú per a l'habitatge i per al VE. També cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges**: elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 [5]).
- **Previsió de càrregues de l'edifici**: simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
  Contractació única per a l'habitatge i el VE.
  Fomenta l'ús de tarifes de discriminació horària.
  Poden haver-hi importants costos d'implantació de la instal·lació segons la distància fins a l'aparcament.
  Vinculació de la plaça d'aparcament a l'habitatge.

***més informació**: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-2)*

3 Instal·lació individual

comptador/s específic /s per a cada estació de recàrrega del VE



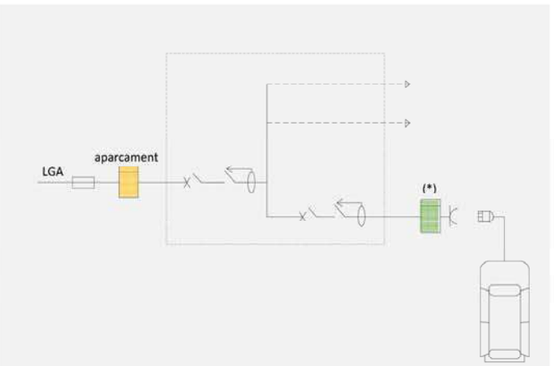
Característiques

- **Centralització de comptadors**: previsió d'espai per a cadascun dels comptadors de VE. També cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges**: bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 [5]).
- **Previsió de càrregues de l'edifici**: simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
  No limita l'elecció individual d'oferta i companyia comercialitzadora.
  Altes individualitzades. Increment de despeses fixes.

***més informació**: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-3)*

4 Instal·lació individual o col·lectiva

a) amb circuit addicional (de la instal·lació de l'habitatge) per a la recàrrega del VE.
b) amb circuit/s per a la recàrrega del VE que formen part de la instal·lació dels serveis generals de l'aparcament.



Característiques

- **Centralització de comptadors**: no precisa de contractació d'un nou subministrament ni espai per a un comptador específic per a la recàrrega del VE. Tot i això cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges**: (ITC BT-25 [5]).
  a) elevat
  b) bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits.
- **Previsió de càrregues de l'edifici**: simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de circuits de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
  Fomenta l'ús de tarifes de discriminació horària.

***més informació**: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-4)*

notes

5 ITC BT-25 *"Instal·lacions interiors en habitatges. Nombre de circuits i característiques"*

LGA: línia general d'alimentació **SPL**: sistema de protecció de la línia comptador principal comptador secundari **(*)**: comptador opcional

© COAC 2016 COL·LEGI D'ARQUITECTES DE CATALUNYA. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legats autoritzats pal COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual (*modificat 2017. Reglament de Productes de la construcció*: Marcatge CE i reacció al foc).

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE BÀSIC
(ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: 2218/21 edifici per a un nou accés al mercat municipal i habitatges d'HPO al c/Sant Carles 58

Situació:

Comarca: Anoia **Municipi:** Igualada

Nova edificació	x	Reconversió d'antiga edificació		Gran rehabilitació	

		Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI:	Habitatges	42		
Habitatge Unifamiliar, núm. Hab:			**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Plurifamiliar, núm. Hab:	12	X		
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)			**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)			**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

AIGUA tots els usos

SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper	n
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min; Q ≥ 9 l/min a 1 bar**	S
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**	S
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència	

ENERGIA tots els usos

AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos : **Km ≤ 0,70 W/m²K** (1)(2)	s
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar : **Km ≤ 3,30 W/m²K** (1)(2)	S
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90°)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**	s

PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI**	42	**demanda ACS a 60°**	1176 l/dia	
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60°** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica**		**zona climàtica**	IV	
			contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	60% % (3)	N
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria		**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	s	
			l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**		
			en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació		
			en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**		S
			per **protecció patrimoni cultural català**		
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica:		**contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS	70 %	
			la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables**	60% % (4)	
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**				s

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos

PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents :	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya	
		etiqueta ecològica de la Unió Europea	
		marca AENOR Medioambiente	
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)	s

RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos

HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig	s
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** :	al'interior de les unitats privatives	
		a un espai comunitari	

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edifics. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0 5- Maig 2007

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE BÀSIC
(ESPECIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament

AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	S
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos

en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts, **utilitzant algunes de les** solucions constructives següents:		PUNTS	
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90°)	5	
	coberta ventilada	5	
	coberta enjardinada	5	s
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5	
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	s
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats. com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6	
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,63 W/m²K	4	
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0.70 W/m²K ; Km ≤ 0,56 W/m²K	6	
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,49 W/m²K	8	s
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4	s
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5	S
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5	
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8	s
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	s
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S
			50

(1) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiència
(2) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim} és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taules 2.2 del CTE)
(3) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(4) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (3)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edifics. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 1.1- Agost 2006

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: 2218/21 edifici per a un nou accés al mercat municipal i habitatges d'HPO al c/Sant Carles 58

Situació:

Comarca: Anola **Municipi:** Igualada

Nova edificació	x	Reconversió d'antiga edificació		Gran rehabilitació	

USOS DE L'EDIFICI:		Usuaris	Habitatges	42	Usuaris
Habitatge	Unifamiliar, núm. Hab:				
	Plurifamiliar, núm. Hab:	12	X	Docent (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)				Sanitari (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)				Esportiu (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE (1)

			M	P	A
AIGUA tots els usos					
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper	n	x	x	x
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min; Q ≥ 9 l/min a 1 bar**	s	x		x
	cisternes de vàtors amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**	s			
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència				
ENERGIA tots els usos					
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos: Km ≤ **0,70 W/m²K** (2)(3)	s	x	x	x
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar: Km ≤ **3,30 W/m²K**	s	x	x	x
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**	s	x	x	x
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 42 — **demanda ACS a 60⁰** 1176 l/dia				
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica** — **zona climàtica** IV				
	contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS 60% (4)	N			
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria — **l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**	s			
	l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**				
	en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superficie de captació				
	en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**				
	per **protecció patrimoni cultural català**	S	x	x	x
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica: — **contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS 70%				
	la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables** 60% (5)				
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**	s	x	x	x
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos					
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents : — distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya				
	etiqueta ecològica de la Unió Europea				
	marca AENOR Medioambiente				
	etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	s	x		
	etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)				
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos					
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents: — envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig	s	x	x	
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** : — al'interior de les unitats privatives				
	a un espai comunitari				

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament

			M	P	A
AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	S	x		
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x		x

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT — PROJECTE

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos

en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts, **utilitzant algunes de les** solucions constructives següents:

		PUNTS		M	P	A
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90⁰)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5	s	x	x	x
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	s	x	x	
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superficie de l'estructura	6				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superficie dels tancaments exteriors	5				
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,63 W/m²K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,56 W/m²K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,49 W/m²K	8	s	x	x	x
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4	s	x	x	x
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5	S	x	x	x
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S	x	x	x
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8	s	x	x	x
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	s	x	x	x
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	x	x	x
			50			

RESIDUS D'OBRA tots els usos — PROJECTE

El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats — **s**

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiencia
(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taule
(4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0.5- Maig 2007

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 1.1- Agost 2006

Annex 3. PROJECTE DE SEGURETAT D'INCENDIS DE L'APARCAMENT SEGONS LA LLEI 3/2010 PER A UN APARCAMENT AMB INTERVENCIÓ DE LA GENERALITAT

Informe de prevenció d'incendis

Titular: AJUNTAMENT D'IGUALADA
Establiment o activitat: AJUNTAMENT D'IGUALADA
Tipus d'activitat: Aparcament en edifici d'habitatges
Adreça: Carrer Sant Carles, 58
Municipi: Igualada
Referència: 24/2021/000135
Referència externa: IPI2021-8 2540/7095/

Fets

1. El dia 15/07/2021 ha entrat amb el número de registre 9056/73433/2021 la sol·licitud de l'informe de prevenció d'incendis en relació a l'activitat de la referència.
2. Aquest projecte està elaborat per l'enginyer tècnic industrial Pere Carles Freixes i es va visar el dia 13/07/2021 amb el número 5813.

Fonaments de dret

- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i posteriors modificacions i correccions.
- Reial Decret 513/2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI).
- Ordre INT/323/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries del Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi (DB SI) del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).
- Ordre INT/324/2012, d'11 d'octubre, per la qual s'aproven les instruccions tècniques complementàries genèriques de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Conclusions

Atès que la documentació presentada reuneix les condicions de seguretat contra incendis que determina la reglamentació d'aplicació, s'emet informe favorable.

El titular és responsable d'executar i mantenir les mesures de seguretat previstes a la documentació tècnica, establertes per la reglamentació d'aplicació.

Caldrà realitzar l'acte de comprovació segons s'estableixi a la Llei 3/2010.

En el moment de l'acte de comprovació caldrà disposar de la documentació justificativa de la resistència al foc dels elements estructurals i de compartimentació de l'edifici mitjançant certificat del fabricant dels elements prefabricats, certificat d'instal·lació o d'aplicació de productes de protecció d'acord amb la instrucció tècnica complementària SP 136 i/o certificat basat en una justificació tècnica que doni compliment als annexos del CTE DB SI, segons s'escaigui.

Per descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web
Codi Segur de Validació | b81f136619524abfa7542e87c461aa60001 | Data document: 22/09/2021
Url de validació | https://registre.igualada.cat:8443/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades | Núm. Registre entrada: ENTRA 2021/29915 - Data Registre: 21/09/2021 22:40:00 Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

bombers

INFORME PREVENCIÓ INCENDIS
V.0 2021

Metropolitana Sud (24), 21 de setembre de 2021

Guillem Amorós Guallarte

El Sotsinspector del Cos de Bombers

Per descarregar una còpia d'aquest document consulti la següent pàgina web
Codi Segur de Validació | b81f136619524abfa7542e87c461aa60001 | Data document: 22/09/2021
Url de validació | https://registre.igualada.cat:8443/absis/idi/arx/idiarxabsaweb/asp/verificadorfirma.asp
Metadades | Núm. Registre entrada: ENTRA 2021/29915 - Data Registre: 21/09/2021 22:40:00 Origen: Origen administració Estat d'elaboració: Original

Adreça

Plaça de l'Ajuntament, 1

Codi postal

08700

Municipi

Igualada

Província

Barcelona

Telèfon

938031950

Adreça electrònica

corralm@aj-igualada.net

Adreça a efectes de comunicacions/notificacions

Les de l'interessat

Còpia del DNI/NIF del titular

P0810100H_000_0000_0592_0029621.pdf

Còpia del DNI de l'apoderat

Còpia de l'escriptura societària i/o poders de representació

Dades de l'establiment

Nom comercial

AJUNTAMENT D'IGUALADA

Adreça

C/ Sant Carles 58

Codi postal

08700

Municipi

Igualada

Província

Barcelona

Referència cadastral

5340303CG8054S0001FE

Telèfon

938031950

Adreça electrònica

corralm@aj-igualada.net

Activitat principal

Aparcament en edifici d'habitatges

Codi CCAE

Codi IAE

Altres activitats

Documentació a aportar

Projecte tècnic amb memòria i plànols descriptius del compliment de la reglamentació tècnica aplicable en matèria d'incendis

ENG05065-ME_VISAT.pdf

Portada de la documentació tècnica (formulari SP01 del Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya)

ENG05065 SP1_SIGNAT.pdf

Memòria i plànols

ENG05065-ME_VISAT.pdf

Justificació acreditativa de que s'ha realitzat el pagament de la taxa corresponent

Altra documentació

sol informe previ_SIGNAT.pdf

Altra documentació

Altra documentació

Declaro responsablement

- Que en cas d'actuar com a representant legal, disposo de tots els poders necessaris per a tramitar aquesta sol·licitud i rebre, si escau, les corresponents comunicacions i/o notificacions.

Sol·licito

Que es tingui per presentada aquesta sol·licitud i que l'Ajuntament la remeti a la Generalitat per a l'emissió del corresponent informe previ en matèria d'incendis.

Vull rebre notificació electrònica de totes les actuacions relacionades amb aquest procediment en l'aplicació del què disposa la Llei 39/2015, de 1 d'octubre. A tal efecte, facilito en la present sol·licitud/instància, el correu electrònic i el telèfon mòbil (on rebreu per SMS un número de PIN que us permetrà accedir al document). Podeu consultar les condicions a https://www.seu.cat/igualada/notificacions

Si

Les dades que vostè ens proporciona seran introduïdes en un fitxer propietat de l'Ajuntament d'Igualada amb la finalitat de controlar l'entrada i l'entrada i la sortida de documents a l'Ajuntament i tramitar la seva petició. Les seves dades podran ser cedides a tercers únicament en aquells supòsits en què sigui necessari per a totes aquelles qüestions derivades de la seva sol·licitud o pel compliment d'obligacions legalment establertes. En qualsevol cas, i de conformitat amb el que disposa la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, vostè pot, en tot moment, exercir els seus drets d'oposició, accés, rectificació i cancel·lació, dirigint-se a Ajuntament d'Igualada, plaça de l'Ajuntament, 1, 08700 Igualada.

Ajuntament d'Igualada

e -Tràmits Igualada

En cas que estigueu actuant com a representant d'una altra persona física o jurídica, cal que adjunteu la documentació acreditativa de la representació.

Informe de prevenció i seguretat en matèria d'incendis - FUE

Aquest tràmit permet presentar a l'Ajuntament d'Igualada la sol·licitud de l'informe de prevenció en matèria d'incendis que s'ha d'adreçar a la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments per tal que emeti l'informe.

Data de sol·licitud: 14/07/2021 13:46

Codi de sol·licitud: 5NNMDBWGUX

Data de registre: 14/07/2021 13:46

Codi de registre: ENTRA-2021-23348

Dades del sol·licitant

Nom i Cognoms
PERE CARLES FREIXAS

Raó social

Núm. document
NIF 38167670K

Adreça
Sant Ferran 45

Codi Postal
08700

Municipi
Igualada

Província
Igualada

Telèfon
938017236

Correu electrònic
ester.ferrera@gcarles.com

Actuant com a
Representant

Representació
Autorització representació_SIGNADA.pdf

En representació de

Nom i cognoms
Marc Castells Berzosa

Raó social
AJUNTAMENT D'IGUALADA

Núm. document
NIF P0810100H

ENGINYERS MANRESA

PERE CARLES FREIXAS
Núm. Col·legiat: 03345
Núm. Visat: 005813 - 13.07.2021

VISAT

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

PROJECTE: PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS PER A APARCAMENT EN EDIFICI D'HABITATGES

PETICIONARI: **AJUNTAMENT D'IGUALADA**
C/ Sant Carles, 58
08700 IGUALADA

DATA: **31/05/2021**

PROJECTE REALITZAT PER: **PERE CARLES FREIXAS**
Enginyer tècnic industrial col·legiat núm. 3.345

EXPEDIENT: **ENG05065**

GRUP CARLES GESTIÓ I PROJECTES, S.L.
Rbla St Ferran, 45 08700 IGUALADA
www.gcenginyeria.com

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

ÍNDEX

ESTABLIMENTS, ACTIVITATS, INFRAESTRUCTURES I EDIFICIS SOTMESOS AL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ (CTE)

Memòria

ÍNDEX 2
1 GENERALITATS 5
1.1 DADES GENERALS 5
1.2 DOMICILI SOCIAL 5
1.3 EMPLAÇAMENT 5
1.4 ACTIVITAT 5
1.5 CLASSIFICACIÓ SEGONS LA LLEI 3/2010 5
2 OBJECTE DEL PROJECTE 5
3 ANTECEDENTS 6
4 REFERÈNCIES NORMATIVES 6
5 DESCRIPCIÓ GENERAL I ESTAT ACTUAL 7
6 LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI 8
6.1 SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS 8
6.1.1 PARETS MITGERES 8
6.1.2 FAÇANES 8
6.1.3 COBERTES 8
6.2 SECTORITZACIÓ INTERIOR IMPLANTADA 9
6.2.1 PARETS MITGERES 9
6.2.2 FAÇANES 9
6.2.3 COBERTES 9

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

6.3 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA 10
6.4 REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I DE MOBILIARI 10
6.5 LOCALS DE RISC ESPECIAL 10
7 EVACUACIÓ DELS OCUPANTS 11
7.1 COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ 11
7.2 ALÇADES D'EVACUACIÓ 11
7.3 CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ 11
7.4 NÚMERO DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ 11
7.5 DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ 12
7.6 PROTECCIÓ DE LES ESCALES I VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA 12
7.7 PORTES SITUADES EN ELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ 13
7.8 DISCONTINUÏTATS EN EL PAVIMENT 13
7.9 SEGURETAT EN VERS AL RISC D'IMPACTE O ATRAPAMENT 14
7.10 SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA 14
7.11 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ 15
7.12 ESPAI EXTERIOR SEGUR 15
7.13 CONTROL DE FUMS D'INCENDI 16
8 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS 18
8.1 EXTINTORS PORTÀTILS 18
8.2 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES 18
8.3 SISTEMA DE DETECCIÓ I D'ALARMA 18
8.4 INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ 19
8.5 COLUMNA SECA 19
8.6 HIDRANTS EXTERIORS 19
8.7 ASCENSORS D'EMERGÈNCIA 19
8.8 SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS. 19

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

8.9 SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA 19
9 ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS 20
9.1 APROXIMACIÓ I ENTORN 20
9.2 ACCESSIBILITAT PER FAÇANA 20
9.3 FRANGES DE PROTECCIÓ RESPECTE DE LA FOREST 20
10 CONCLUSIONS 21
11 PLÀNOLS 22

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

1 GENERALITATS

1.1 DADES GENERALS

AJUNTAMENT D'IGUALADA, amb identificació fiscal NIF P-0810100-H.

1.2 DOMICILI SOCIAL

08700 Igualada, plaça de l'ajuntament, núm. 1.

1.3 EMPLAÇAMENT

08700 Igualada, carrer Sant Carles, núm. 58.

1.4 ACTIVITAT

L'activitat principal que es duu a terme a les instal·lacions consisteix en aparcament privat per a vehicles en planta soterrani d'edifici d'habitatges.

1.5 CLASSIFICACIÓ SEGONS LA LLEI 3/2010

D'acord a la Llei 3/2010, l'establiment precisa d'Informe previ d'incendis ja que ens trobem en:

- Establiments destinats a l'aparcament de vehicles sota un edifici amb una superfície superior als 750m^2.

2 OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte de la present memòria és sol·licitar la justificació de protecció contra incendis en l'establiment per l'activitat d'aparcament.

A l'establiment formarà un sector d'incendis independent de les plantes superiors i complirà amb les exigències del Codi Tècnic de l'edificació.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

3 ANTECEDENTS

L'edifici és de nova construcció.

4 REFERÈNCIES NORMATIVES

- Llei 20/2009 de 4 de desembre de prevenció i control ambiental de les activitats, i la proposta del Reglament de desplegament de la Llei.

- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

- Document bàsic seguretat d'utilització i accessibilitat (DB-SUA), (inclou modificacions i correccions fins 2019.

- Document bàsic seguretat en cas d'incendi (DB-SI), (inclou modificacions i correccions actualitzades fins 2019).

- Reial Decret 513 / 2017, de 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis

- Instruccions tècniques complementàries de la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i salvaments.

- També s'han tingut en compte les recomanacions de les Taules d'Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis (TINSCI).

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

5 DESCRIPCIÓ GENERAL I ESTAT ACTUAL

L'aparcament formarà part en la planta soterrani de l'edifici d'habitatges i les seves superfícies són les següents:

TOTAL ÚTIL PLANTA SOTERRANI	**974,58m²**
TOTAL CONSTRUIDA PLANTA SOTERRANI	**1.072,98m²**
- Escala protegida P.sot.	19,70m²
- Vestíbuls d'independència	14,17m²
- Trasters	206,90m²
- Local residus	14,90 m²
- Local instal·lacions aigües grises	27,78m²
- Aparcament i accessos	623,13m²
EXTERIOR	
- Pati	68,0m²

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

6 LÍMITS A L'EXTENSIÓ DE L'INCENDI

L'aparcament conformarà un sector d'incendis independent, associat al CTE.

6.1 SECTORITZACIÓ RESPECTE VEÏNS

L'aparcament es troba situat en la planta baixa d'un edifici d'habitatges entre mitgeres.

6.1.1 PARETS MITGERES

Les parets mitgeres amb activitats veïnes seran EI120.

6.1.2 FAÇANES

L'aparcament disposa de dues façanes, una es la que dona accés a l'entrada de vehicles i l'accés peatonal i l'altra façana correspon al lateral amb comunicació al pati de ventilació.

Totes les obertures en les corresponents façanes compliran la propagació respecte altres obertures. No es disposarà de cap espai a una resistència al foc inferior a EI60 a més de 0,5 metres de les obertures veïnes en el pla horitzontal, ni de 1,0m en el pla vertical.

Es detalla a plànols el compliment de distàncies.

6.1.3 COBERTES

L'aparcament disposa parcialment de coberta que dona a l'exterior. Totes les sortides i obertures es trobaran a més de 3 metres de qualsevol obertura veïna.

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

6.2 SECTORITZACIÓ INTERIOR IMPLANTADA

L'aparcament conformarà un sector d'incendis independent de l'habitatge separat per vestíbul d'independència i parets i forjats tallafocs.

L'aparcament en si no ha de conformar més sectors d'incendis.

6.2.1 PARETS MITGERES

Les parets mitgeres entre l'aparcament i els habitatges i el local seran EI120.

La paret es d'obra amb gruix >= 110 pel que es dona compliment a l'exigència de paret mitgera.

Les portes compliran les exigències detallades.

Veure detall a plànols.

6.2.2 FAÇANES

L'aparcament només disposa de façana per la porta d'entrada de vehicles. Aquesta porta complirà la propagació horitzontal respecte el local comercial.. No es disposarà de cap espai amb una resistència al foc inferior a EI60 a més de 0,5 metres de les obertures veïnes en el pla horitzontal.

6.2.3 COBERTES

L'aparcament disposa parcialment de coberta que dona a l'exterior. Totes les sortides i obertures es trobaran a més de 3 metres de qualsevol obertura.

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

6.3 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

L'estructura del sector haurà de tenir una resistència mínima al foc de R120 al ser en planta soterrani.

Tota l'estructura de l'aparcament és d'obra a partir de formigó armat, amb una resistència al foc mínima de R120.

6.4 REACCIÓ AL FOC DELS ELEMENTS CONSTRUCTIUS, DECORATIUS I DE MOBILIARI

Tots els materials de revestiment hauran de complir la següent taula del CTE DB SI:

Tabla 4.1 Clases de *reacción al fuego* de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos[1]	
	De techos y paredes[2][3]	De suelos[2]
Zonas ocupables[4]	C-s2,d0	E_{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C_{FL}-s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial [5]	B-s1,d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B_{FL}-s2 [6]

(1) Siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del *recinto* considerado.
(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice L.
(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea EI 30 como mínimo.
(4) Incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas. Excluye el interior de viviendas. En *uso Hospitalario* se aplicarán las mismas condiciones que en *pasillos y escaleras protegidos*.
(5) Véase el capítulo 2 de esta Sección.
(6) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

6.5 LOCALS DE RISC ESPECIAL

L'espai, que conforma l'aparcament disposarà dels següents locals de risc especial:

- Habitació de deixalles: Local de risc especial BAIX, ja que té una superfície < a 15 metres.

- Trasters: Individualment conformen locals de risc especial REDUÏT, segons les recomanacions del TINSCI.

- Agrupació de trasters: Locals de risc especial BAIX, ja que tenen superfície inferior a 100m^2.

La resta d'espais no són considerats locals de risc especial.

VISAT
ENGINYERS MANRESA
005813
13.07.2021

7 EVACUACIÓ DELS OCUPANTS

7.1 COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

No s'escau. La sortida serà directa a l'exterior a partir d'escala especialment protegida. No es compartirà ni la sortida ni els recorreguts d'evacuació de l'aparcament amb els de l'habitatge.

7.2 ALÇADES D'EVACUACIÓ

L'aparcament es troba a cota inferior al nivell de carrer, amb una sortida directa a l'exterior.

L'alçada d'evacuació és de: 3,00m.

7.3 CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ

Es tindran en compte els següents valors del CTE:

Aparcament	*40m^2/pax*

La ocupació de l'establiment és:

DESCRIPCIÓ	SUPERFÍCIE	DENSITAT	OCUPACIÓ
Aparcament	974,58	40 m^2/pax	24
TOTAL	**974,58 m^2**		**24 persones**

7.4 NÚMERO DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Per la ocupació de 24 persones, serà necessari un mínim de 1 sortida de planta o recinte.

Els recorreguts d'evacuació seran de com a màxim 35 metres fins a una sortida de planta i no hi haurà cap tram de més de 25 metres en espais tipus cul-de-sac.

La sortida de planta considerada és el vestíbul d'independència de l'escala especialment protegida.

Aquesta escala especialment protegida ens porta directament a la sortida d'edifici i a l'espai exterior segur.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

Per l'aparcament tenim:

ZONA	SORTIDA	AMPLADA	CAPACITAT EVACUACIÓ	RECORREGUT
Sortida de planta	Planta soterrani (vestíbul)	0,80	200 p.	<35 metres
	TOTAL	**0,8 m**	**200 persones**	
		Ocupació	**24 persones**	

Complim les exigències de número de sortides, amplades i recorreguts..

7.5 DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ

Les portes es troben detallades en l'anterior punt.

Per part dels passadissos sempre seran superiors a 1,0m d'amplada, garantint una evacuació de 200 persones, sent suficients i complint normativa.

Per part de les escales tenim:

SORTIDA	UBICACIÓ	AMPLADA	CAPACITAT EVACUACIÓ	EVACUACIÓ
Sortida	Escala especialment protegida	1,0 m	>132 persones	
	Capacitat evacuació	**1,0 m**	**132 persones**	**24 persones**

7.6 PROTECCIÓ DE LES ESCALES I VESTÍBULS D'INDEPENDÈNCIA

Es disposa d'escala especialment protegida, complint:

- Disposa de vestíbul d'independència

- És un recinte destinat exclusivament a circulació i compartimentat de la resta de l'edifici mitjançant elements separadors EI 120.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

- El recinte té un sol accés des de zona habitables, que correspon a l'aparcament. La resta de portes donen a vestíbuls que porten als trasters -no considerats accessos ja que no són zones habitables-.

- A la planta de sortida de l'edifici, la longitud del recorregut des de la porta de sortida de recinte de la escala, o, si no des del desembarcament de la mateixa, fins a una sortida d'edifici no ha d'excedir de 15 m.

- El recinte NO compta amb protecció davant el fum, mitjançant Sistema de pressió diferencial d'acord amb EN 12101-6: 2005 o equivalent ja que tenim una alçada d'evacuació ascendent que no supera els 3,0 metres. Segons *el Documento con comentarios del Ministerio de Fomento (versión 20 diciembre 2019)* per aquesta alçada d'evacuació no precisa de sistema de pressurització.

> *Ventilación de escaleras protegidas o especialmente protegidas Se puede admitir que una escalera protegida o especialmente protegida carezca de sistema de control de humo, tanto en su recinto como en el vestíbulo de independencia, cuando sirva a una sola planta y no salve una altura de evacuación mayor de 3,00 m.*

7.7 PORTES SITUADES EN ELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i les d'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical i els seu sistema de tancament o bé no actuarà mentre hi hagi activitat o consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura.

Totes les portes d'evacuació compliran les exigències descrites.

7.8 DISCONTINUÏTATS EN EL PAVIMENT

No existeix discontinuïtat en el paviment per la zona d'aparcament..

Tot i això hi haurà zones amb caigudes a diferents nivells que seran protegits amb baranes a 1,1m d'alçada com a mínim, si el desnivell és superior a 0,55m. Aquestes zones corresponen a l'espai de la rampa.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

7.9 SEGURETAT EN VERS AL RISC D'IMPACTE O ATRAPAMENT

L'establiment complirà amb el CTE DB SU2 sobre Seguretat enfront al rics d'impacte o atrapament, en els recorreguts d'evacuació, en base a:

Impacte amb elements practicables: Les alçades lliures de les zones de circulació són superiors a 2200 mm. i l'alçada de les portes és superior a 2000 mm. En la zona de circulació no hi ha elements sortints en les parets a una alçada entre 1000 mm i 2200 mm del terra. Donat que alguns dels passadissos tenen una mida inferior a 2,50 m. l'obertura de les portes laterals no envaeix el passadís.

Impacte amb elements fràgils L'establiment no disposarà de superfícies envidrades situades en àrees amb risc d'impacte.

Atrapament: Les portes corredisses d'accionament manual distaran fins l'objecte fix més pròxim d ≥ 200 mm.

7.10 SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Per tal de proporcionar una il·luminació adequada de les sortides i recorreguts d'evacuació les lluminàries compliran les següents condicions segons CTE SUA-4:

a) Es situaran almenys a 2 m per sobre del nivell del sòl;

b) Es disposarà una a cada porta de sortida i en posicions en què sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran en els següents punts:

En les portes existents en els recorreguts d'evacuació;

A les escales, de manera que cada tram d'escales rebi il·luminació directa;

En qualsevol altre canvi de nivell;

En els canvis de direcció i en les interseccions de passadissos;

Es disposarà de senyalització d'emergència segons la norma UNE 23034:1988, segons:

- RÈTOL DE SORTIDA: per les sortides de recinte, de planta i d'edifici.

-RÈTOL SORTIDA D'EMERGÈNCIA: per les sortides exclusives d'emergència.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

- RÈTOLS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ: Pels recorreguts d'emergència es disposarà de senyalització de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen de evacuació des d'on no es percebin les sortides, o existeixin recorreguts alternatius.

- RÈTOLS NO SORTIDA: Per les portes que no portin a sortida.

7.11 ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ DELS MITJANS D'EVACUACIÓ

L'aparcament disposarà d'enllumenat d'emergència que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti les situacions de pànic i permeti la visió dels senyals indicatius de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Amb la finalitat de proporcionar una il·luminació adequada les lluminàries compliran les següents condicions:

- Es situaran almenys a 2 m per sobre del nivell del sòl.

- En situaran en les portes d'evacuació i en els recorreguts d'evacuació.

- En situaran en els emplaçament d'un equip de seguretat i extinció

La instal·lació serà fixa, estarà proveïda de font pròpia d'energia i ha d'entrar automàticament en funcionament en produir-se una fallada d'alimentació en la instal·lació d'enllumenat normal a les zones cobertes per l'enllumenat d'emergència. Es considera com a fallada d'alimentació el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

7.12 ESPAI EXTERIOR SEGUR

Per l'establiment, l'espai exterior segur considerat, és el carrer de Santa Carles. Per tant tots els recorreguts d'evacuació finalitzaran a una sortida de planta o edifici que donarà a un espai exterior segur.

Aquests espais són considerats espais exterior segur perquè donen compliment a:

- Permet la dispersió dels ocupants que abandonen l'edifici, en condicions de seguretat.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

- Té davant de cada sortida d'edifici que comuniqui amb ell, una superfície de al menys 0,5p m^2 dins de la zona delimitada amb un radi 0,1P m de distància des de la sortida d'edifici, sent P el nombre d'ocupants la evacuació estigui prevista per aquesta sortida.

- L'espai considerat està comunicat amb la xarxa viària o amb altres espais oberts

- Permet una àmplia dissipació de la calor, del fum i dels gasos produïts per l'incendi.

- Permet l'accés dels efectius de bombers i dels mitjans d'ajuda als ocupants que, en cada cas, es considerin necessaris.

7.13 CONTROL DE FUMS D'INCENDI

L'aparcament haurà de disposar d'un sistema de control de fums, ja sigui a partir de Sistema de Ventilació natural: o Sistema de Ventilació mecànica.

En el cas d'aquest aparcament es realitzarà mitjançant:

- Sistema de Ventilació natural: Ventilació en que la renovació d'aire es produeix exclusivament per l'acció del vent o per l'existència d'un gradient de temperatures entre l'entrada i la sortida.

Aquest sistema complirà:

El sistema permetrà garantir un cabal mínim de ventilació de 120 l/s plaça i serà suficient disposar d'obertures mixtes que compliran les següents condicions:

- Comunicar directament (sense conductes) i de forma permanent amb l'espai exterior.

- Estar situades almenys en dues zones oposades de la façana amb distribució uniforme.

- La distància entre qualsevol punt del local i l'obertura més pròxima ≤ 25 m (en recorregut mínim lliure d'obstacles a efectes de ventilació, per exemple caixa d'ascensor, etc).

- Si la distància de les obertures oposades més pròximes > 30 m se'n disposarà d'una altra equidistant a les dues amb una tolerància del 5%.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

- En cas de que disposin lamel·les o elements similars, caldrà que els forats no siguin inferiors a 10 mm x 10 mm.

DIMENSIONAT:

L'àrea efectiva total de les obertures mixtes de cada zona oposada de façana i de la zona equidistant ha de ser:

Àrea total efectiva ≥ 8 x qv qv = 120 l/s x número de places

Àrea en cm^2 (Aquesta fórmula porta implícita una velocitat aire, v ≤ 1,25 m/s)

Places	18 vehicles + 13 motos (computen el 50%) = 25 places.
Superfície	>= 8 x (120L/s x núm. places)
	>= 8 x 120 x 25 places
	>= 24.000 cm^2 - 2,4m^2.
Superfície ventilació	Zona lateral esquerra = 2,55m^2
	Zona lateral dret = 2,5m^2
	Zona porta entrada = 2,54m^2
TOTAL	2,55 + 2,50 + 2,54 = **7,59 m^2**

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

8 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

8.1 EXTINTORS PORTÀTILS

Es disposarà d'extintors portàtils d'eficàcia mínima 21A-113B, a cada 15 metres de recorregut en planta, com a màxim, des de tot origen d'evacuació.

Tots ells es trobaran en suports en paraments verticals, amb la part superior a una alçada de 0,8 mínim i màxima de 1'2 metres i seran sotmesos a una revisió trimestral realitzada per personal propi i una revisió anual per part de l'empresa de manteniment autoritzada, consistent en :

- Comprovació d'accessibilitat (revisions trimestrals)

- Verificació de l'estat de càrrega (pressió i pes) i en cas d'extintors amb botelles d'impulsió, estat de l'agent impulsor.

- Comprovació de la pressió d'impulsió de l'agent extintor.

- Estat de la mànega, vàlvules i parts mecàniques.

Veure detall ubicació en plànols.

8.2 BOQUES D'INCENDI EQUIPADES

Caldrà la instal·lació de boques d'incendis equipades de 25mm, al tenir una superfície construïda superior a 500m^2.

Les BIES seran de 25 mm, es situaran a les proximitats de les portes de sortida (<5m) i donaran cobertura a tota la zona ocupable, amb una longitud màxim de 25 metres.

8.3 SISTEMA DE DETECCIÓ I D'ALARMA

Es disposarà d'un sistema de detecció i alarma en la zona d'aparcament al superar els 500m^2 de superfície construïda.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

8.4 INSTAL·LACIÓ AUTOMÀTICA D'EXTINCIÓ

No s'escau.

8.5 COLUMNA SECA

No s'escau.

8.6 HIDRANTS EXTERIORS

No s'escau.

8.7 ASCENSORS D'EMERGÈNCIA

No s'escau.

8.8 SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUALS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendi) es senyalitzaran mitjançant senyals definides en la norma UNE 23033-1.

Els senyals seran visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal. Si son foto luminescents, compliran el que estableixen les normes UNE 23035-1: 2003, UNE 23.035-2: 2003 i UNE 23035-4: 2003 i el seu manteniment es realitzarà d'acord amb el que estableix la norma UNE 23.035-3: 2003.

La senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis complirà el que estableix el vigent Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, aprovat pel Reial Decret 513/2017, de 22 de maig.

8.9 SISTEMA D'ABASTAMENT D'AIGUA

Per les Boques d'incendis equipades de 25mm el sistema d'abastament d'aigua previst serà la connexió a la xarxa pública subministrada per la companyia d'aigües. Aquesta aportarà certificat de pressió i cabal

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

en la zona (en el cas que no fos suficient, caldrà preveure dipòsit de reserva -mínim 12m^3- i grup a pressió segons norma UNE 23.500-2012).

9 ACCESSIBILITAT PER A BOMBERS

9.1 APROXIMACIÓ I ENTORN

Els vials d'aproximació dels vehicles dels bombers als espais de maniobra compleixen amb:

- amplada mínima lliure 3,5 m;

- alçada mínima lliure o gàlib 4,5 m;

- capacitat portant del vial 20 kN / m^2.

En els trams corbs, el carril de rodament queda delimitat per la traça d'una corona circular els radis mínims han de ser 5,30 m i 12,50 m, amb una amplada lliure per circulació de 7,20 m.

9.2 ACCESSIBILITAT PER FAÇANA

La façana de la planta baixa té la porta d'accés a l'aparcament. Es l'únic accés a part de la rampa dels vehicles per accedir a l'aparcament.

9.3 FRANGES DE PROTECCIÓ RESPECTE DE LA FOREST

Ens trobem en zona urbana allunyada de la forest.

VISAT
ENGINYERS | MANRESA
005813
13.07.2021

10 CONCLUSIONS

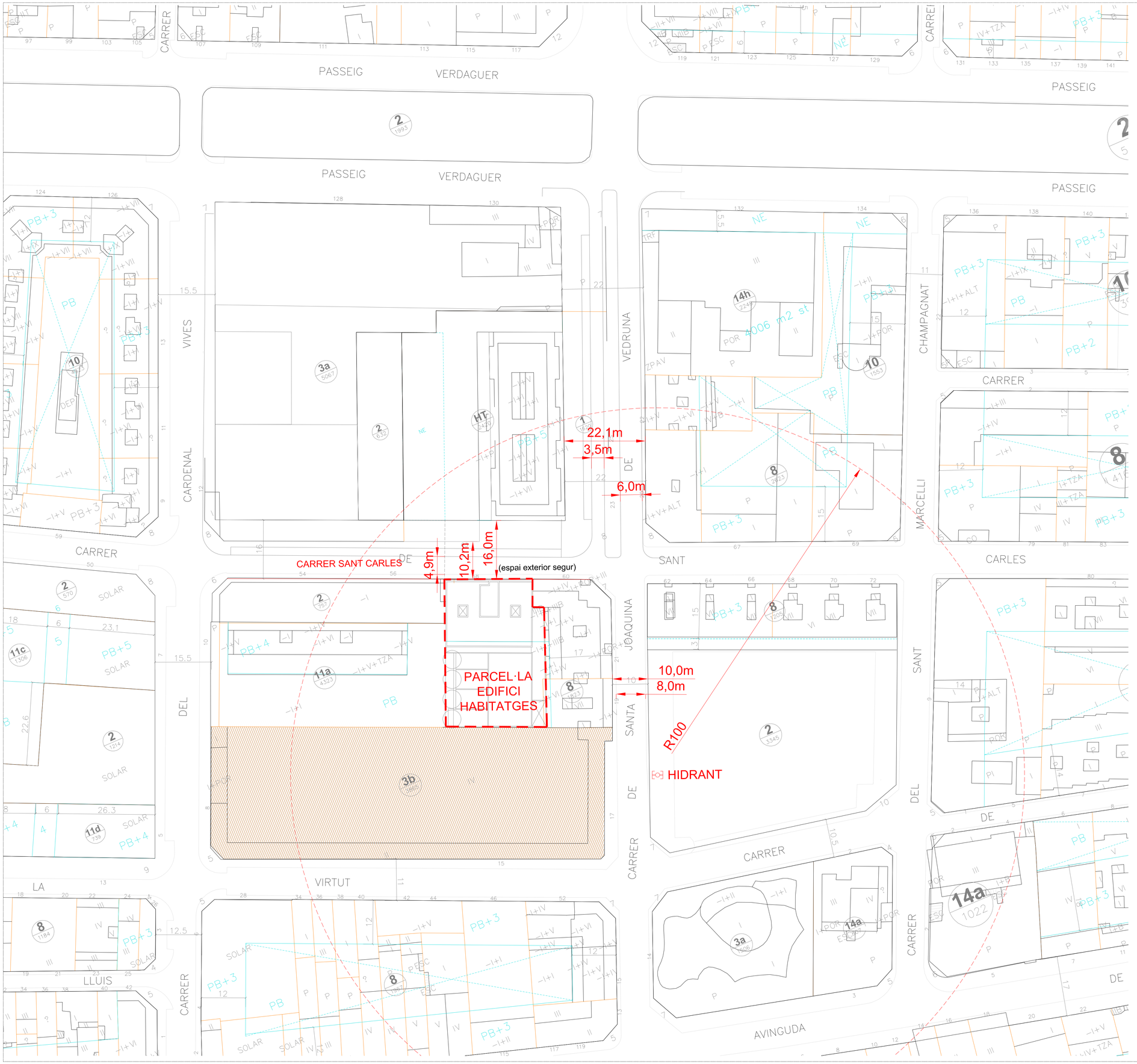
Amb tot es descrit es sol·licita Informe previ per l'administració de la Generalitat pel nou ús d'aparcament a la ubicació de referència.

IGUALADA, maig de 2021

EL TÈCNIC

CARLES FREIXAS PERE - 38167670K

Firmado digitalmente por CARLES FREIXAS PERE - 38167670K
Fecha: 2021.07.12 12:23:21 +02'00'



VIALS D'APROXIMACIÓ:

El carrer Sant Carles juntament amb el carrer de Santa Joaquima de Vedruna són carrers d'aproximació i compleixen les condicions següents:

a) amplada mínima lliure 3,5 m;
b) alçada mínima lliure o gàlib 4,5 m;
c) capacitat portant de vial 20 kN / m².
d) En els trams corbs, el carril de rodament quedar delimitat per la traça d'una corona circular els radis mínims han de ser 5,30 m i 12,50 m, amb una amplada lliure per circulació de 7,20 m.

ENTORN:

L'edifici té una alçada d'evacuació descendent major que 9 m i per tant ha de disposar d'un espai de maniobra per als bombers que compleixi les següents condicions al llarg de la façana en què estiguin situats els accessos:

a) amplada mínima lliure 5 m
b) alçada lliure la de l'edifici
c) separació màxima de el vehicle de bombers a la façana de l'edifici
- edificis de fins a 15 m d'alçada d'evacuació 23 m
d) distància màxima fins els accessos a l'edifici necessaris per a poder arribar fins a totes les seves zones 30 m
e) pendent màxim 10%
f) resistència a l'punxonament de terra 100 kN sobre 20 cm

La condició referida a l'punxonament s'ha de complir en les tapes de registre de les canalitzacions de serveis públics situades en aquest espai, quan les seves dimensions fossin més grans que 0,15m x 0,15m, havent cenyir-se a les especificacions de la norma UNE-EN 124: 2015.

L'espai de maniobra ha de mantenir-se lliure de mobiliari urbà, arbrat, jardins, fites o altres obstacles. De la mateixa manera, on es prevegi l'accés a una façana amb escales o plataformes hidràuliques, s'evitaran elements tals com cables elèctrics aeris o branques d'arbres que puguin interferir amb les escales, etc.

VISAT

COL·LEGI D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE TARRAGONA

005813
13.07.2021

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Sant Ferran, 45-08700 IGUALADA | Tel.:938017220
enginyeria@gcarles.com | www.genginyeria.com

Títol
PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A APARCAMENT ENG05065

Plànol
SEGURETAT INCENDIS
Intervenció bombers i evacuació a l'exterior

Titular
Ajuntament d'Igualada
c/Sant Carles, 58
08700 - Igualada

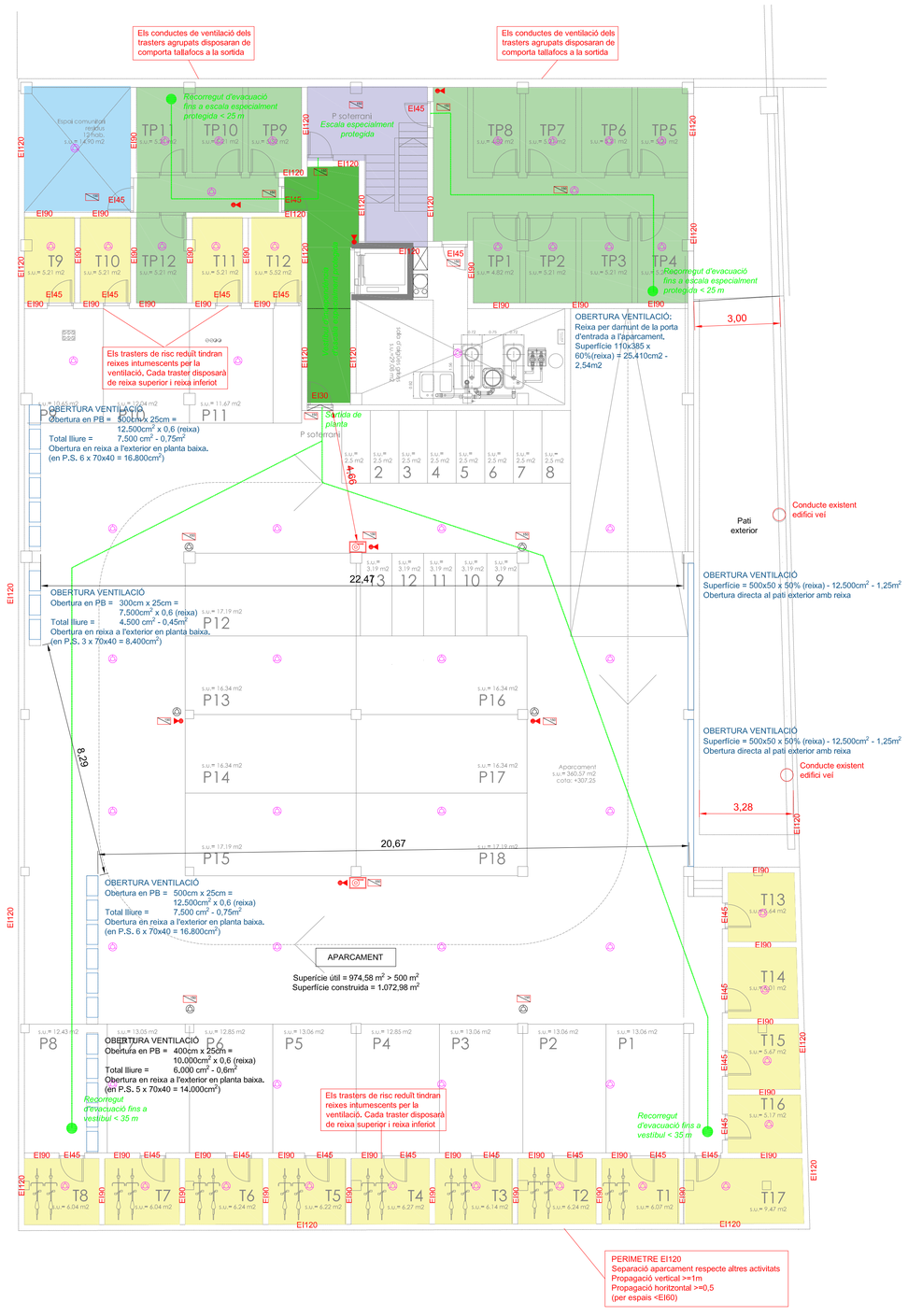
Format - Escala
A1 - 1:500
A3 - 1:1.000

Número:
PCI-01

26/05/21 Dibuixat: jordi Revisió: 01

Signatura

VISAT
COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS
005813
13.07.2021



PLANTA SOTERRANI

LLEGENDA D'INCENDIS

	ORIGEN D'EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	EXTINTOR MANUAL DE POLS SECA POLIVALENT, 6 Kg.
150	LLUM D'EMERGÈNCIA ENCASTADA 150 lm
	BOCA D'INCENDIS EQUIPADA (BIE) 25mm
	DETECTOR DE CO
	DETECTOR DE FUMS

CÀLCUL DE VENTILACIÓ APARCAMENT:

SISTEMA DE VENTILACIÓ NATURAL PER EL CONTROL DE FUMS

Superfície >= 8 x (120L/s x núm. places) >= 8 x 120 x 25 places
>= 24.000 cm2 - 2,4m2.

Superfície ventilació = Lateral esquerra = 2,55m2
= Lateral dret = 2,5m2
= Porta entrada = 2,54m2
TOTAL = 2,55 + 2,50 + 2,54 = **7,59 m2**
Places = 18 vehicles + 13 motos (computen el 50%) = 25 places.

Descripció:
- Comunicar directament (sense conductes) i de forma permanent amb l'espai exterior.
- Estar situades almenys en dues zones oposades de la façana amb distribució uniforme.
- La distància entre qualsevol punt del local i l'obertura més pròxima ≤ 25 m (en recorregut mínim lliured'obstacles a efectes de ventilació, per exemple caixa d'ascensor, etc).
- Si la distància de les obertures oposades més pròximes > 30 m se'n disposarà d'una altra equidistant a les dues amb una tolerància del 5%.
- En cas de que disposin lamel·les o elements similars, caldrà que els forats no siguin inferiors a 10 mm x 10 mm.

SECTORITZACIÓ:

MAGATZEM DE RESIDUS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC MIG - Superfície >15m²

TRASTERS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC REDUÏT - Superfície <10m²

TRASTERS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC BAIX - Superfície 50-100m²

VESTÍBUL INDEPENDÈNCIA ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA - EI120

ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA EI120

SALA ELÈCTRICA LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC BAIX

SALA INSTAL·LACIONS CLIMATITZACIÓ LOCAL DE RISC ESPECIAL BAIX

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Sant Ferran, 45-08700 IGUALADA | Tel.:938017220
enginyeria@gcarles.com | www.genginyeria.com

Títol
PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A APARCAMENT ENG05065

Plànol
SEGURETAT INCENDIS
PLANTA SOTERRANI

Titular
Ajuntament d'Igualada
c/Sant Carles, 58
08700 - Igualada

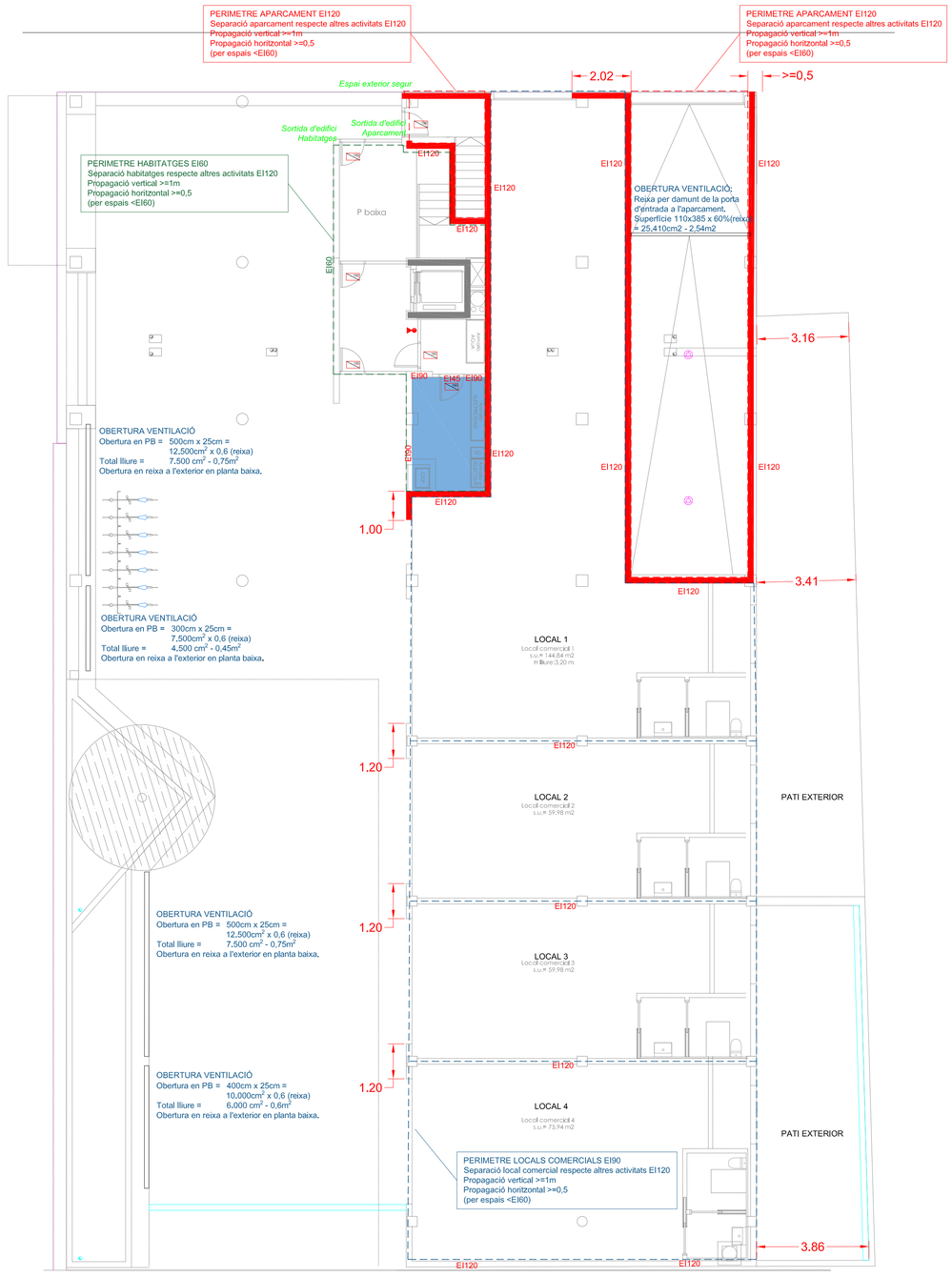
Format - Escala
A1 - 1:100
A3 - 1:200

Número:
PCI-02

26/05/21 Dibuixat: jordi Revisió: 01

Signatura

VISAT
COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS DE BARCELONA
005813
13.07.2021



PLANTA BAIXA

LLEGENDA D'INCENDIS

	ORIGEN D'EVACUACIÓ
	RECORREGUT D'EVACUACIÓ
	EXTINTOR MANUAL DE POLS SECA POLIVALENT, 6 Kg.
150	LLUM D'EMERGÈNCIA ENCASTADA 150 lm
	BOCA D'INCENDIS EQUIPADA (BIE) 25mm
	DETECTOR DE CO
	DETECTOR DE FUMS

CÀLCUL DE VENTILACIÓ APARCAMENT:

SISTEMA DE VENTILACIÓ NATURAL PER EL CONTROL DE FUMS

Superfície >= 8 x (120L/s x núm. places) >= 8 x 120 x 25 places
>= 24.000 cm2 - 2,4m2.

Superfície ventilació = Lateral esquerra = 2,55m2
= Lateral dret = 2,5m2
= Porta entrada = 2,54m2
TOTAL = 2,55 + 2,50 + 2,54 = **7,59 m2**

Places = 18 vehicles + 13 motos (computen el 50%) = 25 places.

Descripció:

- Comunicar directament (sense conductes) i de forma permanent amb l'espai exterior.
- Estar situades almenys en dues zones oposades de la façana amb distribució uniforme.
- La distància entre qualsevol punt del local i l'obertura més pròxima ≤ 25 m (en recorregut mínim lliured'obstacles a efectes de ventilació, per exemple caixa d'ascensor, etc).
- Si la distància de les obertures oposades més pròximes > 30 m se'n disposarà d'una altra equidistant a les dues amb una tolerància del 5%.
- En cas de que disposin lamel·les o elements similars, caldrà que els forats no siguin inferiors a 10 mm x 10 mm.

SECTORITZACIÓ:

MAGATZEM DE RESIDUS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC MIG - Superfície >15m²

TRASTERS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC REDUÏT - Superfície <10m²

TRASTERS: LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC BAIX - Superfície 50-100m²

VESTÍBUL INDEPENDÈNCIA ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA - EI120

ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA EI120

SALA ELÈCTRICA LOCAL DE RISC ESPECIAL RISC BAIX

SALA INSTAL·LACIONS CLIMATITZACIÓ LOCAL DE RISC ESPECIAL BAIX

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Sant Ferran, 45-08700 IGUALADA | Tel.:938017220
enginyeria@gcarles.com | www.genginyeria.com

Títol
PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A APARCAMENT ENG05065

Plànol
SEGURETAT INCENDIS
PLANTA BAIXA

Titular
Ajuntament d'Igualada
c/Sant Carles, 58
08700 - Igualada

Format - Escala
A1 - 1:100
A3 - 1:200

Número:
PCI-03

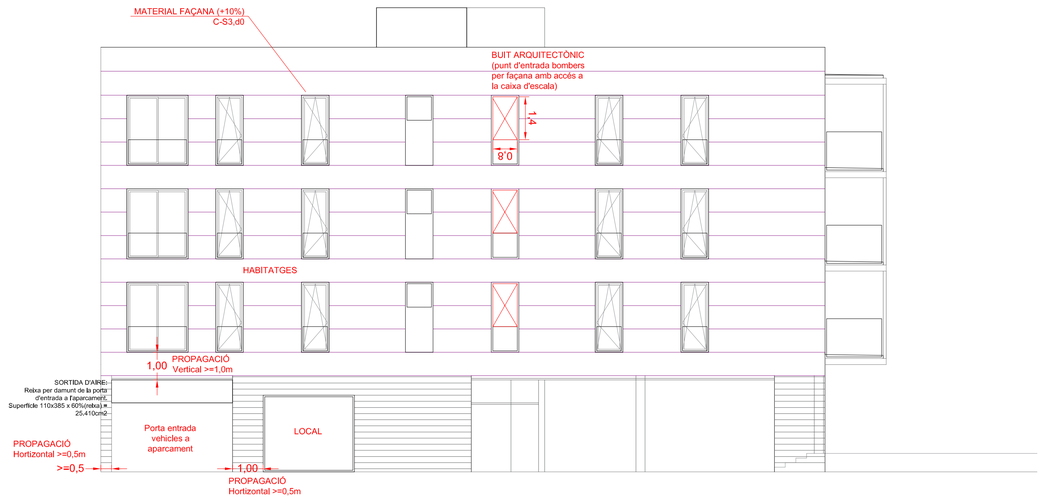
26/05/21 Dibuixat: jordi Revisió: 01

Signatura

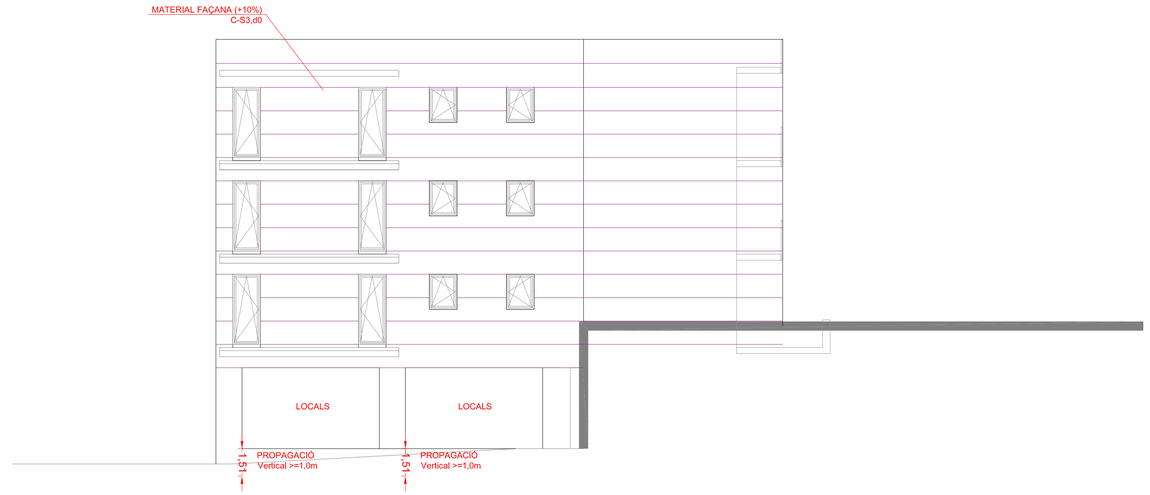
VISAT
DEMOSTRACIÓ D'ENGINYERIA
COAIC
2021

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA:

Les façanes a què es fa referència en l'apartat 1.2 han de disposar de buits que permetin l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis.
Aquests buits han de complir les condicions següents:
a) Facilitar l'accés a cadascuna de les plantes de l'edifici, de manera que l'altura de l'ampit respecte del nivell de la planta a la qual s'accedeix no sigui més gran que 1,20 m;
b) Les seves dimensions horitzontal i vertical han de ser, al menys, 0,80 m i 1,20 m respectivament. la distància màxima entre els eixos verticals de dos buits consecutius no ha d'excedir de 25 m, mesurada sobre la façana;
c) No s'han d'instal·lar en façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través d'aquests buits, a excepció dels elements de seguretat situats en els buits de les plantes l'altura d'evacuació no excedeixi de 9 m.



FAÇANA CARRER SANT CARLES



FAÇANA LATERAL ESPAI LLIURE

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Sant Ferran, 45-08700 IGUALADA | Tel.:938017220
enginyeria@gcarles.com | www.genginyeria.com

Títol
PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A APARCAMENT ENG05065

Plànol
SEGURETAT INCENDIS
FAÇANES

Titular
Ajuntament d'Igualada
c/Sant Carles, 58
08700 - Igualada

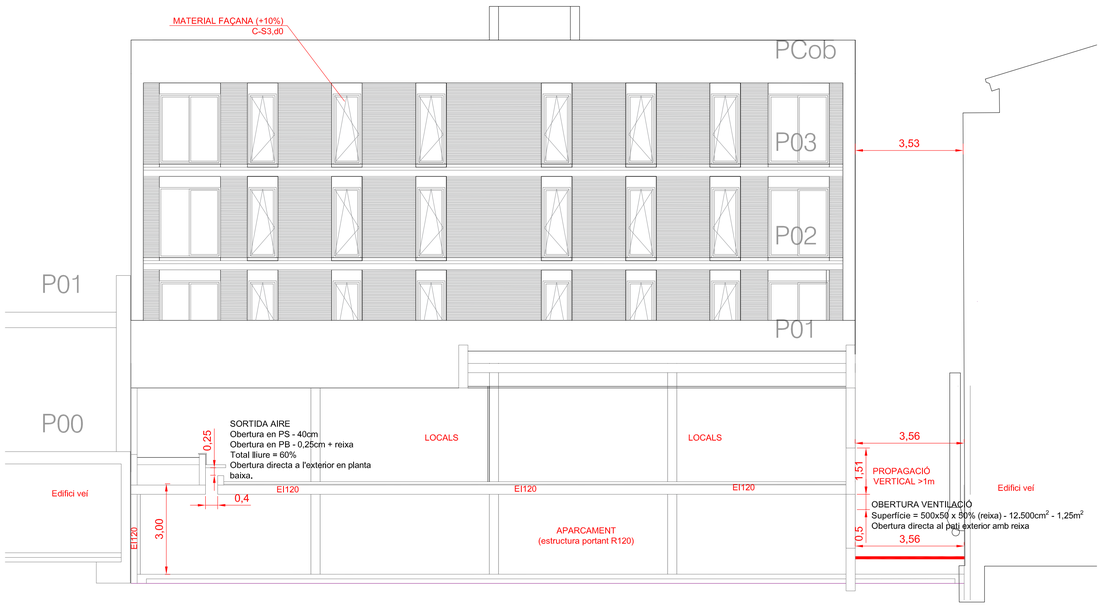
Format - Escala
A1 - 1:100
A3 - 1:200

Número:
PCI-04

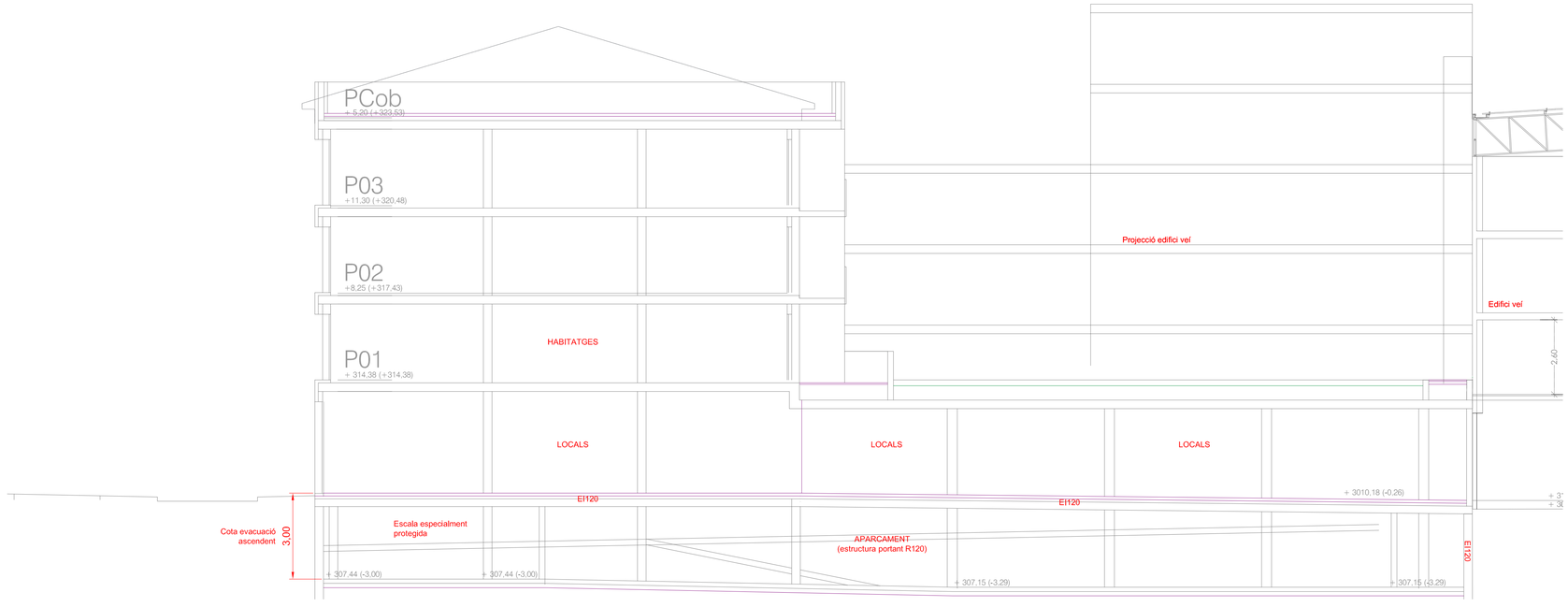
26/05/21 Dibuixat: jordi Revisió: 01

Signatura

VISAT
COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS I ARQUITECTES TÈCNICS
005813
13.07.2021



SECCIÓ TRANSVERSAL



SECCIÓ LONGITUDINAL

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Sant Ferran, 45-08700 IGUALADA | Tel.:938017220
enginyeria@gcarles.com | www.genginyeria.com

Títol

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS A APARCAMENT ENG05065

Plànol

SEGURETAT INCENDIS
SECCIONS

Titular

Ajuntament d'Igualada
c/Sant Carles, 58
08700 - Igualada

Format - Escala

A1 - 1:100
A3 - 1:200

Número:

PCI-05

26/05/21 Dibuixat: jordi Revisió: 01

Signatura

ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE BÀSIC D'UN EDIFICI PLURIFAMILIAR DE 12 HABITATGES DE PROTECCIÓ OFICIAL I DE LA NOVA CONNEXIÓ AMB EL MERCAT DE LA MASUCA EN EL SOLAR SITUAT EN EL CARRER SANT CARLES NÚM. 58 EN EL NUCLI D'IGUALADA.

REF. Nº: 1958

9 de febrer de 2021

MEMÒRIA

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS

2.-CAMPANYA DE RECONEIXEMENT

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL
- 3.1.- Emmarcament geològic general
- 3.2.- Estratigrafia i Descripció de les unitats litoestratigràfiques
- 3.3.- Nivell freàtic
- 3.4.- Assaigs de laboratori
- 3.5.- Caracterització geomecànica dels materials

4.-INTERACCIÓ TERRENY-ESTRUCTURA .
- 4.1.- Càlcul tensió admissible.
- 4.2.- Assentaments

5.- EXCAVABILITAT I EMPENTA DEL TERRENY .

6.-CONCLUSIONS

7.-CLOENDA

ANNEX DE DOCUMENTACIÓ

- Croquis dels treballs de la Campanya de Reconeixement.
- Perfils de reconeixement
- Actes d´assaig
- Documentació Fotogràfica

1.-EMMARCAMENT I TREBALLS REALITZATS.-

Per encàrrec de la **PROMOTORA IGUALADINA MUNICIPAL D'HABITATGES (PIMHA)** amb el NIF. B-08316457 i adreça en la Plaça de l'Ajuntament núm.1 d'Igualada CP.08700, s'elabora l'Estudi Geotècnic en el solar situat en el carrer Sant Carles núm. 58 d'Igualada per al projecte bàsic d'un edifici plurifamiliar de 12 habitatges de protecció oficial i la nova connexió amb el mercat de la Masuca, de conformitat a les especificacions i requeriment de l'estudi d'avaluació geotècnica per a l'aportació de les dades necessàries per a la definició de la capacitat portant del terreny, amb l'objecte d'adequar la solució de fonamentació de l'actuació prevista a les característiques geomecàniques dels terrenys i sol·licitacions previstes de càrregues en fondària.

Es tracta d'un solar amb una superfície total de 965 m² segons cadastre, que es troba topogràficament en la major part de la seva superfície a uns 3 m per sota de la cota de rasant del carrer Sant Carles , on s'hi localitzen diferents estructures d'una edificació anterior. El projecte de nova construcció contempla un edifici de PS + PB + 3 plantes pis +sotacoberta fins a una profunditat edificable de 17 m respecte l'alineació del vial del carrer Sant Carles , i de planta soterrani en la resta d'ocupació del solar. La superfície construïda es fixa en 1.072,98 m² per la PS i PB , 414,80 m² per la P1 i 404,75 m² per les plantes P2 i P3 , amb una superfície total construïda >300 m² i > 4 plantes pis, que es classifica com un edifici C-2 segons Document Bàsic SE-C del Codi Tècnic de l'edificació.

De les dades de que es disposa de l'avantprojecte , la cota de paviment / excavació prevista per la PS es fixa a 307,35 m i a 310,53 m per la PB.

L'estudi té per finalitat determinar les següents característiques geotècniques del subsòl a partir del reconeixement realitzat:

- Anàlisi del context geològic de la zona per tal d'identificar els possibles processos geològics que poguessin afectar l'obra
- Perfil Litològic del subsòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la l'actuació prevista
- Naturalesa i característiques geomecàniques de les diferents unitats litoestratigràfiques definides
- Profunditat i tipus de fonamentació més adequada per l'actuació prevista
- Capacitat portant i tensions admissibles a diferents fondàries i assentaments previsibles
- Fondària del nivell freàtic si es detecta en la fondària investigada
- Paràmetres de resistència al tall dels materials pel càlcul de l'empenta en el trasdós dels murs de contenció de terres
- Excavabilitat dels materials, i altres recomanacions constructives
- Estabilitat de talussos de l'excavació

Per a la realització de l'Informe Geotècnic s'ha dut a terme una Campanya de Reconeixement amb els següents treballs:

- Realització de tres sondeigs mecànics a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl fins a una fondària d'influència del bulb de tensions de la fonamentació
- Assaigs de penetració estàndard (SPT)
- Elaboració de quatre assaigs de penetració dinàmica DPSH fins a fondària de rebuig i/o fondària d'influència del bulb de tensions de la tipologia de fonamentació prevista
- Assaigs de laboratori

2.- CAMPANYA DE RECONEIXEMENT.-

Durant els dies 21 i 22 de gener de 2021, s'ha realitzat *in situ* la Campanya de Reconeixement en l'àrea prevista de construcció de l'edifici destinat a habitatges en el solar situat en el carrer de Sant Carles núm. 58 d'Igualada. Les tècniques de reconeixement han consistit en la realització de tres sondeigs mecànics a rotació amb recuperació contínua del testimoni de sòl amb assaigs *in situ* de penetració estàndard (SPT) i quatre assaigs de penetració dinàmica DPSH fins assolir el valor de rebuig .

Els treballs de camp han estat realitzats i supervisats per l'empresa TECNI-POU, SL que té *la condició de Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació amb el codi d'inscripció L0600140 en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació que correspon a la seva Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 28/02/2011 consultable a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org*.

- Sondeig a rotació amb recuperació de mostra continua. XP P94-202

Els sondeigs s'han emplaçat en l'àrea prevista del projecte, amb la finalitat de conèixer el perfil litoestratigràfic i geomecànic en la fondària d'influència i correlacionar amb els valors dels assaigs de penetració dinàmica DPSH. En la fondària d'investigació assolida en els sondeigs es localitza el substrat de la zona en tots els punts. L'emplaçament dels punts de reconeixement es grafia en un croquis adjunt en l'annex de documentació, i la cota aproximada de la boca dels sondeigs es fixa segons plànol altimètric de referència facilitat per la unitat tècnica de l'Ajuntament d'Igualada :

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca de sondeig segons plànol altimètric de referència
Sondeig S-1	310,40 m
Sondeig S-2	307,20 m
Sondeig S-3	307 m

- Assaig de Penetració estàndard (SPT). UNE 103.800/92

Els assaigs de penetració estàndard són assaigs que es realitzen *in situ* i consisteixen en clavar en el terreny un varillatge de 0,60 m de longitud per aplicació d'una energia d'impacte fixa que proporciona una mesura indirecta de la resistència o deformabilitat d'aquell terreny, determinant-se aquestes propietats mitjançant correlacions empíriques. Durant la realització dels assaigs s'han anotat el número de cops (N) necessaris per enfonsar 30 centrals del varillatge buit de dimensions normalitzades. El colpeig es realitza amb una massa de secció circular de 63,5 kg caient des d' una alçada de 75 cm.

- Penetròmetre Dinàmic tipus DPSH

S'han realitzat quatre assaigs de penetració dinàmica tipus DPSH en continu amb la sonda PDP.3.10D, distribuïts en l'àrea prevista d'edificació del projecte constructiu. L'assaig consisteix en clavar en el terreny una punta cònica que no es recupera d'unes dimensions normalitzades per aplicació d'una energia d'impacte fixa que proporciona una mesura indirecta de la resistència o deformabilitat d'aquell terreny, determinant-se aquestes propietats mitjançant correlacions empíriques. Durant la realització de l'assaig s'han anotat el número de cops (N) necessaris per enfonsar 20 cm d'un varillatge de dimensions normalitzades. El colpeig es realitza amb una massa de secció circular de 63,5 kg caient des d'una alçada de 75 cm. En l'annex s'adjunta la gràfica que relaciona la fondària de l'assaig amb el número de cops (N) necessaris per enfonsar 20 cm del varillatge. L'emplaçament dels punts de reconeixement es grafia en el croquis adjunt en l'annex de documentació, i la cota aproximada de la

boca de l'assaig es referencia segons plànol altimètric facilitat per la unitat tècnica de l'Ajuntament d'Igualada:

Punt de reconeixement	Cota inici de la boca dels assaigs segons plànol altimètric de referència
Assaig PD1	307,30 m
Assaig PD-2	307,40 m
Assaig PD-3	310,20 m
Assaig PD-4	309,75 m

- Assaigs de Laboratori

De la presa de mostres representatives s'ha procedit a la realització dels següents assaigs efectuats per un Laboratori de Mecànica de Sòls :

- Assaigs d'Identificació :
  - Granulometria per tamissat (UNE 103.101/95)
- Assaigs de Deformabilitat i resistència :
  - Pressió màxima d'Inflament (UNE 103.602/96)
- Assaigs d'Agressivitat:
  - Assaig quantitatiu de sulfats solubles en sòls (UNE 103.202/95)
  - Grau d'agressivitat Aigua (EHE-08)

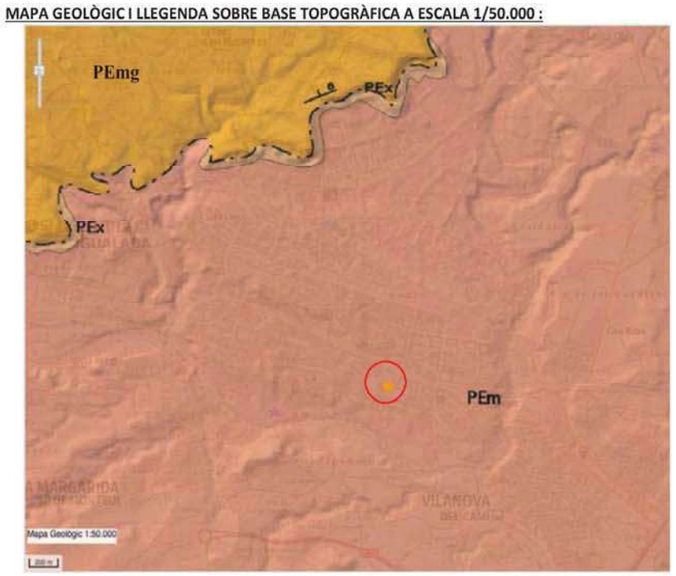
Aquest informe conté en l'annex de documentació la còpia directa de les actes de laboratori degudament signada i segellada pel laboratori.

3.-CARACTERÍSTIQUES DEL SUBSÒL.-

3.1.-Emmarcament geològic.

Les formacions que s'identifiquen en el marc d'estudi són sediments terciaris de la **Depressió Central Catalana** o **Conca Terciària**, els materials de la sèrie deposicional de la conca poden dividir se en dues etapes ben diferenciades; la primera etapa (Paleocè-Eocè) dominada per dues transgressions marines (expansió del medi marí) que caracteritzen els sediments dipositats, una l'Eocè Inferior (Ilerdià) i l'altre l'Eocè Superior (Biarritzià-Priabonià), la segona etapa és dominada per un ambient netament continental que comprèn la part més alta del registre Eocè, tot l'Oligocè i gran part del Miocè.

MAPA GEOLÒGIC I LLEGENDA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA A ESCALA 1/50.000 :



Eocè

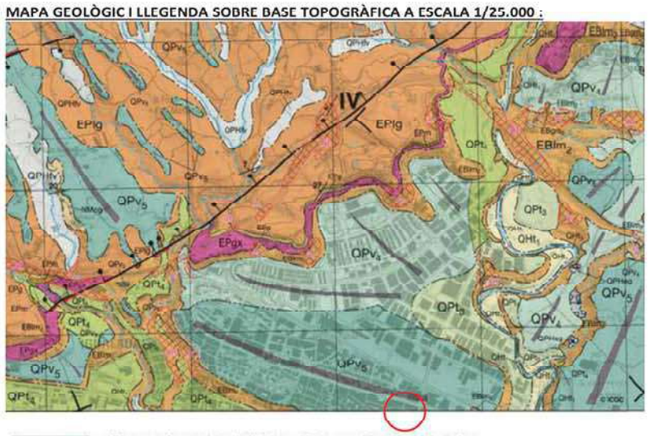
PEmg. Margues i gresos. Priabonià inferior (Eocè)
PEm. Margues blaves fossilíferes amb limolites vermelles. Bartonià (Eocè)
PEx. Guixos. Bartonià (Eocè)

A grans trets, a la successió estratigràfica de la Conca d'Òdena formada per un conjunt inferior de materials detrítics vermells d'origen continental que són recoberts per una successió potent de materials marins i tradicionals de l'Eocè (*Biarritzià i Priabonià inferior*) s'hi diferencien regionalment tres trams; la formació basal (*Fm. de Collbàs*) de fàcies marina correspon a litoestratigrafies constituïdes per margues, gresos i calcàries organògenes d'ambients litorals, la formació intermitja

(***Fm. d'Igualada***) correspon al paquet de margues blaves d'ambient d'interior a exterior de plataforma i la unitat superior (*Fm. Tossa*) és constituïda per un nivell de calcàries fossilíferes, en ocasions arrecifals i amb aspecte nodulós. La ***Fm. d'Igualada*** correspon al paquet de Margues Blaves amb intercalacions de nivells sorrencs que recobreix tota la Conca d'Òdena, els materials terciaris de la zona d'estudi corresponen a la primera etapa deposicional (l'Eocè Mig-Superior) caracteritzada per unes condicions de sedimentació que donen lloc a dipòsits de fàcies grises.

A sostre de les litoestratigrafies del substrat Eocènic s'identifica a una unitat quaternària constituïda per un dipòsit associat a episodis al·luvials- torrencials del Riu Anoia i torrents afluents , formats a sostre per materials cohesius generalment llimosos i, a base, detrítics constituïts per grava i sorra. Segons cartografia a escala 1/25.000 de les zones urbanes editada per l'ICC , en superfície , s'identifiquen els dipòsits quaternaris (QPv_4) **/(QPv_5)** del Plistocè Superior amb litologies de llims i sorres i graves, passant en fondària als materials bartonians de l'Eocè amb la identificació de margues de color gris- blavós ($EBlm_2$).

MAPA GEOLÒGIC I LLEGENDA SOBRE BASE TOPOGRÀFICA A ESCALA 1/25.000 :



QPv4 — **Llims, sorres i graves.** Intercalació de trams de llims, sorres limoses i nivells lenticulars de graves rodades amb tendència granodecreixent. Els llims són sorrencs, de color vermellós o groguenc i inclouen abundants graves dispersos. Generalment, tenen un comportament poc plàstic segons criteri de camp, però localment hi ha trams argilosos de color gris groguenc de comportament més plàstic. Les graves són d'esmerita rodats i es disposen en cossos canaliformes de gruix mètric amb estratificació encreuada. La litologia dels clasts és de gresos i carbonats eocens. El grau de cimentació és de baix a moderat, però hi ha alguns trams fortament cimentats per carbonat de calci. La unitat es disposa discordant sobre el basament prequaternari i es correlaciona lateralment amb la unitat QPt4. La potència varia entre els 8 i els 15 metres. S'interpreta com un sistema de ventalls al·luvials correlacionables amb el nivell 4 dels dipòsits de terrassa. L'edat s'atribueix al Pistocè superior.

QPv5 — **Graves, sorres i llims.** Intercalació de nivells lenticulars de graves subarrodonides amb blocs i matriu de sorres limoses. Inclouen alguns trams de sorres i llims amb graves grollers dispersos. Són dipòsits caòtics i de granulometria molt heterogènia excepte a l'extrem SE del full on inclouen graves i gravetes amb estratificació encreuada. La litologia dels clasts és de gresos i carbonats terciaris. El grau de cimentació és generalment molt baix i puntualment hi ha zones cimentades o encrostades per carbonat de calci. Es disposen de manera discordant sobre el basament prequaternari. La seva base presenta morfologies canaliformes com les que es reconeixen als talussos de l'autovia A-7, al SE de Jorba. La potència varia entre un mínim d'uns 2 metres i un màxim d'uns 15 metres. S'interpreten com a dipòsits de sistemes de ventalls al·luvials procedents del relleu positiu del marge NW del full, correlacionables amb el nivell 5 dels dipòsits de terrassa de l'Anoia. L'edat s'atribueix al Pistocè superior.

Bartonià

$EBlm_2$ — **Margues de color gris blavós i, en menor proporció, gresos.** Tram hectomètric de margues amb intercalacions de nivells de gresos de gruix que oscil·la entre centimètric i decimètric. Les margues són massives, molt homogènies, amb presència esporàdica de nòduls d'òxid de ferro i, en alguns trams, amb fragments de briozous i de pues d'equínid. La unitat presenta capes esporàdiques de gresos de color gris, de gra fi i gra mitjà, amb gruixos que oscil·len entre centimètrics i decimètrics. La unitat aflora a l'extrem SE del full i la seva potència màxima és de 120 metres. El seu sostre és un contacte discordant amb les unitats EPgx i EPlg i la seva base no aflora en l'àmbit del full. Són margues de plataforma externa. Correspon a la Fm. Igualada. S'atribueix al Bartonià.

3.2.-Nivell Freàtic.

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, s'ha detectat la presència de nivell freàtic en els tres sondeigs i humitats en la recuperació del varillatge dels assaigs de penetració dinàmica. Hidrològicament, en el context geomorfològic d'estudi les aigües d'infiltració drenen pel paleorelleu de la ciutat d'Igualada fins al Riu Anoia, les vies de circulació preferent d'aigua es localitzen en els contactes entre materials de diferent permeabilitat (intercalacions quaternari ; contacte quaternari/ substrat) i /o través de fractures.

En el següent quadre es mostra la posició del nivell de l'aigua /presència d' humitats en data dels treballs de camp :

Punt de reconeixement	Fondària nivell làmina d'aigua
Sondeig S-1	-4,4 m
Sondeig S-2	-1,2 m
Sondeig S 3	1,00 m
Assaig PD-1	-1,3 m
Assaig PD-2	-1,4 m

En els assaigs PD-3 i PD-4 s'ha assolit el valor de rebuig en els materials quaternaris sense localitzar el substrat.

Presa de mostra d'aigua (**m-1**) del sondeig S-2 a la fondària d'1,20 m, s'ha realitzat l'assaig complet d'agressivitat segons EHE amb els següents resultats que caracteritzen a una aigua amb ***un tipus d'exposició Qa*** **amb atac feble** (clorurs >200 mg/l) :

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,32	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1920	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	233,99	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	379,81	mg/l SO_4^-
Magnesi (UNE 83955)	25,29	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **Qa (atac feble)**.

3.3.-Assaigs de camp

Dels sondeigs mecànics realitzats s'ha extret la mostra contínua del terreny en tota la seva fondària, una vegada extret el material s'ha procedit a la descripció de les diferents capes identificades per un Enginyer Geòleg i a la deposició del testimoni en caixes portatestimonis per a ser fotografiats. La descripció del testimoni dels sondeigs es recull en les columnes litològiques de reconeixement que s'acompanyen en l'annex de documentació de l'Informe Geotècnic i que es troba referida a la cota d'inici del punt de reconeixement :

Sondeig	Fondària de reconeixement
S-1	-5,45 m
S-2	-2.30 m
S-3	-2,15 m

S'han realitzat *in situ* set assaigs de penetració estàndard (SPT) , a continuació es detallen el número de cops obtinguts per clavar 15 cm del varillatge d'aquest assaig en els sondeigs:

SONDEIG S-1 :

Ref. Assaig.	Fondària Assajada	Nº SPT	COPS/30 cm.
SPT-1	1,00 m ÷ 1,15 m	45-50	R
SPT-2	4,00 m ÷ 4,60 m	10-14-11-10	25
SPT-3	5,00 m ÷ 5,45 m	8-16-50	R

SONDEIG S 2 :

Ref. Assaig.	Fondària Assajada	Nº SPT	COPS/30 cm.
SPT-1	1,00 m ÷ 1,60 m	5-5-8-9	13
SPT-2	2,00 m ÷ 2,15 m	36-50	R

SONDEIG S-3 :

Ref. Assaig.	Fondària Assajada	Nº SPT	COPS/30 cm.
SPT-1	1,00 m ÷ 1,60 m	14-13-10-19	23
SPT-2	2,00 m ÷ 2,15 m	50	R

El valor R del perfil penetromètric DPSH de la taula correspon al que es coneix com a rebuig que es dóna quan el número de cops per clavar 20 cm del varillatge és major a 100 cops, o s'assoleix un valor consecutiu major a 70 cops.

Els resultats obtinguts en els assaigs de penetració estàndard (N_{SPT}) poden correlacionar-se empíricament amb diferents paràmetres del terreny, per a sòls cohesius els paràmetres de caracterització corresponen a la consistència dels materials i compressió simple:

N_{SPT}	Consistència	Resistència a compressió simple (kg/cm²)
<2	Molt fluixa	<0,25
2÷4	Fluixa	0,25÷0,50
4÷8	Mitja	0,50 ÷1,00
8÷15	Semidur	1,00÷2,00
15÷30	Dur	2,00÷4,00

>30	Rígid	>4

Per a sòls detrítics, els paràmetres de caracterització corresponen a la compacitat dels materials (índex de densitat) i l'angle de fregament:

N_{SPT}	Compacitat	Φ (Peck)	Φ(Meyerhof)
<4	Molt fluixa	<29º	<30º
4÷10	Fluixa	29º÷30º	30º÷35º
10÷30	Mitja	30º÷36º	35º÷40º
30÷50	Alta	36º÷41º	40º÷45º
>50	Molt alta	>41º	>45º

A continuació, es detallen el número de cops obtinguts en els quatre assaigs de penetració dinàmica DPSH en continu realitzat *in situ* segons cota d'inici del perfil de reconeixement. Per poder interpretar les dades en funció al SPT utilitzarem l'equació recomanada per J. La Casa, A. García Bardilla y E. Dapaena a on s'estableix:

Nspt= Ndpsh+2

Segons aquesta formulació, podem establir:

PENETRÒMETRE (PD-1):

FONDÀRIA	N_{DPSH}	N_{SPT}
-0.20	4	6
-0,40	6	8
-0,60	5	7
-0,80	5	7
-1,00	2	4
-1,20	4	6
-1,40	7	9
-1,60	10	12
-1,80	11	13
-2,00	13	15
-2,20	15	17
-2,40	47	49
2,60	100 R	R

PENETRÒMETRE (PD-2):

FONDÀRIA	N_{DPSH}	N_{SPT}
0,20	6	8
-0,40	10	12
-0,60	13	15
-0,80	8	10
-1,00	6	8
-1,20	6	8
-1,40	9	11
-1,60	7	9
-1,80	6	8
-2,00	6	8
-2,20	12	14
-2,40	23	25
-2,60	21	23

-2,80	60	R
-3,00	100-R	R

PENETRÒMETRE (PD-3):

FONDÀRIA	N_{DPSH}	N_{SPT}
-0,20	4	6
-0,40	9	11
-0,60	5	7
-0,80	7	9
-1,00	8	10
-1,20	7	9
-1,40	6	8
-1,60	8	10
-1,80	11	13
-2,00	49	R
-2,20	100-R	R

PENETRÒMETRE (PD-4):

FONDÀRIA	N_{DPSH}	N_{SPT}
-0,20	7	9
-0,40	7	9
-0,60	8	10
-0,80	12	14
-1,00	17	19
-1,20	16	18
-1,40	19	21
-1,60	24	26
-1,80	100-R	R

El valor R del perfil penetromètric DPSH de la taula correspon al que es coneix com a rebuig que es dóna quan el número de cops per clavar 20 cm del varillatge és major a 100 cops i/o tres valors consecutius superiors a un colpeig de 70 .

3.4.-Assaigs de laboratori.

S'han realitzat els següents assaigs de laboratori a partir de les mostres representatives extretes del subsol i identificatives de les unitats litològiques del perfil del subsòl :

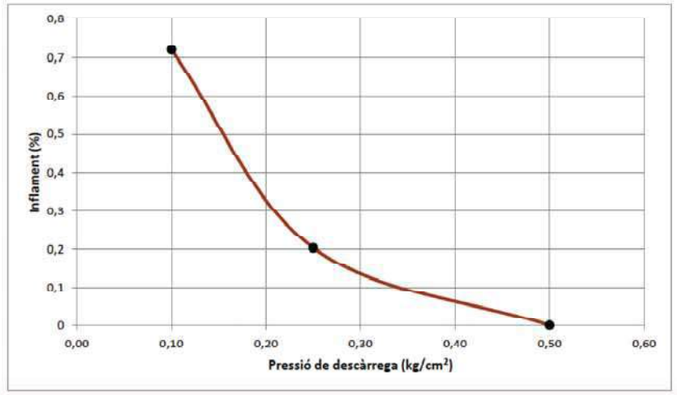
Ref. Mostra /sondeig	Fondària mostreig	Unitat itoestratigràfica	Assaigs
m-2 Sondeig S-2	D'1,80 m a 2,00 m	Capa A (subcapa A_1)	Pressió Inflament Det. Contingut Sulfats
m-3 Sondeig S-3	De 1,00 m a 1,55 m	Capa Q (subcapa Q_3)	Granulometria Det. Contingut Sulfats

La recuperació del testimoni parafinat **(m-2)** de la fondària d' **1,80 m a 2,00 m del sondeig S-2,** ha permès la realització dels següents assaigs amb els corresponents resultats:

- ASSAIGS DE DEFORMABILITAT
- *Assaig Pressió Inflament.*

En l'assaig d'inflament la mostra de sòl **(m-2)** es col·loca en un edòmetre i s'inunda fins a saturació, la pressió màxima a addicionar necessària per a l'inflament nul és la pressió d'inflament. L'assaig descàrrega esglaonadament la càrrega de la pressió d'inflament i mesura el percentatge d'inflament final de la mostra, la mostra assajada **amb una pressió d'inflament de 0,50 kg/cm²** (grau d'expansivitat mg amb valors compresos entre 0, 3 i 1,2 kg/cm² segons Criteris d'expansivitat ,R.Ortiz,1975):

Humitat inicial (%)	17,5
Humitat final (%)	21,1
Densitat seca (g/cm³)	1,78
Pressió d'Inflament (kg/cm²)	0,60



-ASSAIGS D'AGRESSIVITAT

- Assaig quantitatiu de sulfats solubles en sòls :

El material assajat **(m-2)** correspon a un sòl amb un contingut negatiu de mg (SO_4^{2-})/kg, el que es relaciona amb un sòl **amb exempt d'agressivitat química** segons EHE-98 ;

	Grau d'agressivitat química segons EHE (taula 8.2.3.b)		
	Exposició Qa Dèbil	Exposició Qb Mig	Exposició Qc Fort
Contingut en sulfats (mg SO_4^{2-}/kg de sòl sec)	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

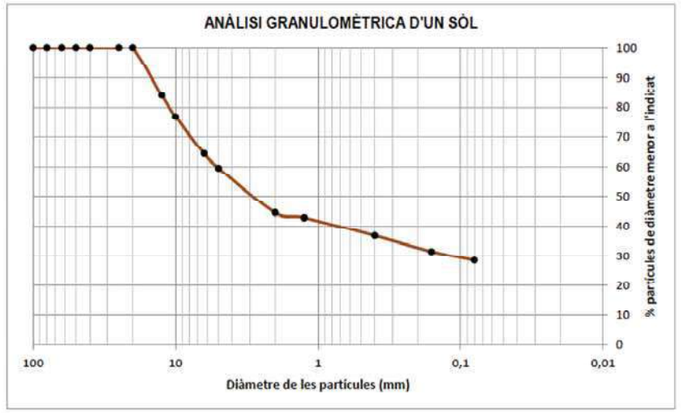
La recuperació del material de l'assaig SPT-1 **(m-3)** realitzat a la fondària d' **1,00 m a 1,60 m del sondeig S-3,** ha permès la realització dels següents assaigs amb els corresponents resultats:

- ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ I CLASSIFICACIÓ
- *Assaig granulomètric per tamissat :*

CLASSIFICACIÓ (USCS): GC

% Graves	% Sorres	% Fins
40,4	31,1	28,6

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	84,0	76,8	64,4	59,6	44,5	42,8	36,8	31,6	28,6



-ASSAIGS D'AGRESSIVITAT

- Assaig quantitatiu de sulfats solubles en sòls :

El material assajat **(m-3)** correspon a un sòl amb un contingut negatiu de mg (SO_4^{2-})/kg, el que es relaciona amb un sòl **amb exempt d'agressivitat química** segons EHE-98 ;

	Grau d'agressivitat química segons EHE (taula 8.2.3.b)		
	Exposició Qa Dèbil	Exposició Qb Mig	Exposició Qc Fort
Contingut en sulfats (mg SO_4^{2-}/kg de sòl sec)	2.000-3.000	3.000-12.000	>12.000

3.5.-Caracterització geomecànica dels materials .

Les capes geotècniques identificades i caracteritzades en els sondeigs i en els assaigs de penetració dinàmica, s'individualitzen de sostre a base respecte cota inici del perfil de reconeixement i es descriuen a continuació:

- **CAPA R (terres de rebliment , antigues obres de construcció i sòl vegetal).** Localment en el sondeig S-1, per sota d'un gruix de terres de rebliment , es localitza una antiga fossa sèptica (amb un sostre que es localitza a la fondària d'1,3 m i un nivell de base a 3 m). En la resta de punts de reconeixement es localitza a un sòl vegetal format per llims i sorres de tonalitat marró amb grava dispersa , restes vegetals i traces de matèria vegetal carbonitzada on s'hi localitza algun fragment de materials de la construcció. En conjunt es tracta de materials de baixa caracterització geomecànica.

  Atès que es tracta d'una parcel·la on existien diferents construccions (pilars , forjat al fons del solar..) , cal preveure l'existència d'antigues fonamentacions (en el punt de sondeig S-2 s'han localitzat una antiga fonamentació pel que s'ha canviat d'emplaçament).

  Fondària d'identificació:

  Sondeig S-1: de 0,00 m a 3,00 m
  Sondeig S-2: de 0,00 m a 0,70 m
  Sondeig S-3: de 0,00 m a 0,30 m
  Assaig PD-1: de 0,00 m a 1,20 m
  Assaig PD-2: de 0,00 m a 0,60 m
  Assaig PD-3: de 0,00 m a 0,60 m
  Assaig PD-4: de 0,00 m a 0,60 m
  Colpeig de penetració: N_{SPT} <10

- **CAPA Q (Quaternari).** Correspon a materials d'edat Quaternari d'origen al·luvial, amb un nivell superior cohesiu de poc gruix que correspon a sediments de plana d'inundació, i que es troba en la majoria de punts de reconeixement que, en fondària passa a sediments de naturalesa granular que s'interpreten com a sediments de terrassa. En la base es defineix un nivell cohesiu de trànsit quaternari detrític/ substrat , de forma que s'han definit tres subunitats o subcapes :

· **Subcapa Q_1.** Llim argilós / argila –llimosa (ML-CL) de color marró i marró clar, localment amb alguns nòduls de carbonat d'odre mil·limètric i amb presència de grava cap a la base (últims 0,20 m). S'interpreta com un sòl cohesiu de consistència mitja a semidura;

  Sondeig S-1: -
  Sondeig S-2: -
  Sondeig S-3: -
  Assaig PD-1: -
  Assaig PD-2: -
  Assaig PD-3: de 0,60 m a 1,8 m
  Assaig PD-4: de 0,60 m a 1,4 m
  Colpeig de penetració: N_{SPT}=8 ÷13 (ML—CL) ; 14 ÷21 (CL-ML-GM)

· **Subcapa Q_2.** Graves de mida heteromètrica de calcària i localment amb presència de blocs de difícil perforació, amb fracció sorra i lleugera matriu llimosa argilosa marró clar (GP-GC). Localment, s'intercalen alguns nivells amb major presència de matriu argilosa marró. Per la resistència que ofereix el varillatge a penetrar el terreny, no es descarta que puguin haver hi trams parcialment cimentats i/o amb presència d'abundants blocs, que dificultaran les tasques d'excavació. S'interpreta com un sòl granular de compacitat mitja a alta molt alta en els trams parcialment cimentats ;

  Fondària d'identificació:

Sondeig S-1:
Sondeig S-2: -
Sondeig S-3: de 0,30 m a 0,80 m
Assaig PD-1: -
Assaig PD-2: -
Assaig PD-3: d'1,80 m a 2,20 m (rebuig assaig)
Assaig PD-4: d'1,40 m a 1,80 m (rebuig assaig)
Colpeig de penetració: N_{SPT} = 26 ÷ 50 (R)

· **Subcapa Q_3.** Correspon a una argila -llimosa (CL-ML) d'aspecte margós de tonalitat marró -ocre de consistència plàstica , que presenta grava dispersa rentada per la presència de nivell freàtic o amb una matriu argilosa -llimosa (GM-GC) localment abundant just en el contacte amb el substrat. Es classifica com un sòl cohesiu de consistència semidur :

Fondària d'identificació:
Sondeig S-1: de 3,00 m a 4,70 m
Sondeig S-2: de 0,70 m a 1,60 m
Sondeig S-3: de 0.80 m a 1.55 m
Assaig PD-1: d'1,20 m a 2,40 m
Assaig PD-2: de 0,60 m a 2,20 m
Colpeig de penetració: N_{SPT} = 8÷11 (CL-ML) ; 23 ÷25(GM-GC)

- **CAPA A (Substrat de l'Eocè).** Correspon al substrat d'edat eocena, amb una part superior argilosa que passa de seguida a estar semicimentada, pel que s'han definit dues subcapes o subunitats.

· **Subcapa A_1.** Argila (CL) d'aspecte margós de color verdós amb algunes taques i/o pàtines d'òxids marró ataronjats, presenta valors de pressio d'inflament de l'ordre de 0,50 kg/cm² . Es classifica com un sòl cohesiu de consistència de semidur a dura cap a la base ;

Fondària d'identificació:
Sondeig S-1: de 4,70 m a 4,90 m
Sondeig S-2 : d' 1,60 m a 2,15 m
Sondeig S-3: d'1,55 m a 1,70 m
Assaig PD-1 : -
Assaig PD-2: de 2,20 m a 2,60 m
Colpeig de penetració: valors de N_{SPT} = 23÷25

· **Subcapa A_2.** Argila (CL) semicimentada / argil·lita d'aspecte margós de color verdós a gris-blavós en fondària . Es classifica com un sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida ;

Fondària d'identificació:
Sondeig S-1: de 4,90 m a 5,45 m (fi sondeig)
Sondeig S-2 : de 2,15 m a 2,30 m (fi sondeig)
Sondeig S-3: D'1,70 m a 2,15 m (fi sondeig)
Assaig PD-1 : de 2,40 m a 2,60 m (rebuig assaig)
Assaig PD-2: de 2.60 m a 3 m (rebuig assaig)
Colpeig de penetració: N_{SPT} = 50 (R)

Tenint en compte la geologia general de la zona d'estudi, es coneix que el gruix dels materials de la *Unitat Fm. Marques d'Igualada* que componen el substrat del Eocè de la Conca d'Òdena, poden arribar a superar el centenar de metres.

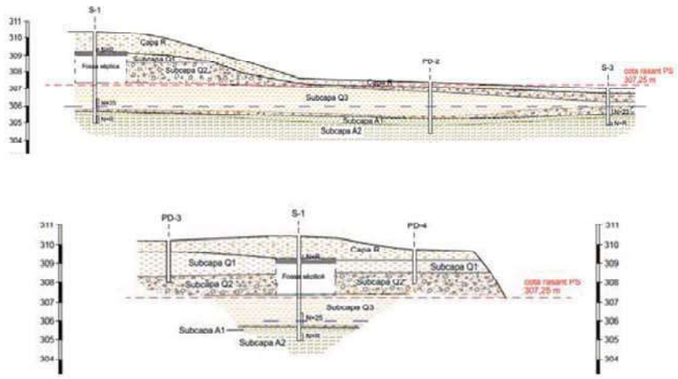
4.- INTERACCIÓ TERRENY-ESTRUCTURA.-

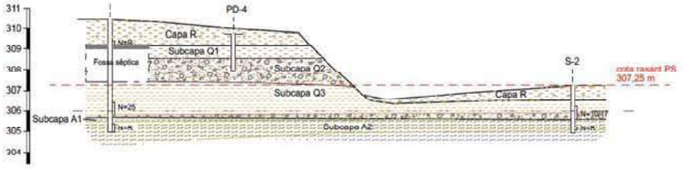
La pressió admissible en els fonaments ve limitada per dos factors:

- Seguretat enfront l'enfonsament del fonament per trencament del terreny depenent de la resistència d'aquest al trencament per esforç de cisalla

- Seguretat enfront la deformació o assentament excessiu del terreny, que pot perjudicar l'estructura i que depèn de la compressibilitat del terreny i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

Segons les dades de que es disposa de la campanya de treballs de camp , dels perfils litoestratigràfics que s'interpreten i de la cota prevista d'excavació de rasant de la planta soterrani de l'edifici fixada a **307,25 m** ;la fonamentació de l'edifici i murs perimetrals es resoldrà en els materials cohesius del substrat dur de la **Capa A (subcapa A_2)** mitjançant fonamentació semiprofunda que es localitza a la fondària respecte cota inici de reconeixement i cota altimètrica de : 4,90 m (305,5 m) **S-1** ; 2,15 m (305,05 m) **S-2** ; 1,7 m (305,3 m) **S-3** ; 2,4 m (304,9 m) **PD-1** ; 2,6 m (304,8 m) **PD-2:**





Per als càlculs de la tensió admissible de la fonamentació de la planta soterrani de l'edifici s'empra la formulació polinòmica de Brinch- Hansen la naturalesa cohesiva dels materials del substrat (Capa A (subcapa A_2)):

a).- Limitació d'enfonsament

Qualsevol de les diferents expressions de l'equació polinòmica poden resultar útils en el problema que ens afecta, en el nostre cas hem considerat la proposada per Brinch - Hansen, suposant un comportament NO Drenat del material, per sabates corregudes i aïllades:

$$\sigma h = c * Nc * sc * dc + p0 * Nq * sq * dq + \tfrac{1}{2} * B * \gamma * N\gamma * s\gamma * d\gamma$$

A on:

- **Nc, Nq y Nγ** (factors de capacitat de càrrega), depenen únicament del valor de l'angle de fregament intern del sol (Φ)
- **c** és la cohesió del terreny
- **p0** és la tensió vertical deguda al pes de terres a nivell de la fonamentació
- **B** es l'ample de la fonamentació
- **γ** és la densitat del sol per sota de la cota de fonamentació
- **sc, sq y sγ** són factors de correcció degut a la forma de la sabata
- **dc, dq y dγ** són factors aplicats per tenir en compta la influència de la profunditat de la fonamentació

Considerant un encastament de la fonamentació de 0,6 m i aplicant un factor de seguretat de FS=3, obtenim els resultats que es mostren a l'apartat de capacitat portant.

b).- Limitació d'assentament

Segons les formulacions clàssiques elàstiques del Semiespai de Boussinesq, els assentaments quedaran representats per l'equació:

$$\delta = q_{adm} \times \frac{B \times I \times (1 - \nu^2)}{E}$$

Limitant l'assentament màxim a 2,5 cm, i adoptant un coeficient de forma segons Steinbrenner (1936) I= 2,54 (per a sabates corregudes amb relació longitud/ample=10) i un I= 1,12 per a sabates quadrades, obtenim els resultats que es mostren a continuació.

c). Capacitat portant

En aquest apartat es determinarà la capacitat portant σa del terreny, és a dir, la pressió admissible en el terreny en relació amb el nivell de fonamentació per una geometria i estratigrafia específiques. σa és el resultat de la relació existent entre la pressió d'enfonsament σh i el factor de seguretat mínim exigit per la normativa (F).La pressió d'enfonsament σh és el resultat, des del punt de vista geotècnic, de la capacitat portant dels fonaments superficials, i representa la tensió màxima absoluta superada la qual es produeix un trencament del terreny. Donada σa no és considerarà admissible si l'assentament absolut mig que tindrien les sabates sota aquesta càrrega de servei superés els 2,54 cm.

Càlcul tensió admissible fonamentació de la PS de l'edifici en els materials del substrat de la Capa A (subcapa A_2)

Considerant un posicionament del pla de fonamentació de la PS de l'edifici de nova construcció resolt **en els materials de la Capa A (subcapa A_2) que es localitzen a la fondària** de 4,90 m (**S-1**) , 2,15 m (**S-2**) ; 1,7 m (**S-3**) ; 2,4 m (**PD-1**) ; 2,6 m (**PD-2**) respecte cota inici de reconeixement format per una argila (CL) semicimentada / argil·lita d'aspecte margós de color verdós a gris-blavós en fondària, que es classifica com un sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida, on s'obtenen les següents tensions admissibles ;

FONAMENTACIÓ SEMIPROFUNDA (CAPA A (subcapa A_2)) :

$Q_{admissible}$ (kg/cm²)	Assentaments (cm)
2,5	< 2,54

Tota l'àrea de fonamentació de l'edifici es resoldrà en els materials definits com a Capa A (subcapa A_2) .

Atenent la presència de nivell freàtic caldrà prendre mesures per executar correctament la fonamentació, en l'execució dels murs caldrà que aquests siguin impermeables i drenin l'aigua fora de les àrees de fonamentació i pavimentació en terrenys susceptibles a canvis d'humitat amb pressions d'inflament de l'ordre de 0,5 kg/cm².

Càlcul tensió admissible fonamentació del mur de contenció de terres (sector carrer Sant Carles) en els materials del substrat de la Capa A (subcapa A_2)

Atenent el perfil litoestratigràfic i el tipus d'actuació amb la realització de l'excavació amb nivell freàtic, s'obté el següent càlcul de la capacitat portant o càrrega d'enfonsament en ruptura per un mur pantalla encastat en els materials de la Capa A (subcapa A_2) amb un gruix de pantalla d' E= 0,45 m.

El càlcul de la capacitat portant o càrrega d'enfonsament en ruptura de la fonamentació s'obté a partir de la següent formulació de la NTE;

$$q_h = q_p + q_f$$

Es calcula la resistència per punta (qp) en la base de la pantalla considerant un predimensionament amb un gruix de pantalla de E=0,45 m :

La resistència unitària per punta, pel cas de considerar els materials predominantment cohesius (Capa A (subcapa A_2)) , es pot estimar segons la següent formulació :

$$q_p = c_u \cdot N_q$$

Sent :

c_u : Resistència al tall sense drenatge de sòls argilosos (c_u=q_u/2 ,sent q_u la compressió simple dels materials)

N_q : Factor de capacitat de càrrega que depèn de l'encastament del pilot podent considerar se un valor de 9.

Avaluant les dades pels materials de la Capa A (subcapa A_2) i a partir de les correlacions amb els valors penetromètrics dels assaigs *in situ* :

c_u =1,5 kg/cm² = 15,00 T/m²

N_q = 9

Pel que el valor de la resistència unitària per punta ;

q_p = 135 T/m²

El valor de la resistència a curt plaç que es suposa suportada per la punta considerant un gruix de pantalla de 0,45 m:

R_{pk}= 60,75 T/ m

En el cas de l'encastament de la pantalla en els materials de la Capa A (subcapa A_2) :

Resistència per punta	
Pantalla encastada en Capa A (subcapa A_2) (CL) amb un encastament de 4E	Qp= 60,75 t/m

Pel càlcul de la resistència per fregament (qf) de la pantalla, es calcula la resistència unitària per fregament de cada tram d'unitat de materials que travessa :

q_f ; Resistència per fregament
fi: Resistència unitària
ei: gruix de la capa

$$q_f = \sum_i e_i \times f_i$$

La *resistència unitària per fregament* considerant els trams de material del perfil predominantment cohesiu (subcapa Q_1 , Q_3, A_1 i A_2) , es pot estimar segons la següent formulació :

$$\tau_f - \frac{100 \cdot c_u}{100 + c_u}$$

Formulació emprant els valors de c_u i τ_f en KPa.

Pel tram de fregament amb el material de la Capa Q (subcapa Q_1) considerem un valor de τ_f;
c_u = 0,6 kg/cm² = 58,85 KPa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)
τ_f = 37,04 KPa=3,77 T/m²

Pel tram de fregament amb el material de la Capa Q (subcapa Q_3) considerem un valor de τ_f;
c_u = 0,85 kg/cm² = 83,3 KPa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)
τ_f = 45,44 KPa=4,64 T/m²

Pel tram de fregament amb el material de la Capa A (subcapa A_1) considerem un valor de τ_f;
c_u = 1 kg/cm² = 98,06 KPa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)
τ_f =49,51 KPa=5,05T/m²

Pel tram de fregament amb el material de la Capa A (subcapa A_2) considerem un valor de τ_f;
c_u = 1,5 kg/cm² = 147,09 KPa (valor obtingut a partir de correlacions empíriques entre N_{SPT} i cu)
τ_f = 59,53 KPa=6,07 T/m²

La *resistència unitària per fregament* considerant els trams de material del perfil predominantment detrític (subcapa Q_2) , es pot estimar segons la següent formulació :

$$\tau_f = 2,5\langle Nspt(kPa)$$

Pel tram de fregament amb el material de la Capa Q (subcapa Q_2) considerem un valor de τ_f;

τ_f = 75 KPa=7,65 T/m²

En la taula es mostra els valors de resistència unitària per fregament de cada unitat litològica definida en el perfil del subsòl :

Unitat litoestratigràfica	Resistència unitària per fregament (fi)
Capa R (q_u<1 kg/cm² ; cu=0,1 kg/cm²)	-
Capa Q (subcapa Q_1) N_{SPT} =8 ÷13 (ML—CL) ; 14 ÷21 (CL-ML-GM)	3,77 t/m²
Capa Q (subcapa Q_2) N_{SPT}= 26 ÷ 50 (R) (GP-GC)	7,65 T/m²
Capa Q (subcapa Q_3) N_{SPT}= 8÷11 (CL-ML) ; 23 ÷25(GM-GC)	4,64 T/m²
Capa A (subcapa A_1) N_{SPT}= 23÷25 (CL)	5,05 t/m²
Capa A (subcapa A_2) N_{SPT}= 50 (CL)	6,07 t/m²

Obtinguts els valors de resistència unitària per cada unitat es calcularà la resistència de fregament segons el perfil de terreny considerat :

$$q_f = \sum_i e_i \times f_i$$

Per obtenir el valor de càrrega admissible **s'aplicarà un F=3** als valors obtinguts de la càrrega d'enfonsament per punta (qp) i fregament (qf).

5.- EXCAVABILITAT I EMPENTA DEL TERRENY.-

Des del punt de vista de la seva excavabilitat podem classificar els materials analitzats en els perfils de reconeixement en ;

a) Excavables.

Seran aquells formats pel gruix de sòls de rebliment i terres vegetals (Capa R), els materials quaternaris cohesius definits com a la Capa Q (subcapa Q_1) ,la Capa Q (subcapa Q_3) , els detrítics poc compactats de la Capa Q (subcapa Q_2) i el tram superior de la Capa A (subcapa A_1), materials que s'excavaran mitjançant la maquinària usualment utilitzada per a moviments de terra (pales mecàniques, etc).

b) Menor excavabilitat.

Les dificultats d'excavació en el solar dels carrer Sant Carles vindran donades per :

- Localment i atès que es tracta d'una parcel·la on existien diferents construccions, cal preveure la possible existència d'antigues fonamentacions o possibles elements soterrats no identificats en la campanya (en el sector est de la parcel la tocant al límit del carrer sant Carles s'intueix la secció d'una galeria en direcció al carrer). En quant a l'excavabilitat dels materials de la Capa R, en el sector on es localitza la fossa sèptica caldrà prendre mesures d'entibació per a garantir l'estabilitat de les parets d'excavació de la planta soterrani .
- Trams de grava semicimentats a cimentats que es defineix com a subcapa Q_2 i pot localitzar-se en el rebaix de terres del sector del carrer Sant Carles , i que es correspon amb el valor de rebuig que s'assoleix amb els assaigs de penetració SPT i penetració dinàmica DPSH, , i on pot ser necessari la utilització de mètodes d'excavació de major potència i/o d'excavació en roca.
- Per la presència de nivell freàtic que es localitza en els materials del trànsit definits per la subcapa Q_3 en contacte amb el substrat (Capa A).
- En fondària , pels materials semicimentats de la Capa A (subcapa A_2) amb un comportament de roca tova.

Pel càlcul de l'empenta de terres, es proposa adoptar els següents paràmetres de resistència al tall i coeficient de permeabilitat dels materials superiors identificats en el perfil litoestratigràfic ;

- Unitat de sòl de rebliment/sòl vegetal (Capa R) ;
  - Pes específic: 1,7 ÷ 1,85 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,6÷ 0,7 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 25º ÷ 26º
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_1) (ML-CL) :
  - Pes específic: 1,75 ÷ 1,9 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,7÷ 0,8 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 27º ÷ 28º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_2) (GP-GC) :
  - Pes específic: 1,95 ÷ 2,2 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,7÷ 0,9 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 32º ÷ 40º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-2} \div 10^{-5}$ cm/sg
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_3) (trànsit) :
  - Pes específic: 1,8 ÷ 1,9 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,9÷ 1,1 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 27º ÷ 29º

  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg
- Unitat de la Capa A (subcapa A_1) (CL):
  - Pes específic: 1,85 ÷ 2,1 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 1 ÷ 1,5 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 30º ÷ 32º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-8} \div 10^{-9}$ cm/sg
- Unitat de la Capa A (subcapa A_2) (CL):
  - Pes específic: 2,1 ÷ 2,6 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: >2 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 32º ÷ 40º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-8} \div 10^{-9}$ cm/sg

Els valors de permeabilitat han estan extrets de 'Fundamentos de Mecánica de Suelos, Roy Withlon,1994'.

Pel càlcul de la fondària crítica de ruptura de la paret vertical d'una trinxera d'excavació mecànica apliquem la formulació de Terzaghi-Taylor:

$$H_c = \frac{4 \cdot c}{\gamma} \qquad H'_c = \frac{2 \cdot H_c}{3}$$

Hc: Fondària crítica en m ; c ; Cohesió en T/m² ; γ ; Pes específic en T/m³

Avaluant els paràmetres la fondària crítica que garanteix la seguretat de la paret vertical de les trinxeres d'excavació mecànica ;

- Unitat de sòl de rebliment/sòl vegetal (Capa R) ; H'c = 0,86 m
- Unitat quaternària cohesiva (Capa Q (subcapa Q_1)) ; H'c = 0,98 m
- Unitat quaternària detrítica (Capa Q (subcapa Q_2)) ; H'c = 0,85 m
- Unitat quaternària /trànsit (Capa Q (subcapa Q_3)) ; H'c = 1,26 m
- Unitat sostre substrat (Capa A (subcapa A_1)) H'c = 1,27 m

6.- CONCLUSIONS.-

De les dades de que es disposa de la zona i dels treballs de camp realitzats, s'obtenen les següents conclusions i consideracions tècniques pel disseny i dimensionament de la fonamentació del projecte bàsic d'un edifici plurifamiliar de 12 habitatges de protecció oficial i la nova connexió amb el mercat de la Masuca:

- Àmbit constructiu :

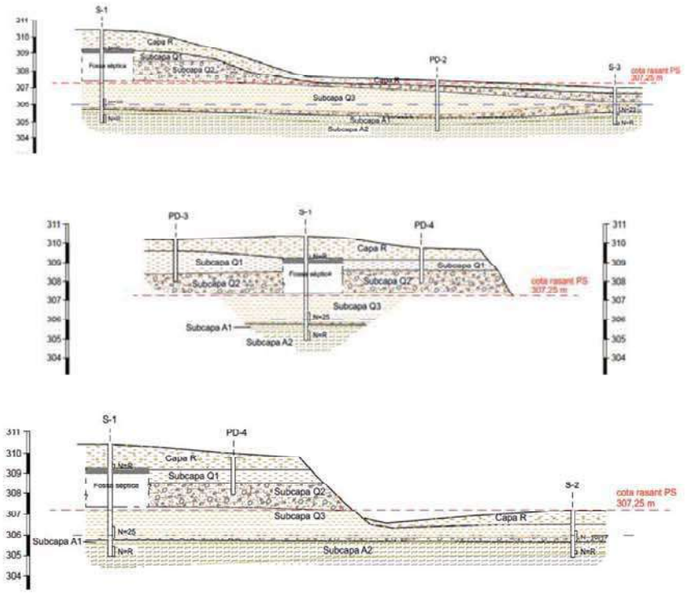
Es tracta d'un solar amb una superfície total de 965 m^2 segons cadastre, que es troba topogràficament en la major part de la seva superfície a uns 3 m per sota de la cota de rasant del carrer Sant Carles , on s'hi localitzen diferents estructures d'una edificació anterior. El projecte de nova construcció contempla un edifici de PS + PB + 3 plantes pis +sotacoberta fins a una profunditat edificable de 17 m respecte l'alineació del vial del carrer Sant Carles , i de planta soterrani en la resta d'ocupació del solar. La superfície construïda es fixa en 1.072,98 m^2 per la PS i PB , 414,80 m^2 per la P1 i 404,75 m^2 per les plantes P2 I P3 , amb una superfície total construïda >300 m^2 I > 4 plantes pis, que es classifica com un edifici C-2 segons Document Bàsic SE-C del Codi Tècnic de l'edificació.

De les dades de que es disposa de l'avantprojecte , la cota de paviment / excavació prevista per la PS es fixa a 307,35 m i a 310,53 m per la PB.



- Tipologies de fonamentació segons el context geotècnic :

Segons les dades de que es disposa de la campanya de treballs de camp , dels perfils litoestratigràfics que s'interpreten i de la cota prevista d'excavació de rasant de la planta soterrani de l'edifici fixada a **307,25 m ;**la fonamentació de l'edifici i murs perimetrals es resoldrà en els materials cohesius del substrat dur de la Capa A (subcapa A_2) mitjançant fonamentació semiprofunda que es localitza a la fondària respecte cota inici de reconeixement i cota altimètrica de : 4,90 m (305,5 m) **S-1** ; 2,15 m (305,05 m) **S-2** ; 1,7 m (305,3 m) **S-3** ; 2,4 m (304,9 m) **PD-1** ; 2,6 m (304,8 m) **PD-2:**



Càlcul tensió admissible fonamentació de la PS de l'edifici en els materials del substrat de la Capa A (subcapa A_2)

Considerant un posicionament del pla de fonamentació de la PS de l'edifici de nova construcció resolt **en els materials de la Capa A (subcapa A_2) que es localitzen a la fondària** de 4,90 m (**S-1**) , 2,15 m (**S-2)** ; 1,7 m (**S-3)** ; 2,4 m (**PD-1)** ; 2,6 m (**PD-2)** respecte cota inici de reconeixement format per una argila (CL) semicimentada / argil lita d'aspecte margós de color verdós a gris-blavós en fondària, que es classifica com un sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida, on s'obtenen les següents tensions admissibles ;

FONAMENTACIÓ SEMIPROFUNDA (CAPA A (subcapa A_2)) :

$Q_{admissible}$ (kg/cm^2)	Assentaments (cm)
2,5	< 2,54

Tota l'àrea de fonamentació de l'edifici es resoldrà en els materials definits com a Capa A (subcapa A_2) .

Atenent la presència de nivell freàtic caldrà prendre mesures per executar correctament la fonamentació, en l'execució dels murs caldrà que aquests siguin impermeables i drenin l'aigua fora de les àrees de fonamentació i pavimentació en terrenys susceptibles a canvis d'humitat amb pressions d'inflament de l'ordre de 0,5 kg/cm².

Càlcul tensió admissible fonamentació del mur de contenció de terres (sector carrer Sant Carles) en els materials del substrat de la Capa A (subcapa A_2) (proposta mur pantalla)

Atenent el perfil litoestratigràfic i el tipus d'actuació amb la realització de l'excavació amb nivell freàtic, s´obté el següent càlcul de la capacitat portant o càrrega d´enfonsament en ruptura per un mur pantalla encastat en els materials de la Capa A (subcapa A_2) amb un gruix de pantalla d' E= 0,45 m :

El càlcul de la capacitat portant o càrrega d'enfonsament en ruptura de la fonamentació s'obté a partir de la següent formulació de la NTE;

$$q_h = q_p + q_f$$

Resistència per punta	
Pantalla encastada en Capa A (subcapa A_2) (CL) amb un encastament de 4E	Qp= 60,75 t/m

Unitat litoestratigràfica	Resistència unitària per fregament (fi)
Capa R (q_u<1 kg/cm² ; cu=0,1 kg/cm²)	-
Capa Q (subcapa Q_1) N_{SPT}=8 ÷13 (ML—CL) ; 14 ÷21 (CL-ML-GM)	3,77 t/m²
Capa Q (subcapa Q_2) N_{SPT} = 26 ÷ 50 (R) (GP-GC)	7,65 T/m²
Capa Q (subcapa Q_3) N_{SPT} = 8÷11 (CL-ML) ; 23 ÷25(GM-GC)	4,64 T/m²
Capa A (subcapa A_1) N_{SPT}= 23÷25 (CL)	5,05 t/m²
Capa A (subcapa A_2) N_{SPT}= 50 (CL)	6,07 t/m²

Per obtenir el valor de càrrega admissible **s'aplicarà un F=3** als valors obtinguts de la càrrega d'enfonsament per punta (qp) i fregament (qf).

- Hidrologia :

En la fondària investigada i en data de realització dels treballs, s'ha detectat la presència de nivell freàtic en els tres sondeigs i humitats en la recuperació del varillatge dels assaigs de penetració dinàmica. Hidrològicament, en el context geomorfològic d'estudi les aigües d'infiltració drenen pel paleorelleu de la ciutat d'Igualada fins al Riu

Anoia, les vies de circulació preferent d'aigua es localitzen en els contactes entre materials de diferent permeabilitat (intercalacions quaternari ; contacte quaternari/ substrat) i /o través de fractures.

En el següent quadre es mostra la posició del nivell de l'aigua /presència d' humitats en data dels treballs de camp :

Punt de reconeixement	Fondària nivell làmina d'aigua
Sondeig S-1	-4,4 m
Sondeig S-2	-1,2 m
Sondeig S-3	-1,00 m
Assaig PD-1	-1,3 m
Assaig PD-2	-1,4 m

En els assaigs PD-3 i PD-4 s'ha assolit el valor de rebuig en els materials quaternaris sense localitzar el substrat.

Presa de mostra d'aigua (**m-1**) del sondeig S-2 a la fondària d'1,20 m, s'ha realitzat l'assaig complet d'agressivitat segons EHE amb els següents resultats que caracteritzen a una aigua amb *un tipus* ***d'exposició Qa*** **amb atac feble** (clorurs >200 mg/l) :

En funció del cabal d'aigua que es localitzi durant el rebaix de terres, pot ser necessari realitzar un estudi hidràulic per a garantir que el rebaix del freàtic no ocasiona assentaments en els edificis veins. En aquest cas i atenent la presència de nivell freàtic, caldrà dissenyar un murs perimetrals impermeables i estancs derivant el freàtic fora de l'àrea de fonamentació per tal d'evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació.

- Expansivitat :

Tenint en compte la naturalesa argilosa dels materials de la Capa Q (subcapa Q_3) i de la Capa A (subcapa A_1 i A_2) es recomana considerar les mesures correctores per evitar canvis d'humitat en el sòl sobre el que es recolzaran els paviments i la fonamentació de l'edifici de nova construcció :

- Deixar oberta el menor temps possible l'excavació de la fonamentació.
- Es recomana la col·locació d'una solera de grava en el contacte entre la fonamentació i el terreny amb l'objecte d'evitar humitats per capil·laritat i absorbir possibles deformacions.
- Es recomana derivar totes les aigües pluvials fora de les àrees de fonamentació i paviments.
- No es recolzarà cap element estructural ,inclosos paviments , directament en els materials argilosos descrits, havent de col.locar un nivell de solera de grava o làmina impermeabilitzant.
- Les tensions admissibles que es transmetran en el terreny per a la fonamentacions en els materials de la Capa A seran majors a la pressió d'inflament teòrica i obtinguda en els assaig de laboratori >0,5 kg/cm² i menor a la tensió admissible de càlcul .
- Els murs de contenció de terres i perimetrals de l'edifici seran impermeables i estancs per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació.

- Excavabilitat :

Les dificultats d'excavació en el solar dels carrer Sant Carles vindran donades per :

- Localment i atès que es tracta d'una parcel·la on existien diferents construccions, cal preveure la possible existència d'antigues fonamentacions o possibles elements soterrats no identificats en la campanya (en el sector est de la parcel.la tocant al límit del carrer sant Carles s'intueix la secció d'una galeria en direcció al carrer). En quant a l'excavabilitat dels materials de la Capa R, en el sector on es localitza la fossa sèptica caldrà prendre mesures d'entibació per a garantir l'estabilitat de les parets d'excavació de la planta soterrani .
- Trams de grava semicimentats a cimentats que es defineix com a subcapa Q_2 i pot localitzar-se en el rebaix de terres del sector del carrer Sant Carles , i que es correspon amb el valor de rebuig que s'assoleix amb els assaigs de penetració SPT i penetració dinàmica DPSH, , i on pot ser necessari la utilització de mètodes d'excavació de major potència i/o d'excavació en roca.
- Per la presència de nivell freàtic que es localitza en els materials del trànsit definits per la subcapa Q_3 en contacte amb el substrat (Capa A).
- En fondària , pels materials semicimentats de la Capa A (subcapa A_2) amb un comportament de roca tova.

- Paràmetres de resistència al tall dels materials :

Pel càlcul de l'empenta de terres es prendran com a referència els paràmetres de resistència al tall que s'exposen en l'apartat 5 de l'informe. Els murs garantiran el drenatge i desguàs de la infiltració de les aigües d'escolament del relleu de la zona fora de les àrees de fonamentació de l'edifici.

Com a recomanacions tècniques de caràcter general per al posicionament de fonamentació proposat, es considera :

- Durant els treballs d'execució de la nova obra, es prendran les mesures necessàries per garantir la seguretat del personal de l'obra , de les edificacions veïnes existents , l'estabilitat dels materials de l'excavació de la planta soterrani i de les rases/ pous de fonamentació i del vial existent colindant , mesures que es reflectiran en el pla de seguretat de l'obra.

- Amb les càrregues i solucions de fonamentació proposades, tenint en compte la distribució de tensions en profunditat, els assentament teòrics s'haurien de mantenir dins dels límits generalment acceptats per la construcció (2,54 cm per a sabates i pous de fonamentació).

- L' acceleració sísmica de càlcul (a_c) es defineix com el producte:

$$a_c = S.\rho.a_b$$

On :

a_b : Acceleració sísmica bàsica.

ρ : Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi a_c en el període de vida pel qual es projecta la construcció :
- construccions d'importància normal ρ=1
- construccions d'importància especial ρ=1,3

S : Coeficient d'amplificació del terreny ;

Per a ; $\rho.a_b \leq 0{,}1$ g ; s'aplica S= C/1,25

Per a $0{,}1\ g < \rho.a_b < 0{,}4\ g$; s'aplica $S = \frac{C}{1{,}25} + 3{,}33\,(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0{,}1)\,(1 - \frac{C}{1{,}25})$

Per a $0{,}4g \leq \rho.a_b$ S=1

C : Coeficient del terreny que depèn de les característiques geotècniques extrapolades fins als 30 m :

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_S > 750$m/s. (C=1,0)
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750m/s ≥ v_S > 400m/s. (C=1,3)
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitjana o sòl cohesiu de consistència rígida a molt rígida. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400m/s ≥ v_S > 200m/s. (C=1,6)
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, $v_S \leq 200$m/s. (C=2,0) El coeficient C de càlcul es determina ponderant els coeficients de terreny de cada estrat amb el seu espessor fins als 30 primers metres.

Segons la Norma de Construcció Sismoresistente NCSE-02' , d' Igualada , presenta una acceleració sísmica bàsica de a_b=0,04g, i un coeficient de contribució K igual a 1.
El coeficient del terreny ponderat s'estima en C=1,3. Introduint les dades, s'obtenen els següents valors d'acceleració sísmica de càlcul (ac) , segons el tipus de construcció en normal i especial es considerarà :

Normal ρ =1 ; ac=0,0416g =0,4077m/s^2
Especial ρ =1,3 ; ac=0,05408 g =0,5299 m/s^2

Els càlculs i conclusions s'interpreten a partir de la informació de la campanya de reconeixement realitzada *in situ*. Si realitzada l' excavació en algun punt de l'àmbit d'estudi s'identifica un terreny de característiques diferents al que s'ha descrit en la present memòria o alguna irregularitat, serà necessari que es comuniqui a l'empresa redactora de l'informe, abans de realitzar la fonamentació, per a reconèixer el terreny i decidir l'actuació més adequada.

7-CLOENDA.-

Amb el que s'ha escrit i amb el complement de la documentació que s'adjunta en l'annex s'estima suficient per tenir coneixement de la naturalesa i característiques geotècniques dels materials que s'identifiquen en l'àmbit d'estudi del solar situat en el carrer Sant Carles núm. 58 d'Igualada per al projecte bàsic d'un edifici plurifamiliar de 12 habitatges de protecció oficial i la nova connexió amb el mercat de la Masuca.

L'estudi es redacta de conformitat a les especificacions i requeriment de l'estudi d'avaluació geotècnica per a l'aportació de les dades necessàries per a la definició de la capacitat portant del terreny, amb l'objecte d'adequar la solució de fonamentació de l'actuació prevista a les característiques geomecàniques dels terrenys i sol·licitacions previstes de càrregues en fondària.

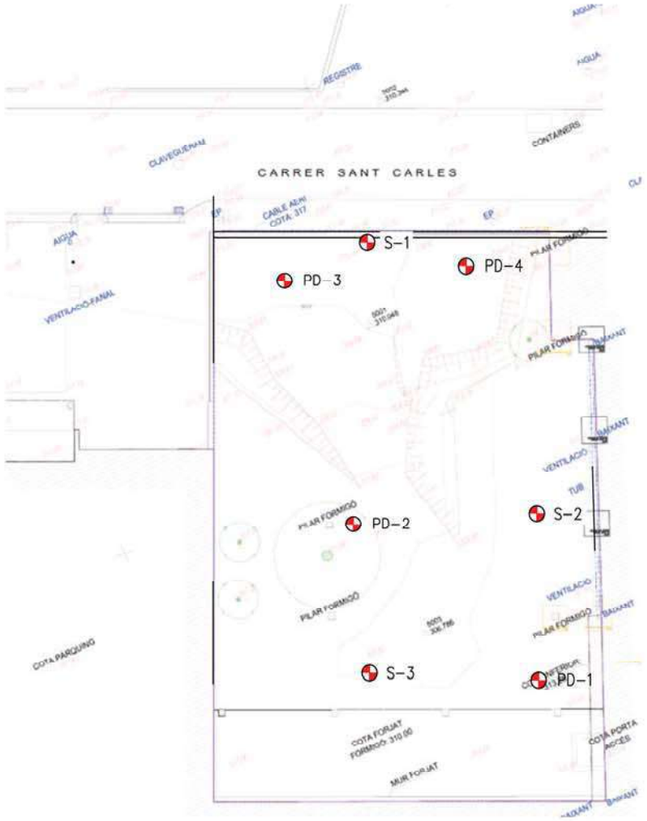
Igualada, a 12 de febrer de 2021

MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P

Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2021.02.15 18:10:40 +01'00'

Montserrat Ferrús Bellés
Enginyer Geòleg
Enginyer Tècnic de Mines.Col.985

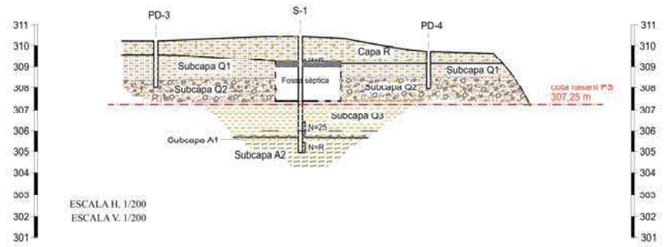
ANNEX DE DOCUMENTACIÓ



ESCALA 1/300

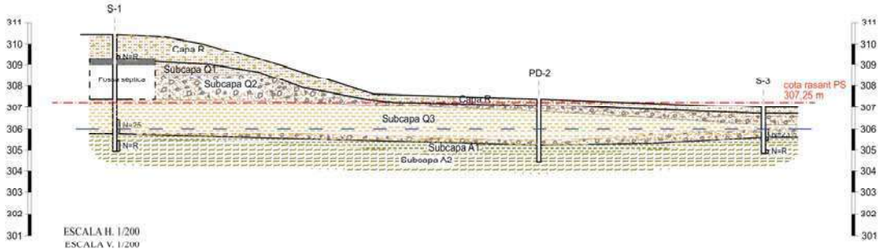
CAMPANYA DE RECONEIXEMENT REALITZADA EN EL CARRER SANT CARLES NÚM. 58 EN EL MUNICIPI D'IGUALADA

PERFIL LITOESTRATIGRÀFIC



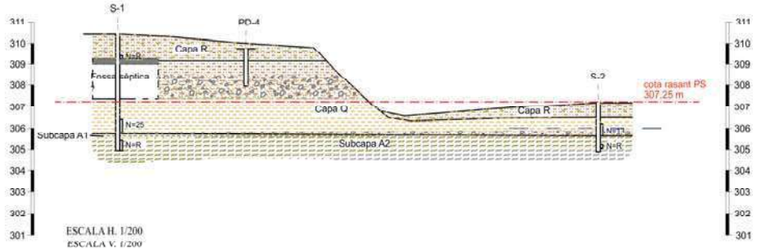
ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

PERFIL LITOESTRATIGRÀFIC



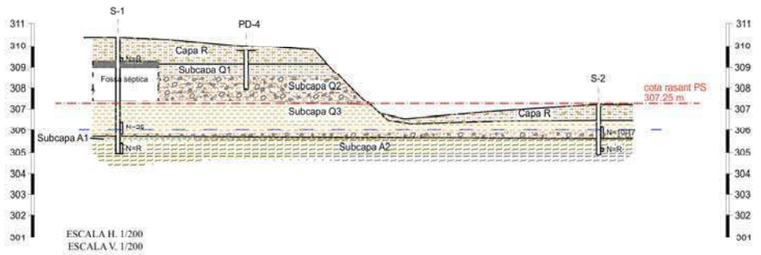
ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

PERFIL LITOESTRATIGRÀFIC



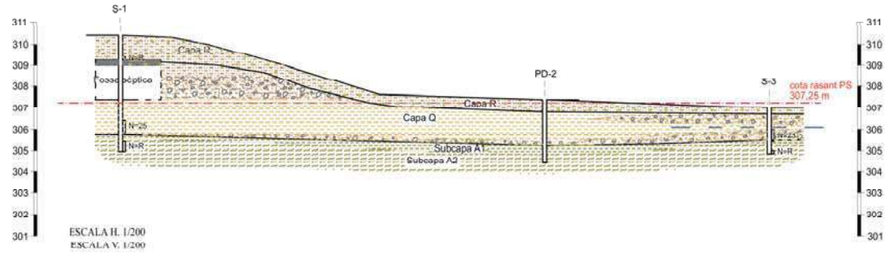
ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

PERFIL LITOESTRATIGRÁFIC



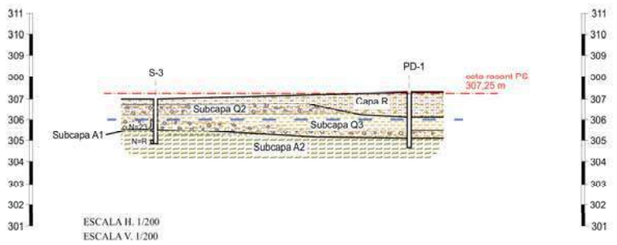
ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

PERFIL LITOESTRATIGRÁFIC



ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

PERFIL LITOESTRATIGRÀFIC



ESCALA H. 1/200
ESCALA V. 1/200

REFERRENCIA ASSAIG : 1.958

TIPUS DE RECONEIXEMENT :
SONDEIG S-1

DATA ASSAIG: 21-01-21

CLIENT: PROMOTORA IGUALADINA MUNICIPAL D'HABITATGES
NIF. B-08316457
PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, NÚM. 1
IGUALADA CP. 08700

OBRA : CARRER SANT CARLES, NÚM. 58
IGUALADA CP. 08700

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00.
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99.

NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA / RESULTAT (cops/30 cm) / COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
	0,50	0,50			Rebliment format per llims i sorres de color marró amb grava d'ordre mil·limètric a centimètric amb restes vegetals. Capa R
	1,15	0,50		1,00 SPT-1 43-30 N=R	Rebliment format per un llim-argilós marró lleugerament fosc amb fragments de maó i grava dispersa de mida centimètrica. Capa R
	1,30	0,15		1,15	Nivell de formigó (sostre fossa sèptica). Capa R
	3,00	1,70			Forat fossa sèptica. Capa R
4,40	4,60	1,00		4,00 SPT-2 10-14-11-10 N=25	Argila sorrenca de color marró clar amb òxids, humida. Capa Q (subcapa Q3)
	4,70	0,10		4,60	Grava arrodonida amb matriu llimosa-argilosa. Capa Q (subcapa Q3)
	4,90	0,20			Argila d'aspecte margós marró-verdosa-ocre. Capa A (Subcapa A1)
		0,55			Argila semicimentada de color gris-marró. Capa A (Subcapa A2)

DATA ACTA D'ASSAIG : 21/01/2021

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC :

MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P

Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2021.02.15 18:10:58 +01'00'

TECNI-POU, SL. - C/ Esquiladors núm. 29 bis, Baixos. CP. 08700 Igualada - Telf/Fax. 93 803 09 43.

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l 'Edificació amb el codi d'inscripció L0600140 en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació que correspon a la Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data de 28/02/2011.

REFERERENCIA ASSAIG : 1.958

TIPUS DE RECONEIXEMENT :
SONDEIG S-1

DATA ASSAIG: 21-01-21

CLIENT: PROMOTORA IGUALADINA MUNICIPAL D'HABITATGES
NIF. B-08316457
PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, NÚM. 1
IGUALADA CP. 08700

OBRA : CARRER SANT CARLES, NÚM. 58
IGUALADA CP. 08700

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92

EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00.

PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99.

NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA / RESULTAT (cops/30 cm) / COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
	5,45	0,55		5,00 SPT-3 8-16-50 N=R 5,45	Argila semicimentada de color gris-marró. Capa A (Subcapa A2)
					FI DE SONDEIG

DATA ACTA D'ASSAIG : 21/01/2021

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC : MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2021.02.15 18:11:09 +01'00'

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l 'Edificació amb el codi d'inscripció L0600140 en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació que correspon a la Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data de 28/02/2011.

REFERERENCIA ASSAIG : 1.958

TIPUS DE RECONEIXEMENT :
SONDEIG S-2

DATA ASSAIG: 21-01-21

CLIENT: PROMOTORA IGUALADINA MUNICIPAL D'HABITATGES
NIF. B-08316457
PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, NÚM. 1
IGUALADA CP. 08700

OBRA : CARRER SANT CARLES, NÚM. 58
IGUALADA CP. 08700

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92

EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00.

PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99.

NIVELL FREÀTIC	PROFUNDITAT (m)	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA / RESULTAT (cops/30 cm) / COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
	0,50	0,50			Rebliment format per llims i sorres amb grava i restes vegetals, de color marró. Capa R
	0,70	0,20			Rebliment constituït per un llim argilós de color marró amb restes d'arrels i matèria vegetal carbonitzada. Capa R
1,20	1,30	0,60		1,00 SPT-1 5-5-8-9 N=10/17	Argila llimosa d'aspecte margós. Capa Q (subcapa Q3)
	1,60	0,30			Grava amb matriu llimosa argilosa de color marró. Capa Q (subcapa Q3)
	2,15	0,55		1,60 2,00 SPT-2 36-50 N=R 2,15	Argila d'aspecte margós semicimentada de color marró verdosa. Capa A (Subcapa A1)
	2,30	0,15			Argil·lita d'aspecte margós gris. Capa A (Subcapa A2)
					FI DE SONDEIG

DATA ACTA D'ASSAIG : 21/01/2021

TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

DIRECTOR TÈCNIC : MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2021.02.15 10:11:20 +01'00'

TECNI-POU, SL - C/ Esquiladors núm. 29 bis. Baixos. CP. 08700 Igualada - Telf/Fax. 93 803 09 43.

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l 'Edificació amb el codi d'inscripció L0600140 en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació que correspon a la Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data de 28/02/2011.

REFERERENCIA ASSAIG : 1.958

TIPUS DE RECONEIXEMENT :
SONDEIG S-3

DATA ASSAIG: 21-01-21

CLIENT: PROMOTORA IGUALADINA MUNICIPAL D'HABITATGES
NIF. B-08316457
PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, NÚM. 1
IGUALADA CP. 08700

OBRA : CARRER SANT CARLES, NÚM. 58
IGUALADA CP. 08700

ASSAIG DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD (SPT): NORMA UNE 103.800-92
EXTRACCIÓ DE MOSTRES INALTERADES(MI): NORMA XP P 94-202.1995; ASTM D 1587-00.
PRESA DE MOSTRES A ROTACIÓ AMB TUB MOSTREJADOR: NORMA XP P94-202.1995; ASTM D 2113-99

PROFUNDITAT (m)	NIVELL FREÀTIC	GRUIX DE L'ESTRAT (m)	TALL LITOLÒGIC	TIPUS I Nº MOSTRA / RESULTAT (cops/30 cm) / COLPEIG ASSAIG	NATURALESA I DESCRIPCIÓ DEL TERRENY
0,30		0,30			Sòl vegetal format per grava amb matriu argilosa marró amb restes vegetals. Capa R
0,80		0,50			Grava amb matriu sorrenca i argilosa de color marró a ocre cap a la base. Capa Q (subcapa Q2)
1,00	1,00	0,20		1,00	Argila d'aspecte margós ocre amb grava. Capa Q (subcapa Q3)
1,55		0,55		SPT-1 14-13-10-19 N=23	Grava amb abundant matriu argilosa sorrenca de color ocre. Capa Q (subcapa Q3)
1,70		0,15		1,60	Argila d'aspecte margós marró verdós groguenc.Capa A (subcapa A1)
2,15		0,45		2,00 SPT-2 50 N=R 2,15	Argila semicimentada d'aspecte margós de color marró grisós. Capa A (Subcapa A2)
					FI DE SONDEIG

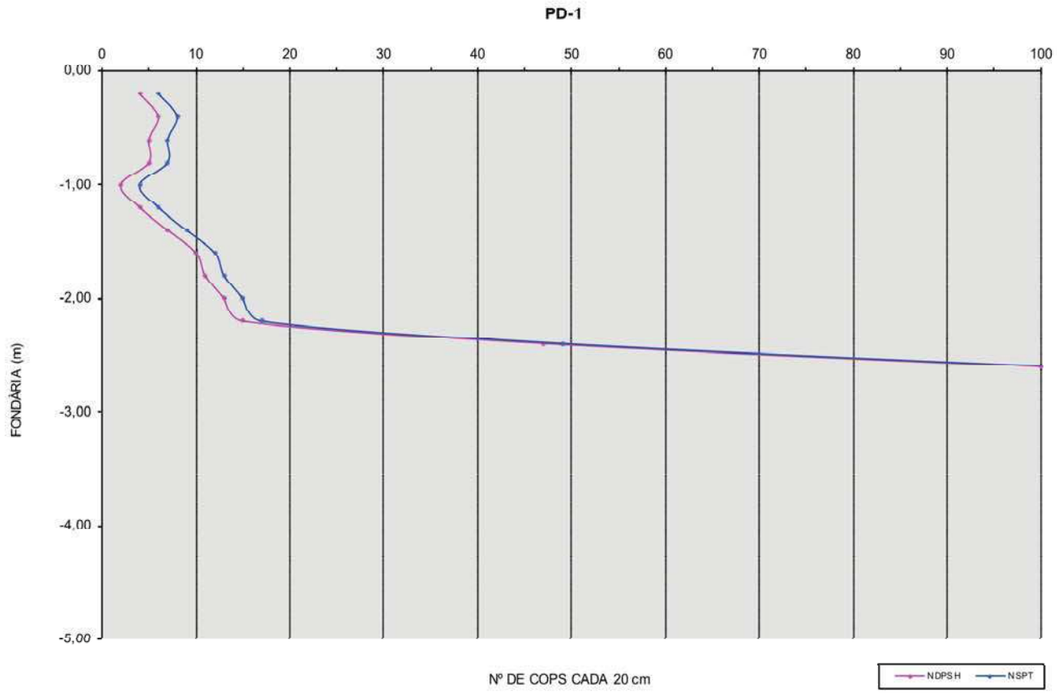
DATA ACTA D'ASSAIG : 21/01/2021

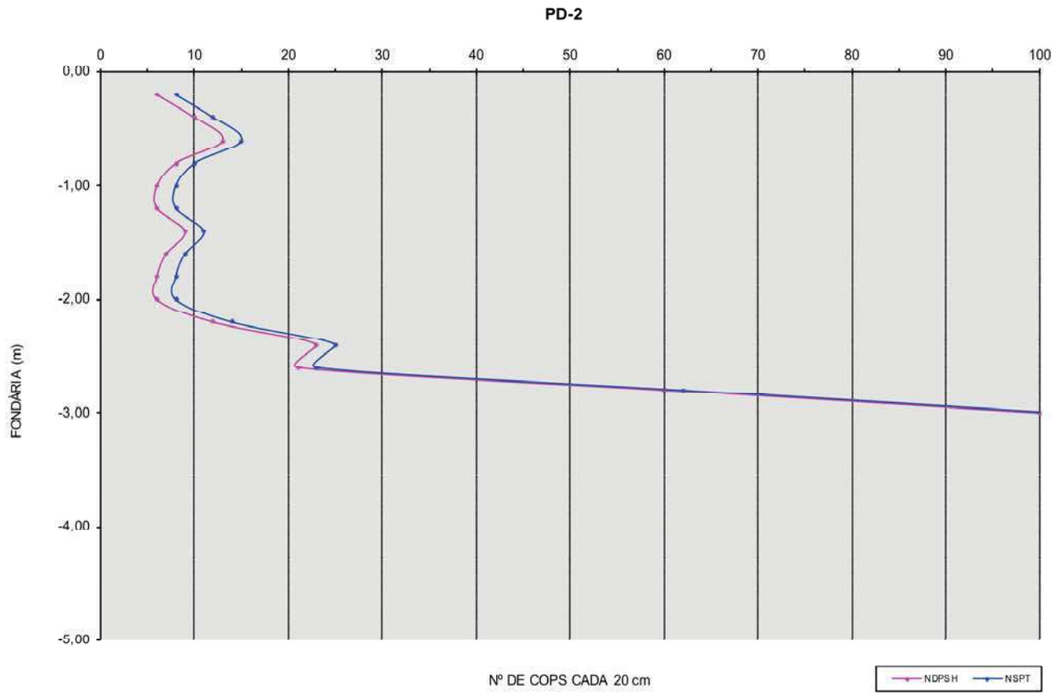
TÈCNIC RESPONSABLE D'ASSAIG :

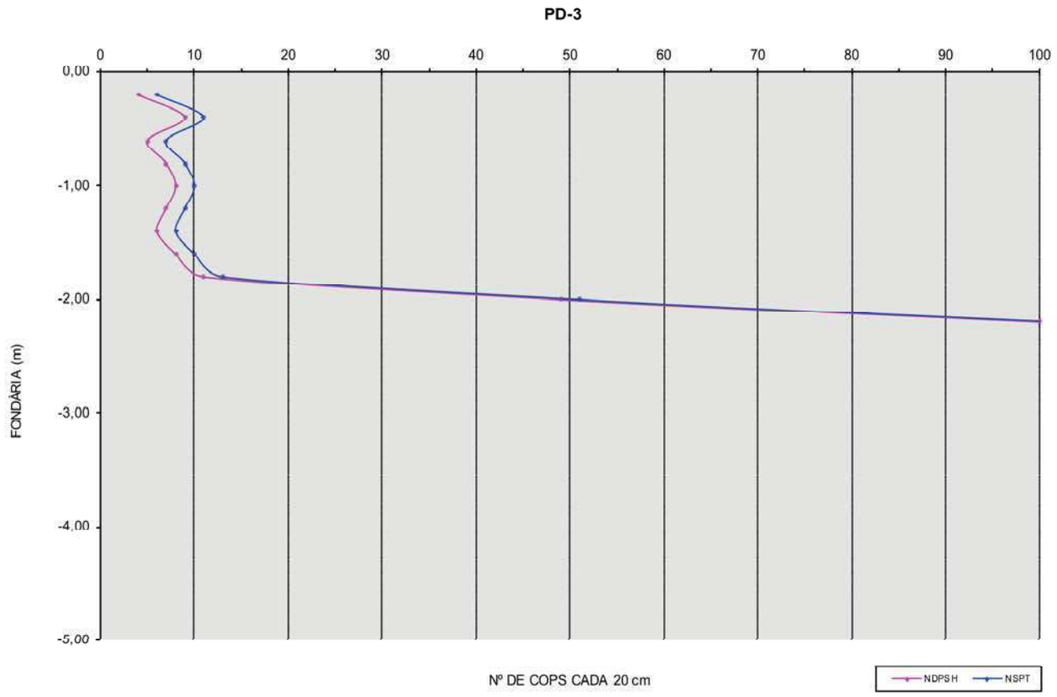
DIRECTOR TÈCNIC :
MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Firmado digitalmente por MONTSERRAT FERRUS BELLES - DNI 46659671P
Fecha: 2021.02.15 18:11:30 +01'00'

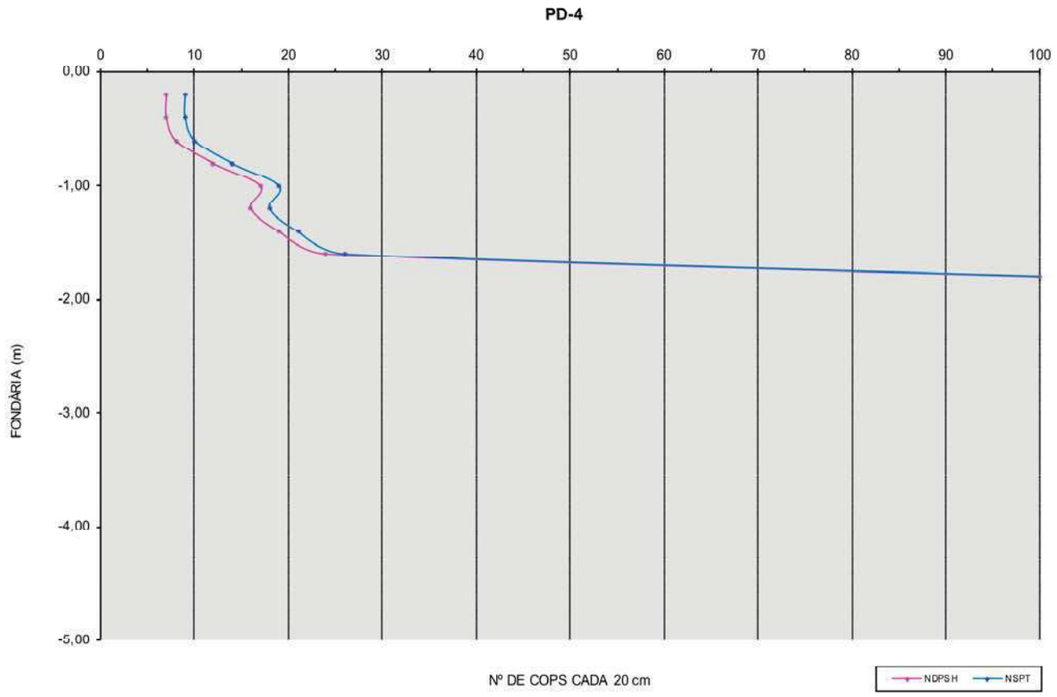
TECNI-POU, SL - C/ Esquiladors núm. 29 bis. Baixos. CP. 08700 Igualada - Telf/Fax. 93 803 09 43.

Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l 'Edificació amb el codi d'inscripció L0600140 en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació que correspon a la Declaració Responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data de 28/02/2011.




PD-2
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
0,00
-1,00
-2,00
-3,00
-4,00
-5,00
FONDARIA (m)
Nº DE COPS CADA 20 cm
NDPSH
NSPT


PD-3
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
0,00
-1,00
-2,00
-3,00
-4,00
-5,00
FONDARIA (m)
Nº DE COPS CADA 20 cm
NDPSH
NSPT



geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1044**

PETICIONARI: Tecnipou S.L
NIF: B-61436770
ADREÇA: C. Esquiladors, 29 bxs. 08700 IGUALADA

SITUACIÓ: C. Sant Carles, 58
MUNICIPI: IGUALADA

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 28/01/2021 Inici Assaigs : 28/01/2021 Final Assaigs : 03/02/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamissat	103 101 : 1995	m-3
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	m-2
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-2, m-3
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	m-1
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 7 pàgines, inclosa la present.

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1044
Client: Tecnipou S.L
Situació: C. Sant Carles, 58
Municipi: IGUALADA

Número de mostra		m-1	m-2	m-3						
Sondeig		S-2	S-2	S-3						
Profunditat (m)		1,20	1,80	1,00						
Longitud (m)		-	0,20	0,60						
Tipus de mostra		AIGUA	A (MR)	B (SPT)						
RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent									
	Seca									
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISSAT	%Passa #5 UNE			59,6						
	%Passa #2 UNE			44,5						
	%Passa #0,4 UNE			36,8						
	%Passa #0,08 UNE			28,6						
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid									
	L. Plàstic									
	Índex plasticitat									
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.				GC						
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistencia (kg/cm²)									
	Deformació (%)									
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (Mpa)										
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)									
	Angle de frecament intern (º)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_0)									
	Ind. Porus final (e_f)									
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)		0,50							
	Inflament en descàrrega (%)		0,72							
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3		negatiu	negatiu						
	%SO_4		negatiu	negatiu						
	ppm SO_4		negatiu	negatiu						
	Classificació		N.A.	N.A.						
MATERIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMMAN-GULLY (ml/kg)										
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)		Qa								

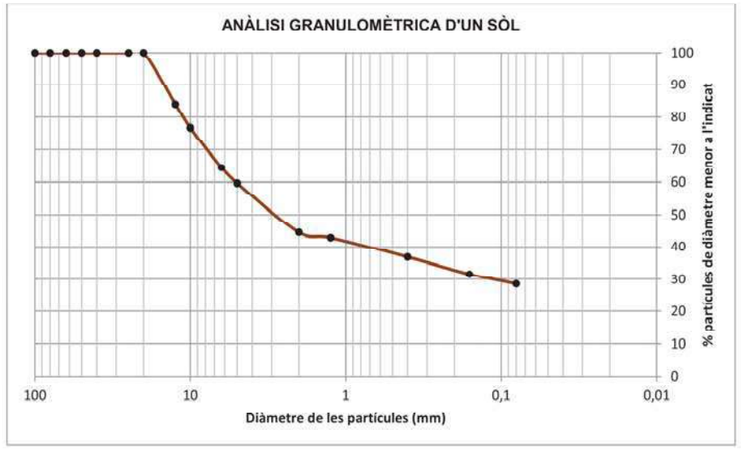
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-21-1044
Client: Tecnipou S.L
Situació: C. Sant Carles, 58
Municipi: IGUALADA

Mostra: m-3
Sondeig: S-3
Profunditat (m): 1
Longitud (m): 0,6
Tipus: B (SPT)

Recepció: 28/01/2021 **Inici assaig:** 28/01/2021 **Final assaig:** 03/02/2021



D10	-
D30	0,1
D60	5

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): GC

% Graves	% Sorres	% Fins
40,4	31,1	28,6

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	84,0	76,8	64,4	59,6	44,5	42,8	36,8	31,6	28,6

Observacions: * No es disposa de dades de plasticitat, de manera que la classificació USCS és només una estimació.

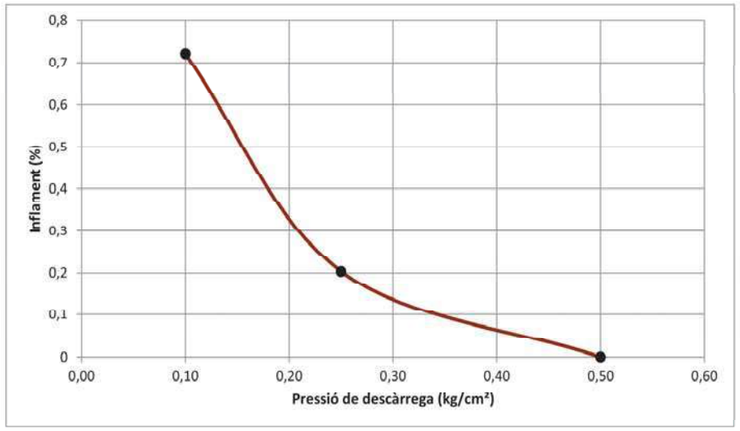
DETERMINACIÓ DE LA PRESSIÓ D'INFLAMENT

Norma UNE 103 602 : 1996

Referència:	L-21-1044	**Mostra:**	m-2
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-2
Situació:	C. Sant Carles, 58	**Profunditat (m):**	1,8
Municipi:	IGUALADA	**Longitud (m):**	0,2
		Tipus:	A (MR)

Recepció: 28/01/2021 **Inici assaig:** 28/01/2021 **Final assaig:** 03/02/2021

Humitat inicial (%)	17,5
Humitat final (%)	21,1
Densitat seca (g/cm³)	1,78
Pressió d'inflament (kg/cm²)	0,50



Observacions

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència:	L-21-1044		
Client:	Tecnipou S.L		
Situació:	C. Sant Carles, 58		
Municipi:	IGUALADA		

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-2	m-3				
Sondeig	S-2	S-3				
Profunditat (m)	1,80	1,00				
Longitud (m)	0,20	0,60				
Tipus	A (MR)	B (SPT)				

Data d'assaig

Inici	28/01/21	28/01/21				
Final	03/02/21	03/02/21				

Procediment

Pes crisol (g)	-	-				
T+M precipitat (g)	-	-				

Resultats

Sulfats (% SO_3)	negatiu	negatiu				
Sulfats (% SO_4)	negatiu	negatiu				
Sulfats (ppm SO_4)	negatiu	negatiu				
pH	7,00	7,00				

Observacions

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1044	**Mostra:**	m-1
Client:	Tecnipou S.L	**Sondeig:**	S-2
Situació:	C. Sant Carles, 58	**Profunditat (m):**	1,2
Municipi:	IGUALADA	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 28/01/2021 **Inici assaig:** 28/01/2021 **Final assaig:** 03/02/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,32	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1920	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	233,99	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	379,81	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	25,29	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 03954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **Qa (atac feble)**.

Observacions

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-21-1044

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 3 de febrer de 2021





Fotografies de l'àmbit del solar situat en el carrer de Sant Carles núm. 58 d'Igualada on s'ha realitzat la campanya de geotècnia per a la identificació i caracterització geomecànica dels materials.





Fotografies de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-1 situat en la façana del carrer de Sant Carles, situat una cota topogràfica superior a la resta de punts de sondeig realitzats en la campanya de reconeixement.



Fotografies dels portatestimonis dels assaigs SPT-1 ,SPT-2 i SPT-3 realitzats *in situ* en el sondeig S-1 a la fondària d' 1,00 m a 1,15 m ,de 4,00 m 4,60 m i de 5,00 m a 5,45 m.



Fotografies de detall de les caixes de recuperació del testimoni del sondeig S-1 de la fondària de 0,00 m a 3,00 m i de 3,00 m a 5,45 m. La baixa recuperació de material en les caixes és a conseqüència de la localització d'una fossa sèptica de la fondària d'1,4 m a 3 m respecte la cota d'inici de reconeixement.





Fotografies de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-2 en l'àrea prevista d'edificació del nou edifici.







Fotografies dels portatestimonis dels assaigs SPT 1 i SPT 2 realitzats *in situ* en el sondeig S-2 a la fondària d' 1,00 m a 1,60 m i de 2,00 m a 2,15 m, i detall de la recuperació del testimoni de sòl.





Fotografies de l'emplaçament de la sonda en el punt de sondeig S-3 en el sector de l'àrea prevista d'edificació del projecte.







Fotografies dels portatestimonis dels assaigs SPT-1 i SPT-2 realitzats *in situ* en el sondeig S-3 a la fondària d' 1,00 m a 1,60 m i de 2,00 m a 2,15 m, i detall de la recuperació del testimoni de sòl.





Fotografies de l'emplaçament de l'assaig PD-1 de penetració dinàmica DPSH en continu , en l'assaig una massa de dimensions normalitzades colpeja el varillatge que es va clavant en el subsòl oferint una resistència a la penetració.



Fotografia de l'emplaçament de l'assaig PD-2 en l'àrea d'estudi amb una fondària de reconeixement fins assolir el valor de rebuig de l'assaig.



Fotografia de l'emplaçament de l'assaig PD-3 amb una fondària de reconeixement fins assolir el valor de rebuig de l'assaig





Fotografies de l'emplaçament de l'assaig PD-4 situat a cota de rasant del carrer de Sant Carles.





Fotografies de detall dels talussos existents en el sector de la parcel.la que llinda del carrer Sant Carles.

Rubí, 18 de juny del 2021

PBX - 3.178 - R

MEMÒRIA PROJECTE ESTRUCTURA:

Nou accés Mercat Municipal de la Masuca, 12 habitatges de protecció oficial de lloguer i planta soterrani d'aparcament i trastes.

c/ Sant Carles, 58 - IGUALADA

Josep XERCAVINS i BATLLÓ Enginyer Mecànic AEIC nº 19.006	**Enric XERCAVINS i VALLS** Enginyer Industrial AEIC nº 4.063

Can Xercavins - 08191 RUBÍ (Barcelona)
Telèfon 93 697 73 21 - pbx@pbx.cat - www.pbx.cat

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona, Tom 22641, Foli 49, Inscripció 8.ª, Full B-40137 - C.I.F. B08353740

PROJECTE : c/ Sant Carles, 58 - IGUALADA

ÍNDEX MEMÒRIA DE CÀLCUL ESTRUCTURA

"CTE – DB SE: BASES DE CÁLCULO Y ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN"
"CTE – DB SE: CIMIENTOS"
"CTE – DB SE: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO"

"EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL"
"NCSE-02: NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE"

1. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1.1. Fonaments de l'edifici

1.2. Sistema estructural
1.2.1. Accions considerades
1.2.1.1. Càrregues permanents
1.2.1.2. Càrregues variables
1.2.1.3. Accions accidentals
1.2.1.4. Estat de càrregues
1.2.2. Fonaments
1.2.2.1. Resistència i estabilitat
1.2.2.2. Aptitud al servei
1.2.2.3. Durabilitat
1.2.2.4. Materials
1.2.2.5. Geometria
1.2.3. Estructura
1.2.3.1. Resistència i estabilitat
1.2.3.2. Aptitud al servei
1.2.3.3. Durabilitat
1.2.3.4. Materials
1.2.3.5. Geometria
1.2.4. Mètode de càlcul
1.2.5. Recobriments per durabilitat i resistència al foc
1.2.6. Resistència al sisme

2. ANNEXES A LA MEMÒRIA

2.1. Càlcul d'estructura
2.1.1. Fonaments
2.1.2. Estructura

1.MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

1.1. Fonaments de l'edifici

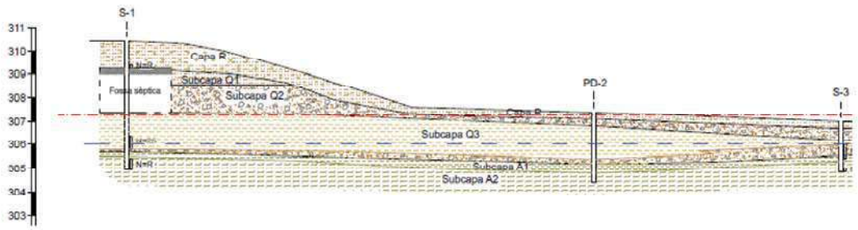
CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES DEL TERRENY

L'estudi geotècnic de TECNI-POU – GEOPROJECTES,
signat per Montserrat Ferrús, enginyera geòloga,
recomana uns fonaments semiprofunds

SABATES ENCASTADES en la subcapa A2 d' ARGILITES.

CÀRREGA ADMISSIBLE: Q_a = 2,5 Kg/cm2

Assentament < 2,54 cm.



Capa R: Rebliment / construcció / sòl vegetal.

Capa Q: Quaternari al·luvial.

Q1 Llim argilós / argila llimosa.
Q2 Graves / sorres llimoses.
Q3 Argila llimosa.

Capa A: Eocè.

A1 Argila.
A2 Argila semi-cimentada.
A3 Argilites / Margues de Igualada

MURS CONTENCIÓ

Pel càlcul de l'empenta de terres, es proposa adoptar els següents paràmetres de resistència al tall i coeficient de permeabilitat dels materials superiors identificats en el perfil litoestratigràfic ;

- Unitat de sòl de rebliment/sòl vegetal (Capa R) ;
  - Pes específic: 1,7 ÷ 1,85 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,0÷ 0,7 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 25º ÷ 26º
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_1) (ML-CL) :
  - Pes específic: 1,75 ÷ 1,9 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,7÷ 0,8 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 27º ÷ 28º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_2) (GP-GC) :
  - Pes específic: 1,95 ÷ 2,2 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,7÷ 0,9 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 32º ÷ 40º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-2} \div 10^{-5}$ cm/sg
- Unitat de la Capa Q (subcapa Q_3) (trànsit) :
  - Pes específic: 1,8 ÷ 1,9 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 0,9÷ 1,1 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 27º ÷ 29º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-6} \div 10^{-7}$ cm/sg
- Unitat de la Capa A (subcapa A_1) (CL):
  - Pes específic: 1,85 ÷ 2,1 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: 1 ÷ 1,5 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 30º ÷ 32º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-8} \div 10^{-9}$ cm/sg
- Unitat de la Capa A (subcapa A_2) (CL):
  - Pes específic: 2,1 ÷ 2,6 T/m³
  - Cohesió drenada o en efectives: >2 T/m²
  - Angle de Fricció en efectives: 32º ÷ 40º
  - Coeficient de permeabilitat ; $10^{-8} \div 10^{-9}$ cm/sg

HIDROLOGIA: Nivell freàtic cota 304.
AGRESSIVITAT: Ambient d'exposició Qa (atac feble).
EXPANSIVITAT: 0,5 Kg/cm2

- Expansivitat :

Tenint en compte la naturalesa argilosa dels materials de la Capa Q (subcapa Q_3) i de la Capa A (subcapa A_1 i A_2) es recomana considerar les mesures correctores per evitar canvis d'humitat en el sòl sobre el que es recolzaran els paviments i la fonamentació de l'edifici de nova construcció :

- Deixar oberta el menor temps possible l'excavació de la fonamentació.
- Es recomana la col·locació d'una solera de grava en el contacte entre la fonamentació i el terreny amb l'objecte d'evitar humitats per capil·laritat i absorbir possibles deformacions.
- Es recomana derivar totes les aigües pluvials fora de les àrees de fonamentació i paviments.
- No es recolzarà cap element estructural ,inclosos paviments , directament en els materials argilosos descrits, havent de col.locar un nivell de solera de grava o làmina impermeabilitzant.
- Les tensions admissibles que es transmetran en el terreny per a la fonamentacions en els materials de la Capa A seran majors a la pressió d'inflament teòrica i obtinguda en els assaig de laboratori >0,5 kg/cm² i menor a la tensió admissible de càlcul .
- Els murs de contenció de terres i perimetrals de l'edifici seran impermeables i estancs per evitar canvis d'humitat en el sòl de fonamentació.

1.2. Sistema estructural

1.2.1. Accions considerades

1.2.1.1. Càrregues permanents (G)

- Pesos propis

Materials:	kN/m^3
Formigó armat	25.0
Formigó en massa	23.0
Acer estructural	78.5

Elements constructius lineals (alçada tipus entre plantes= 3 m)	kN/ml
Tancament Façana	8.00
Compartimentacions	6.00
Nota: Per alçades diferents a 3m s'extrapolarà el valor de la càrrega	

Total pesos propis considerats per planta	kN/m^2
SOSTRE RETICULAR	
Reticular 22+10 86x86	6.25
Reticular 22+7 85x85	5.50
Reticular 22+5 85x85	5.00
EXTERIOR	
Llosa h = 29 cm.	7.25
Llosa h = 32 cm.	8.00
ESCALA	
Llosa h = 16 cm.	4.00
Llosa h = 20 cm.	5.00

- Accions del terreny: s'han considerat les empentes del terreny segons les característiques esmentades a l'apartat 1.1. d'aquesta memòria.

1.2.1.2. Càrregues variables (Q)

- Sobrecàrrega sobre el terreny que desenvolupa empentes en els elements de contenció: 3.0 kN/m^2 en les zones d'ús privat i 5.0 kN/m^2 a la zona del carrer.

- Sobrecàrrega en balcons volats: La mateixa sobrecàrrega d'ús de la zona que serveix i una sobrecàrrega lineal a les vores de 2.0 kN/m^2

- Accions sobre baranes i divisòries: Les baranes s'han dimensionat per una força horitzontal, lineal i uniforme aplicada a la vora superior de:

C5	3.0 kN/ml
C3, C4, E, F	1.6 kN/ml
Resta dels casos	0.8 kN/ml

Les parets divisòries s'han dimensionat per una força horitzontal, lineal i uniforme de 0.40 kN/ml, aplicada a 1.2 m d'alçada.

- Sobrecàrregues d'ús

Categoria d'ús		Subcategories d'ús		Càrrega uniforme* (kN/m^2)	Càrrega concentrada* (kN)
A	Zones residencials	A1	Vivendes	2.0	2.0
C	Zones d'accés al públic	C3	Zones sense obstacles	5.0	4.0
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5.0	4.0
F	Cobertes transitables accesible només privadament			1.0	2.0

- **Reducció de sobrecàrregues**: NO s'ha fet reducció de sobrecàrregues segons indicacions del CTE.

- Càrrega de neu:

Zona climàtica d'hivern: Zona 2

Alçada topogràfica: 330 m

Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal: s_k = 0.60 kN/m^2
Coeficient de forma de la coberta : μ = 1

Càrrega de neu considerada sobre la coberta plana: $q_n = \mu \cdot s_k$ = 0.60 kN/m^2

- Acció del vent:

L'edifici es considera ubicat en una ZONA URBANA, amb una grau d'aspresa IV.
Alçada topogràfica de l'emplaçament: 330 m

Alçada de l'edifici sobre rasant h: 13.5 m
Dimensió x: 16.5 m
Esveltesa h/x: 0.82

Coeficient d'exposició, c_e = 2
Coeficient de pressió per edificis de pisos: c_p = 0.80 c_s = -0.45

Càrrega bàsica de vent, q_b = 0.52 kN/m^2

Pressió estàtica considerada: $q_{ex} = q_b \times c_e \times c_p$ = 0.52 kN/m^2 x 2 x 1.25 = 1.3 kN/m^2

- Accions tèrmiques:

No s'han tingut en compte efectes tèrmics en l'estructura principal. donat que estructuralment la longitud de l'edifici és inferior a 40 m.

1.2.1.3. Accions accidentals (A)

- Sisme:

L'acceleració sísmica bàsica de l'emplaçament és a_b / g = 0,04 i l'edifici es classifica com d'importància normal.
Per tant en aquest cas, segons la NCSE-02, un edifici de 3 plantes sobre rasant i amb estructura de pòrtics arriostrats amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions queda exempt del seu compliment.
(*Veure fitxa NCSE-02 a l'apartat 1.2.6)*

- Impacte de vehicles

No es considera l'impacte de vehicles des de l'exterior de l'edifici, el CTE no ho prescriu a no ser que ho estableixi l'ordenança municipal, que en aquest cas no ho fa.

1.2.1.4. Estat de càrregues

Coberta	kN/m²
Pes propi 22+5 85x85	5.00
Coberta	2.00
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	3.00
TOTAL	10.60

Badalot	kN/m²
Pes propi llosa 20cm	5.00
Coberta	1.50
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	1.00
TOTAL	8.10

Sostre Tipus	kN/m²
Pes propi 22+5 85x85	5.00
Coberta	2.50
Envans	1.00
Sobrecàrrega ús	2.00
TOTAL	10.00

Sostre Tipus Balcó	kN/m²
Pes propi llosa 20cm	5.00
Coberta	1.50
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	2.00
TOTAL	9.10

Sostre Baixa Terrassa	kN/m²
Pes propi 22+7 85x85	5.50
Coberta	2.50
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	2.00
TOTAL	10.60

Sostre Baixa Coberta	kN/m²
Pes propi llosa 29cm	7.25
Coberta	8.00
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	2.00
TOTAL	17.85

Sostre Soterrani	kN/m²
Pes propi 22+10 86x86	6.25
Coberta	3.00
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	5.00
TOTAL	14.85

Sostre Soterrani Terres	kN/m²
Pes propi llosa 32cm	8.00
Coberta	12.00
Neu	0.60
Sobrecàrrega ús	3.00
TOTAL	23.60

1.2.2. Fonaments

1.2.2.1. Resistència i estabilitat

Pel dimensionat dels fonaments s'han considerat les reaccions obtingudes en els nusos corresponents segons el procés de càlcul general de l'estructura que se s'explica a l'apartat 1.2.4. A més s'han tingut en compte les càrregues directament aplicades sobre les bigues de trava i les bigues centradores.

Els coeficients de seguretat emprats en el càlcul de la fonamentació s'ajusten a les prescripcions del DB SE C i són els següents:

Situació de dimensionat	Tipus	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Esfondrament	3,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Lliscament	1,5	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilitzadores	1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinària	Esfondrament	2,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Lliscament	1,1	1,0	1,0	1,0
	Bolc:				
	Accions estabilitzadores	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilitzadores	1,0	1,0	1,2	1,0

γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny
γ_M : coeficient parcial per a les propietats dels materials, incloses les del terreny
γ_E : coeficient parcial per a l'efecte de les accions
γ_F : coeficient parcial per a les accions

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts per la EHE-08 i s'especifiquen a l'apartat 1.2.3 Estructura.

1.2.2.2. Aptitud al servei

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE i són les següents:

Valors límit basats en la distorsió angular, β	
Tipus d'estructura	**Límit**
Murs de contenció	1/300
Estructures reticulades	1/500

En aquest cas es limita també l'assentament màxim a 2.54 cm (1'').

1.2.2.3. Durabilitat

Atès a les característiques del terreny i de l'ambient i segons la classificació d'exposició ambiental de l'estructura de la EHE-08, els fonaments tenen una classe general d'exposició: Qa (atac feble)

Veure recobriments per durabilitat 1.2.5

1.2.2.4. Materials

- El formigó dels elements de fonamentació, en concordança amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:

  - HA-30/B/20/Qa
  - Fonaments nivell de control: estadístic

- L'acer d'armar serà:

  - barres corrugades: B500S
  - malles electrosoldades: B500T

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims (*)		
Situació de projecte	**Formigó γ_c**	**Acer d'armar γ_s**
Persistent o transitòria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer corresponen a les desviacions geomètriques màximes definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer i en el 5.3.d) pel cas de les seccions de formigó de l'Annex 11 de la EHE-08

Pels Estats Límit de Servei els coeficients parcials de seguretat del formigó i l'acer tenen el valor igual a la unitat.

1.2.2.5. Geometria

Com a valor de càlcul de les seccions s'han agafat els valors nominals definits en els plànols del projecte i pel que fa a les toleràncies d'execució en general s'estarà en el que es disposa a l'annex 11 de la EHE, junt amb les limitacions que s'estableixen particularment en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

1.2.3. Estructura

1.2.3.1. Resistència i estabilitat

Per garantir la resistència i l'estabilitat de l'estructura s'ha fet la comprovació estructural mitjançant el càlcul pel mètode dels Estats Límit:

- Estats Límit Últims
- Estat Límit de Servei
- Estat Límit de Durabilitat

comprovant-se que, considerant els valors de les accions, de les característiques dels materials i de les dades geomètriques (tots ells afectats pels corresponents coeficients parcials de seguretat) la resposta estructural no és inferior a l'efecte de les accions aplicades amb l'índex de fiabilitat suficient per cadascuna de les situacions de projecte considerades, que són:

- Situacions persistents, que corresponen a les condicions d'ús normal de l'estructura
- Situacions transitòries, com poden ser les que es produeixen durant la construcció o reparació de l'estructura
- Situacions accidentals, que corresponen a condicions excepcionals

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades a l'apartat 1.2.1 d'aquesta memòria amb les combinacions d'accions i els coeficients que s'especifiquen a continuació.

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats al punt 1.2.3.4 – Materials, d'aquest apartat.

- per **situacions persistents o transitòries**,

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

- per **situacions extraordinàries,**

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j} * G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit Últims s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament en la EHE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	**Tipus d' acció**	**Situació persistent/transitòria**		**Situació extraordinària**	
		desfavorable	**favorable**	**desfavorable**	**favorable**
Resistència	**Permanent:**				
	Pes propi, pes del terreny	1.35	0.80	1.0	1.0
	Empentes del terreny	1.35	0.70	1.0	1.0
	Variable	1.50	0	1.0	0
Estabilitat	**Permanent:**				
	Pes propi, pes del terreny	1.10	0.90	1.0	1.0
	Empentes del terreny	1.35	0.80	1.0	1.0
	Variable	1.50	0	1.0	0

Els valors dels coeficients de simultaneïtat corresponen també als definits en el DB SE i són els següents:

Coeficients de simultaneitat	**Categoria**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús				
Zones residencials	A	0.7	0.5	0.3
Zones comercials	D	0.7	0.7	0.6
Zones de tràfic i aparcament vehicles lleugers (pes total < 30 kN)	E	0.7	0.7	0.6
Cobertes transitables	F	0.7	0.5	0.6
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu				
per alçades ≤ 1000 m		0.5	0.2	0
Vent		0.6	0.5	0
Accions variables del terreny		0.7	0.7	0.7

1.2.3.2. Aptitud al servei

S'ha verificat que per les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents.

Limitacions de les fletxes relatives dels sostres i de la coberta:

- Fletxa < 1/500 en les zones amb envans fràgils i/o paviments rígids sense juntes.
- Fletxa < 1/400 en les zones amb envans ordinaris i paviments rígids amb juntes.
- Fletxa < 1/300 en la resta dels casos.

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

- desplom total < 1/500 de l'alçada total de l'edifici
- desplom local < 1/250 de l'alçada de la planta en qualsevol d'elles

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta duració que puguin resultar irreversibles són les anomenades combinacions característiques:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de curta duració que puguin resultar reversibles són les anomenades combinacions freqüents:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Les combinacions d'accions per determinar els efectes de les accions de llarga duració són les anomenades combinacions quasi permanents:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit de Servei s'ajusten als especificats en el DB SE i complementàriament en la EHE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció:	desfavorable	favorable
Permanent	1.0	1.0
Variable	1.0	0

Els valors dels coeficients de simultaneïtat són els especificats en l'apartat anterior.

1.2.3.3. Durabilitat

Segons la classificació d'exposició ambiental de la EHE, i de les dades que ens dona la Comissió Permanent del Formigó (CPH) la classe d'exposició ambientals és IIa.

L'estructura s'ha dividit en els següents grups d'ambients comuns per tal de dur a terme una gestió coherent de l'execució de l'obra.

Elements estructurals de formigó armat:

Element estructural	**Tipus d'ambient**
Pilars	IIa
Forjats - Reticular i llosa	IIa

1.2.3.4. Materials

- Formigó.

El formigó dels elements estructurals, agrupats en concordança amb el tipus d'exposició, amb el càlcul estructural i amb els necessaris criteris de gestió d'execució de l'obra, serà:

Estructura HA-25/B/20/IIa

nivell de control: estadístic

- Acer d'armar:

barres corrugades: B500S
malles electrosoldades: B500T

Coeficients parcials de seguretat pels Estats Limit Últims (*)		
Situació de projecte:	**Formigó γ_c**	**Acer γ_s**
Persistent o transitòria	1.5	1.15
Accidental	1.3	1.0
Coeficients parcials de seguretat pels Estats Limit de Servei	1.0	1.0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer corresponen a les desviacions geomètriques màximes que es permeten i que venen definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer i en el 5.3.d) pel cas de les seccions de formigó de l'Annex 11 de la EHE-08

1.2.3.5. Geometria

Com a valor de càlcul de les seccions s'han agafat els valors nominals definits en els plànols del projecte i pel que fa a les toleràncies d'execució en general s'estarà en el que es disposa a l'annex 11 de la EHE. junt amb les limitacions que s'estableixin particularment en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

1.2.4. Mètode de càlcul

L'estructura s'ha dimensionat amb el programa CYPE INGENIEROS de càlcul espacial d'estructures tridimensionals. Versió 2021.

L'estructura real s'ha transformat en un model de càlcul format per elements tipus barra.

En el model de càlcul de l'estructura principal els tancaments i compartimentacions només es tenen en compte com a càrregues que graviten sobre l'estructura.

Pel càlcul de les sol·licitacions es fa un anàlisi lineal, pel mètode matricial de la rigidesa, basat en la hipòtesi de comportament elàstic-lineal dels materials i en la consideració de l'equilibri de l'estructura sense deformar.

La EHE considera adequat aquest mètode per obtenir els esforços de l'estructura tant en Estats Límit de Servei (ELS) com en Estats Límits Últims (ELU) i en qualsevol tipus d'estructura, sempre que els efectes de segon ordre siguin menyspreables, segons l'establert a l'article 43.

Les càrregues aplicades pel càlcul de l'estructura, tant per les comprovacions de resistència i estabilitat com per les d'aptitud al servei, són les que s'han especificat en l'apartat 1.2.1.

Les combinacions d'accions contemplades en el càlcul responen a les proposades pel CTE tant per situacions persistents i transitòries com per situacions accidentals. Aquestes combinacions, junt amb el valor dels diferents coeficients de seguretat, s'han especificat a l'apartat 1.2.3 d'aquesta memòria.

Els valors característics de les propietats dels materials responen a la corresponent normativa aplicable, o sigui, la EHE pel cas del formigó armat. Els valors de càlcul s'han obtingut dividint els valors característics pels corresponents coeficients parcials de seguretat, indicats a l'apartat 1.2.3 d'aquesta memòria.

Com a valors característics i de càlcul de les dades geomètriques dels elements estructurals s'han adoptat els valors nominals definits en els plànols del projecte.

En el cas dels elements estructurals de formigó armat, s'han efectuat les comprovacions relatives als diferents ELU (articles 41 a 46 de la EHE) i als ELS (articles 49 i 50 de la EHE). Així mateix, els criteris d'armat segueixen també les especificacions de la EHE, ajustant els coeficients de seguretat, la disposició d'armadures i les quanties geomètriques i mecàniques mínimes i màximes a aquestes especificacions.

El càlcul de la fonamentació, pel que fa a la seva interacció amb el terreny, s'ha fet segons l'establert en el DB SE-C, comprovant els ELU i ELS amb el corresponents coeficients de seguretat especificats a l'apartat 1.2.2 d'aquesta memòria. Pel que fa a la seguretat estructural, aquests elements s'han dimensionat i comprovat segons les especificacions de la EHE.

A l'Annex de la memòria s'adjunta el càlcul dels elements més significatius del projecte.

1.2.5. Recobriments per Durabilitat i resistència al foc

El recobriment de formigó és la distància entre la superfície exterior de l'armadura (incloent cèrcols i estreps) i la superfície de formigó més propera.

El recobriment mínim d'una armadura és el que s'ha de complir en qualsevol punt. Per garantir aquests valors mínims, es prescriu en projecte el recobriment nominal que és el que queda reflectit en els plànols i el que servirà per definir els separadors.

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal d'un edifici (inclòs forjats, jàsseres i pilars) és suficient si aguanta la classe indicada en la següent taula i que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps-temperatura. Segons les indicacions del CTE DB SI:

1 Se considera que la "Resistencia al fuego" de un elemento estructural principal del edifico, es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o

b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales

Uso del *sector de incendio* considerado [1]	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante *altura de evacuación* del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 [3]	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)	R 90			
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)	R 120 [4]			

[1] La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del *sector de incendio* situado bajo dicho suelo.

[2] En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de uso *Residencial Vivienda*.

[3] R 180 si la *altura de evacuación* del edificio excede de 28 m.

[4] R 180 cuando se trate de *aparcamientos robotizados*.

Tabla 3.2 *Resistencia al fuego* suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios[1]

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

[1] No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente de un suelo es la que resulte al considerarlo como techo del *sector de incendio* situado bajo dicho suelo.

Per l'estructura **d'habitatges a Igualada**, amb un ús de Residencial Vivenda i una alçada de menys de 15m, hem de considerar una **resistència al foc de R60** per les plantes d'habitatge, una **resistència al foc de R90** per la planta de locals comercials i una **resistència al foc de R120** per la planta d'aparcament, tenint present la taula 3.2 de CTE-DB-SI per les zones de Risc Especial definides en projecte (aparcament, sala de màquines,...).

Amb aquestes consideracions i amb les dades del Annex 6 de la EHE-08, l'Annex 8 de la EAE-11 i del Annex C del CTE-DB-SI, podem comprovar la resistència al foc de cada un dels elements estructurals.

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals.

- Fonaments

Classe d'exposició: **Qa**

- Llosa fonaments:
  - -sobre 10 cm de formigó de neteja r_{nom} = 40+10 mm
  - -cares laterals en contacte amb el terreny, r_{min} = 70 mm

- Estructura Formigó

Pilars de formigó armat - Locals i Habitatges	**r_{nom} = 25 mm**

Classe d'exposició: **IIa**

Exigències de foc:
- R90 - R 60
- dimensió mínima de les cares dels pilars de 250 - 200 mm (dimensió mínima 250mm)
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 30 - 20 mm

Exigència de durabilitat:
- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal.

Pilars de formigó armat - Aparcament	**r_{nom} = 30 mm**

Classe d'exposició: **IIa**

Exigències de foc:
- R 120
- dimensió mínima de les cares dels pilars de 250 mm
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 40 mm

Exigència de durabilitat:
- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal.

Forjat bidireccional 27 cm - Habitatges	**r_{nom} = 25 mm**

Classe d'exposició: **IIa**

Exigències de foc:
- R 60
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 25 mm
- per complir la condició R 60 l'amplada mínima del nervi és de 150 mm que en aquest cas és compleix donat que tenim 150mm.
- per complir la condició R 60 el gruix mínim és de 80 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que la capa de compressió i l'espessor del cassetó és de 90 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:
- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal.

Forjat bidireccional 29cm - Locals	r_{nom} = 25 mm

Classe d'exposició: **IIa**

Exigències de foc:

- R 90
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 25 mm
- per complir la condició R 90 l'amplada mínima del nervi és de 150 mm que en aquest cas és compleix donat que tenim 150mm més l'espessor del cassetó (com indica el CTE-DB-SI, els forjats que disposen d'elements d'entrebigat ceràmic o de formigó, per resistències al foc R 120 o menor, serà suficient complir ho establert en el punt 1 del apartat C.2.3.5).
- per complir la condició R 120 el gruix mínim és de 100 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que la capa de compressió i l'espessor del cassetó és de110 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:

- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal.

Forjat bidireccional 32cm - Aparcament	r_{nom} = 50 mm

Classe d'exposició: **IIa**

Exigències de foc:

- R 120
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 50 mm
- per complir la condició R 120 l'amplada mínima del nervi és de 160 mm que en aquest cas és compleix donat que tenim 160mm més l'espessor del cassetó (com indica el CTE-DB-SI, els forjats que disposen d'elements d'entrebigat ceràmic o de formigó, per resistències al foc R 120 o menor, serà suficient complir ho establert en el punt 1 del apartat C.2.3.5, on s'indica que a efectes d'espessor d'amplada de nervi es podran tenir en compte els elements d'entrebigat)
- per complir la condició R 120 el gruix mínim és de 120 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que la capa de compressió i l'espessor del cassetó és de140 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:

- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal.

Llosa 20 - Habitatges	r_{nom} = 25 mm

Classe d'exposició: **II a**

Exigències de foc:

- R 60
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 20 mm
- per complir la condició R 60 el gruix mínim és de 80 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que el forjat és de 200 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:

- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal

Llosa 29 - Locals	r_{nom} = 25 mm

Classe d'exposició: **II a**

Exigències de foc:

- R 90
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 25 mm
- per complir la condició R 90 el gruix mínim és de 100 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que el forjat és de 290 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:

- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal

Llosa 32 - Aparcament	r_{nom} = 30 mm

Classe d'exposició: **II a**

Exigències de foc:

- R 120
- distància mínima equivalent a l'eix de l'armadura, a_m = 30 mm
- per complir la condició R 120 el gruix mínim és de 120 mm que en aquest cas és compleix sobradament donat que el forjat és de 320 mm.
- cal que el 20% de l'armadura superior sobre suports es perllongui al llarg de tot el tram, segons es grafia en els plànols d'armat corresponents

Exigència de durabilitat:

- r_{min} = 15 mm
- 10 mm d'increment de recobriment per un control d'execució normal

1.2.6 Resistència al sisme

APLICACIÓ DE LA NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORESISTENT – NCSE-02

DADES DE L'EDIFICI:

Municipi: IGUALADA
Número de plantes sobre rasant: 4
Tipus d'estructura [1] [2] [3]**:** Forjats reticulars sobre pilars aïllats.

CARACTERÍSTIQUES DE LA CONSTRUCCIÓ					
Classificació de l'edifici en funció de la seva importància: (Article 1.2.2)	**Moderada**		**Normal**	X	**Especial**	
	Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.		Edificis amb probabilitat menyspreable de què la seva destrucció per un terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.		Edificis la destrucció dels quals per un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el planejament urbanístic i documents públics anàlegs, així com en reglamentacions més específiques
			Coeficient de risc. $\rho = 1$		**Coeficient de risc.** $\rho = 1.3$

Acceleració bàsica a_b: [1] [2]	En funció del municipi d'acord a l'annex I de l'NCSE-02	$a_b / g =$	0.04
(Només en edificis d'importància normal o especial i amb $a_b \geq 0.04g$)	**Coeficient del tipus de sòl, C:** [3] S'adoptarà com a valor de C el valor mig dels 30 primers metres sota la superfície obtingut en ponderar els coeficients C_i de cada estrat del terreny amb el seu gruix e_i en metres.	$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} =$	1,30
	Coeficient d'amplificació del terreny, S		
	Si $\rho \cdot a_b \leq 0,1\ g \rightarrow S = C / 1,25$	$S =$	1.04
	Si $0,1\ g < \rho \cdot a_b < 0,4\ g \rightarrow S = \frac{C}{1.25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1) \cdot (1 - \frac{C}{1.25})$		
	Si $0,4\ g \leq \rho \cdot a_b \rightarrow S = 1,0$		
Acceleració de càlcul a_c:		[4] $a_c / g = S \cdot \rho \cdot a_b / g =$	**0.0416**

CRITERIS D'APLICACIÓ DE LA NORMA		
Edificis d'importància moderada: No cal aplicar l'NCSE-02		
$a_b < 0,04g$	**No cal aplicar l'NCSE-02**	
$0,04\ g \leq a_b < 0,08g$ [2]	**Cal aplicar l'NCSE-02**	
	Excepció: **No és d'aplicació l'NCSE-02** en edificis de normal importància sempre que:	X
	- Es disposi d'una estructura de pòrtics arriostrats [5], amb característiques de resistència i rigidesa similars en les dues direccions, per resistir esforços horitzontals en qualsevol direcció i - No es fonamenti l'edifici sobre terrenys potencialment inestables.	
	En cap cas aquesta excepció serà d'aplicació en edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul $a_c \geq 0,06g$	
$a_b \geq 0,08g$ [1]	**Cal aplicar l'NCSE-02** sense excepcions	

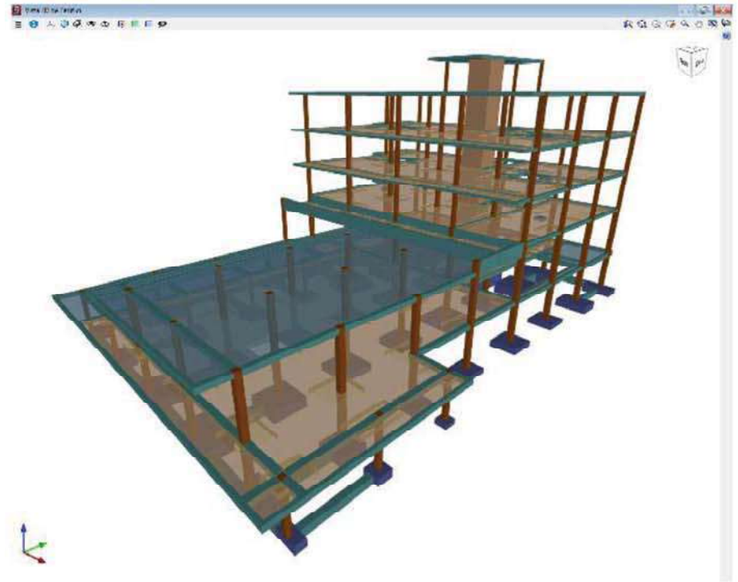
Per tant, NO CAL APLICAR LA NORMA NCSE-02

Notes:

1) Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0,08g < a_b < 0,12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b > 0,12g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3)
2) Quan $a_b \geq 0.04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
3) **Coeficient del terreny C**: En funció del tipus de terreny:
   Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): C= 1.
   Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): C= 1,3.
   Terreny III (Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): C= 1,6.
   Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): C= 2.
4) Les estructures de murs de fàbrica, si $0,08g \leq a_c \leq 0,12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c > 0,12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.1.1)
5) En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre si en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

2. ANNEX A LA MEMÒRIA

2.1. Càlcul d'estructura



2.1.1. Fonaments

▪ Sabates

Referència: 7 Dimensions: 320 x 320 x 120 Armats: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.25 MPa Calculat: 0.234753 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.312449 MPa Calculat: 0.232889 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.312449 MPa Calculat: 0.234753 MPa	Compleix
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
-En direcció X:	Reserva seguretat: 100000.0 %	Compleix
-En direcció Y:	Reserva seguretat: 1573764.1 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
-En direcció X:	Moment: 1043.55 kN·m	Compleix
-En direcció Y:	Moment: 1041.71 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
-En direcció X:	Tallant: 420.55 kN	Compleix
-En direcció Y:	Tallant: 380.43 kN	Compleix
Compressió oblíqua en la sabata:		
-Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 2132.5 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 120 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: -7:	Mínim: 60 cm Calculat: 111 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0014	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0014	Compleix

Referència: 7 Dimensions: 320 x 320 x 120 Armats: Xi:Ø20c/20 Yi:Ø20c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Diàmetre mínim de les barres: -Graella inferior: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm Calculat: 20 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculat: 80 cm	
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 29 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 29 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 28 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 29 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 20 cm	
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 40 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 40 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 40 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 40 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Referència: 29 Dimensions: 240 x 240 x 80 Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: *Criteri de CYPE*		
-Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 0.25 MPa Calculat: 0.232988 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 0.312449 MPa Calculat: 0.235734 MPa	Compleix
-Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 0.312449 MPa Calculat: 0.240541 MPa	Compleix

Referència: 29 Dimensions: 240 x 240 x 80 Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Bolcada de la sabata: *Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.*		
-En direcció X:	Reserva seguretat: 6440.5 %	Compleix
-En direcció Y:	Reserva seguretat: 13601.6 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
-En direcció X:	Moment: 487.61 kN·m	Compleix
-En direcció Y:	Moment: 478.18 kN·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
-En direcció X:	Tallant: 243.88 kN	Compleix
-En direcció Y:	Tallant: 240.05 kN	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
-Situacions persistents: *Criteri de CYPE*	Màxim: 5000 kN/m² Calculat: 2200.5 kN/m²	Compleix
Cantell mínim: *Article 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínim: 25 cm Calculat: 80 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: -29:	Mínim: 27 cm Calculat: 72 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: *Article 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0009	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: *Article 42.3.2 de la norma EHE-08*	Mínim: 0.0012	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0013	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 0.0013	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: -Graella inferior: *Recomanació de l'Article 58.8.2 (norma EHE-08)*	Mínim: 12 mm Calculat: 16 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: *Article 58.8.2 de la norma EHE-08*	Màxim: 30 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: *Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16*	Mínim: 10 cm	
-Armat inferior direcció X:	Calculat: 20 cm	Compleix

Referència: 29 Dimensions: 240 x 240 x 80 Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
-Armat inferior direcció Y:	Calculat: 20 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: *Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Calculat: 65 cm	
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 29 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 30 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 29 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 29 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 16 cm	
-Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 30 cm	Compleix
-Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 30 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

Arrencades de pilars, pantalles i mur per hipòtesi

- Nota:

  Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

  Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
1	Pes propi	349.6	-5.1	6.2	-4.2	7.0	0.0
	Càrregues mortes	329.7	-3.2	4.8	-2.3	5.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	157.6	-4.0	3.7	-3.5	3.9	0.0
	Vent +X exc.+	-7.3	6.1	-1.6	2.9	-1.1	0.0
	Vent +X exc.-	0.7	4.4	-4.8	2.1	-3.1	0.0
	Vent -X exc.+	7.3	-6.1	1.6	-2.9	1.1	-0.0
	Vent -X exc.-	-0.7	-4.4	4.8	-2.1	3.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-24.3	0.9	11.4	0.4	7.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	30.3	2.5	14.3	1.2	9.1	0.0
	Vent -Y exc.+	24.3	-0.9	-11.4	-0.4	-7.2	0.0
	Vent -Y exc.-	30.3	-2.5	-14.3	-1.2	-9.1	0.0
2	Pes propi	442.0	-2.1	10.4	-1.2	10.9	0.0
	Càrregues mortes	406.4	-2.9	7.4	-1.9	7.9	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	226.1	-0.9	8.4	-0.6	8.5	0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	7.8	-0.9	4.5	-0.6	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +X exc.-	-1.2	5.8	-2.4	3.4	-1.4	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-7.8	0.9	-4.5	0.6	-0.0
	Vent -X exc.-	1.2	-5.8	2.4	-3.4	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	3.1	1.0	9.0	0.6	5.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	5.5	2.9	10.4	1.7	6.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	-3.1	-1.0	-9.0	-0.6	-5.2	0.0
	Vent -Y exc.-	-5.5	-2.9	-10.4	-1.7	-6.0	0.0
3	Pes propi	393.9	-0.8	10.3	0.0	10.5	0.0
	Càrregues mortes	559.8	-2.1	15.7	-1.2	15.7	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	185.1	0.4	6.2	0.8	6.3	0.0
	Vent +X exc.+	-1.4	8.2	-0.7	4.9	-0.6	0.0
	Vent +X exc.-	-0.6	6.1	-1.0	3.7	-0.7	0.0
	Vent -X exc.+	1.4	-8.2	0.7	-4.9	0.6	-0.0
	Vent -X exc.-	0.6	-6.1	1.0	-3.7	0.7	-0.0
	Vent +Y exc.+	-2.0	1.0	9.9	0.5	6.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	-2.5	3.0	10.1	1.7	6.4	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.0	-1.0	-9.9	-0.5	-6.3	0.0
	Vent -Y exc.-	2.5	-3.0	-10.1	-1.7	-6.4	0.0
4	Pes propi	455.2	-2.7	13.3	-1.8	13.4	0.0
	Càrregues mortes	447.1	-2.3	13.2	-1.4	13.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	241.8	-1.6	8.0	-1.2	8.0	0.0
	Vent +X exc.+	-1.2	7.5	0.5	4.3	0.3	0.0
	Vent +X exc.-	-2.0	5.5	1.6	3.1	1.1	0.0
	Vent -X exc.+	1.2	-7.5	-0.5	-4.3	-0.3	-0.0
	Vent -X exc.-	2.0	-5.5	-1.6	-3.1	-1.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-11.2	1.0	10.4	0.6	7.1	-0.0
	Vent +Y exc.-	-11.2	2.9	9.3	1.6	6.3	-0.0
	Vent -Y exc.+	11.2	-1.0	-10.4	-0.6	-7.1	0.0
	Vent -Y exc.-	11.2	-2.9	-9.3	-1.6	-6.3	0.0
5	Pes propi	240.4	1.0	7.0	1.8	6.9	0.0
	Càrregues mortes	260.7	-0.4	8.4	0.4	8.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	117.5	2.0	3.8	2.3	3.9	0.0
	Vent +X exc.+	4.9	6.1	1.6	2.9	1.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.7	4.6	4.0	2.2	2.8	0.0
	Vent -X exc.+	-4.9	-6.1	-1.6	-2.9	-1.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.7	-4.6	-4.0	-2.2	-2.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	-16.6	1.1	9.0	0.7	6.0	-0.0
	Vent +Y exc.-	-12.0	2.6	6.7	1.4	4.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	16.6	-1.1	-9.0	-0.7	-6.0	0.0
	Vent -Y exc.-	12.0	-2.6	-6.7	-1.4	-4.5	0.0
6	Pes propi	596.6	-12.6	-1.7	-11.7	-0.7	0.0
	Càrregues mortes	548.3	-6.8	-2.5	-6.0	-1.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	266.3	-11.0	-0.9	-10.4	-0.5	0.0
	Vent +X exc.+	-9.4	5.6	-1.4	2.2	-0.8	0.0
	Vent +X exc.-	-7.9	5.0	-3.5	2.0	-1.8	0.0
	Vent -X exc.+	9.4	-5.6	1.4	-2.2	0.8	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -X exc.-	7.9	-5.0	3.5	-2.0	1.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	-2.3	0.2	7.7	-0.0	3.6	-0.0
	Vent +Y exc.-	-4.3	0.7	9.6	0.2	4.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.3	-0.2	-7.7	0.0	-3.6	0.0
	Vent -Y exc.-	4.3	-0.7	-9.6	-0.2	-4.5	0.0
7	Pes propi	907.1	-1.3	-5.3	-0.6	-4.5	0.0
	Càrregues mortes	714.5	-5.0	-4.5	-4.3	-3.7	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	462.0	-0.4	-3.7	-0.1	-3.3	0.0
	Vent +X exc.+	-19.8	8.5	-0.9	5.1	-0.6	0.0
	Vent +X exc.-	-18.1	7.6	-2.4	4.5	-1.5	0.0
	Vent -X exc.+	19.8	-8.5	0.9	-5.1	0.6	-0.0
	Vent -X exc.-	18.1	-7.6	2.4	-4.5	1.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.2	0.5	9.0	0.2	5.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	-2.3	1.3	10.4	0.8	6.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.2	-0.5	-9.0	-0.2	-5.2	0.0
	Vent -Y exc.-	2.3	-1.3	-10.4	-0.8	-6.0	0.0
9	Pes propi	783.1	-10.4	-7.9	-9.6	-7.5	0.0
	Càrregues mortes	582.8	-7.2	-6.7	-6.5	-6.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	385.6	-8.5	-5.9	-8.1	-5.6	0.0
	Vent +X exc.+	33.6	8.7	0.7	5.3	0.6	0.0
	Vent +X exc.-	31.2	7.8	1.6	4.7	1.1	0.0
	Vent -X exc.+	-33.6	-8.7	-0.7	-5.3	-0.6	-0.0
	Vent -X exc.-	-31.2	-7.8	-1.6	-4.7	-1.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	7.4	0.5	7.9	0.3	4.6	-0.0
	Vent +Y exc.-	10.2	1.4	7.0	0.9	4.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	-7.4	-0.5	-7.9	-0.3	-4.6	0.0
	Vent -Y exc.-	-10.2	-1.4	-7.0	-0.9	-4.1	0.0
10	Pes propi	461.1	15.7	-4.8	16.1	-4.7	0.0
	Càrregues mortes	449.2	4.7	-3.0	5.3	-3.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	215.9	15.0	-4.6	15.1	-4.4	0.0
	Vent +X exc.+	10.2	6.0	1.0	2.6	0.6	0.0
	Vent +X exc.-	8.3	5.4	2.5	2.3	1.3	0.0
	Vent -X exc.+	-10.2	-6.0	-1.0	-2.6	-0.6	-0.0
	Vent -X exc.-	-8.3	-5.4	-2.5	-2.3	-1.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	2.3	0.5	5.6	0.3	2.6	0.0
	Vent +Y exc.-	-0.0	1.1	4.1	0.5	1.9	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.3	-0.5	-5.6	-0.3	-2.6	0.0
	Vent -Y exc.-	0.0	-1.1	-4.1	-0.5	-1.9	0.0
11	Pes propi	432.1	-13.2	-2.4	-12.4	-1.4	0.0
	Càrregues mortes	420.1	-7.1	-0.1	-6.6	0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	198.7	-11.9	-1.0	-11.4	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	-10.9	6.5	-1.3	2.9	-0.8	0.0
	Vent +X exc.-	-12.3	6.7	-3.5	3.0	-1.8	0.0
	Vent -X exc.+	10.9	-6.5	1.3	-2.9	0.8	-0.0
	Vent -X exc.-	12.3	-6.7	3.5	-3.0	1.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	2.5	-0.0	7.9	-0.0	3.9	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +Y exc.-	4.6	-0.2	9.9	-0.1	4.9	-0.0
	Vent -Y exc.+	-2.5	0.0	-7.9	0.0	-3.9	0.0
	Vent -Y exc.-	-4.6	0.2	-9.9	0.1	-4.9	0.0
12	Pes propi	845.6	-0.6	0.5	-0.1	1.2	0.0
	Càrregues mortes	631.4	-2.2	-0.8	-1.8	-0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	430.3	0.3	1.0	0.5	1.3	0.0
	Vent +X exc.+	-6.3	8.7	-0.7	5.1	-0.4	0.0
	Vent +X exc.-	-6.9	8.9	-2.2	5.2	-1.3	0.0
	Vent -X exc.+	6.3	-8.7	0.7	-5.1	0.4	-0.0
	Vent -X exc.-	6.9	-8.9	2.2	-5.2	1.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.0	-0.0	9.1	-0.0	5.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	1.8	-0.2	10.5	-0.1	6.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	-1.0	0.0	-9.1	0.0	-5.3	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.8	0.2	-10.5	0.1	-6.1	0.0
13	Pes propi	704.5	0.4	4.3	0.8	4.7	0.0
	Càrregues mortes	616.1	2.7	0.6	2.9	1.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	350.3	0.8	3.7	1.0	3.8	0.0
	Vent +X exc.+	-20.9	7.2	0.3	3.6	0.3	0.0
	Vent +X exc.-	-21.0	7.4	-0.1	3.7	0.2	0.0
	Vent -X exc.+	20.9	-7.2	-0.3	-3.6	-0.3	-0.0
	Vent -X exc.-	21.0	-7.4	0.1	-3.7	-0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	-42.8	0.2	8.6	0.2	5.0	-0.0
	Vent +Y exc.-	-42.3	-0.0	8.9	0.1	5.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	42.8	-0.2	-8.6	-0.2	-5.0	0.0
	Vent -Y exc.-	42.3	0.0	-8.9	-0.1	-5.2	0.0
14	Pes propi	769.9	2.3	1.0	2.7	1.3	0.0
	Càrregues mortes	583.0	-5.4	1.8	-4.9	1.9	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	365.8	2.4	0.6	2.5	0.8	0.0
	Vent +X exc.+	15.3	6.7	0.2	3.1	0.0	0.0
	Vent +X exc.-	15.2	6.9	1.0	3.2	0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-15.3	-6.7	-0.2	-3.1	-0.0	-0.0
	Vent -X exc.-	-15.2	-6.9	-1.0	-3.2	-0.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	-9.9	-0.3	7.6	-0.3	4.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	-9.8	-0.4	6.7	-0.3	3.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	9.9	0.3	-7.6	0.3	-4.3	0.0
	Vent -Y exc.-	9.8	0.4	-6.7	0.3	-3.8	0.0
15	Pes propi	368.7	-1.3	-0.1	-0.8	0.0	0.0
	Càrregues mortes	414.8	-2.0	0.8	-1.6	0.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	142.2	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	8.2	3.2	0.8	-0.3	0.4	0.0
	Vent +X exc.-	9.2	3.3	2.0	-0.3	0.8	0.0
	Vent -X exc.+	-8.2	-3.2	-0.8	0.3	-0.4	-0.0
	Vent -X exc.-	-9.2	-3.3	-2.0	0.3	-0.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.1	-0.0	4.3	0.0	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.6	-0.1	3.1	-0.0	1.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.1	0.0	-4.3	-0.0	-1.4	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -Y exc.-	1.6	0.1	-3.1	0.0	-1.0	0.0
16	Pes propi	455.9	-13.0	7.0	-12.9	8.1	0.0
	Càrregues mortes	425.0	-8.5	2.3	-8.5	3.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	190.4	-12.4	1.1	-12.4	1.6	0.0
	Vent +X exc.+	-15.5	6.4	-1.7	2.6	-1.1	0.0
	Vent +X exc.-	-16.2	7.2	-4.5	2.9	-2.8	0.0
	Vent -X exc.+	15.5	-6.4	1.7	-2.6	1.1	-0.0
	Vent -X exc.-	16.2	-7.2	4.5	-2.9	2.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	-4.5	-0.2	10.2	0.1	6.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	-4.4	-0.9	12.7	0.1	7.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	4.5	0.2	-10.2	-0.1	-6.2	0.0
	Vent -Y exc.-	4.4	0.9	-12.7	0.1	-7.7	0.0
17	Pes propi	844.3	0.8	-2.1	1.0	-1.4	0.0
	Càrregues mortes	635.6	1.7	-2.6	1.8	-1.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	397.2	0.8	-0.7	0.9	-0.4	0.0
	Vent +X exc.+	2.4	8.3	-0.8	4.4	-0.5	0.0
	Vent +X exc.-	5.4	9.4	-2.2	5.0	-1.2	0.0
	Vent -X exc.+	-2.4	-8.3	0.8	-4.4	0.5	-0.0
	Vent -X exc.-	-5.4	-9.4	2.2	-5.0	1.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	-11.9	-0.6	8.1	-0.3	4.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	-16.4	-1.6	9.3	-0.8	4.9	-0.0
	Vent -Y exc.+	11.9	0.6	-8.1	0.3	-4.3	0.0
	Vent -Y exc.-	16.4	1.6	-9.3	0.8	-4.9	0.0
18	Pes propi	841.5	-1.1	-3.3	-0.8	-2.7	0.0
	Càrregues mortes	711.0	0.1	-2.0	0.2	-1.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	383.7	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	6.4	-0.2	2.6	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	7.3	-0.4	2.9	-0.2	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-6.4	0.2	-2.6	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	0.2	-7.3	0.4	-2.9	0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.3	-0.3	5.6	-0.0	2.1	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.8	-1.0	5.7	-0.3	2.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	1.3	0.3	-5.6	0.0	-2.1	0.0
	Vent -Y exc.-	1.8	1.0	-5.7	0.3	-2.1	0.0
19	Pes propi	830.1	1.7	0.4	1.9	0.1	0.0
	Càrregues mortes	670.7	-3.8	-2.2	-3.6	-2.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	382.3	1.0	0.9	1.2	1.0	0.0
	Vent +X exc.+	1.0	6.9	0.3	3.1	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	7.8	1.0	3.5	0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-1.0	-6.9	-0.3	-3.1	-0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.2	-7.8	-1.0	-3.5	-0.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.0	-0.4	6.7	-0.1	3.5	-0.0
	Vent +Y exc.-	-4.0	-1.2	6.0	-0.4	3.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.0	0.4	-6.7	0.1	-3.5	0.0
	Vent -Y exc.-	4.0	1.2	-6.0	0.4	-3.1	0.0
20	Pes propi	405.6	4.0	2.1	4.1	2.1	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Càrregues mortes	429.6	5.9	0.9	5.9	0.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	154.8	5.4	2.9	5.5	2.9	0.0
	Vent +X exc.+	15.0	5.0	0.7	1.2	0.3	0.0
	Vent +X exc.-	17.8	5.6	1.7	1.3	0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-15.0	-5.0	-0.7	-1.2	-0.3	-0.0
	Vent -X exc.-	-17.8	-5.6	-1.7	-1.3	-0.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.7	-0.3	4.1	0.0	1.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	-4.6	-0.9	3.2	-0.1	1.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	1.7	0.3	-4.1	-0.0	-1.2	0.0
	Vent -Y exc.-	4.6	0.9	-3.2	0.1	-1.0	0.0
21	Pes propi	162.1	-7.6	-4.6	-6.1	-3.4	0.0
	Càrregues mortes	190.0	-10.4	-2.1	-8.4	-1.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	74.8	-4.8	-1.3	-3.8	-0.9	0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	3.8	-0.8	2.1	-0.4	0.0
	Vent +X exc.-	1.6	4.8	-2.4	2.6	-1.4	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-3.8	0.8	-2.1	0.4	-0.0
	Vent -X exc.-	-1.6	-4.8	2.4	-2.6	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	-7.2	-0.4	6.0	-0.2	3.5	-0.0
	Vent +Y exc.-	-9.1	-1.3	7.6	-0.7	4.3	-0.0
	Vent -Y exc.+	7.2	0.4	-6.0	0.2	-3.5	0.0
	Vent -Y exc.-	9.1	1.3	-7.6	0.7	-4.3	0.0
22	Pes propi	246.9	1.5	-0.6	1.3	-0.3	0.0
	Càrregues mortes	206.9	3.2	0.3	2.6	0.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	174.7	0.6	-0.3	0.6	-0.2	0.0
	Vent +X exc.+	-0.7	3.0	-0.2	1.5	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-0.6	3.7	-0.7	1.9	-0.4	0.0
	Vent -X exc.+	0.7	-3.0	0.2	-1.5	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	0.6	-3.7	0.7	-1.9	0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	-1.6	-0.4	2.8	-0.2	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.6	-1.1	3.2	-0.5	1.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	1.6	0.4	-2.8	0.2	-1.4	0.0
	Vent -Y exc.-	1.6	1.1	-3.2	0.5	-1.6	0.0
23	Pes propi	412.9	0.3	0.8	0.4	1.1	0.0
	Càrregues mortes	370.6	-1.4	0.3	-1.5	0.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	203.1	0.1	0.6	0.5	0.7	0.0
	Vent +X exc.+	-2.6	4.9	-0.1	2.5	-0.0	0.0
	Vent +X exc.-	-2.6	6.1	-0.2	3.1	-0.1	0.0
	Vent -X exc.+	2.6	-4.9	0.1	-2.5	0.0	-0.0
	Vent -X exc.-	2.6	-6.1	0.2	-3.1	0.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	-9.5	-0.4	4.2	-0.1	2.2	-0.0
	Vent +Y exc.-	-9.5	-1.4	4.3	-0.6	2.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	9.5	0.4	-4.2	0.1	-2.2	0.0
	Vent -Y exc.-	9.5	1.4	-4.3	0.6	-2.2	0.0
24	Pes propi	474.3	-2.6	0.4	-2.5	0.6	0.0
	Càrregues mortes	478.3	-1.3	0.5	-1.4	0.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	237.6	-2.6	0.5	-2.5	0.6	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +X exc.+	-0.2	5.5	0.2	3.1	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-0.6	6.9	0.7	3.8	0.4	0.0
	Vent -X exc.+	0.2	-5.5	-0.2	-3.1	-0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	0.6	-6.9	-0.7	-3.8	-0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	-2.1	-0.6	4.4	-0.3	2.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.7	-1.8	3.9	-0.9	2.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.1	0.6	-4.4	0.3	-2.4	0.0
	Vent -Y exc.-	1.7	1.8	-3.9	0.9	-2.2	0.0
25	Pes propi	237.0	9.5	-0.7	9.3	-0.6	0.0
	Càrregues mortes	244.3	7.9	0.4	7.6	0.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	104.4	9.0	-0.9	8.8	-0.8	0.0
	Vent +X exc.+	4.9	4.6	0.5	2.2	0.3	0.0
	Vent +X exc.-	4.3	5.6	1.5	2.7	0.8	0.0
	Vent -X exc.+	-4.9	-4.6	-0.5	-2.2	-0.3	-0.0
	Vent -X exc.-	-4.3	-5.6	-1.5	-2.7	-0.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	-6.0	-0.5	3.9	-0.2	2.1	-0.0
	Vent +Y exc.-	-5.1	-1.4	2.9	-0.6	1.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	6.0	0.5	-3.9	0.2	-2.1	0.0
	Vent -Y exc.-	5.1	1.4	-2.9	0.6	-1.6	0.0
26	Pes propi	112.9	-4.2	-0.5	-3.5	-0.2	0.0
	Càrregues mortes	186.0	-6.6	-0.7	-5.5	-0.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	66.7	-2.6	-0.2	-2.2	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-0.2	3.0	-0.4	1.5	-0.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.5	4.0	-1.2	2.0	-0.6	0.0
	Vent -X exc.+	0.2	-3.0	0.4	-1.5	0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.5	-4.0	1.2	-2.0	0.6	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.8	-0.6	2.8	-0.3	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	1.0	-1.5	3.6	-0.7	1.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.8	0.6	-2.8	0.3	-1.4	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.0	1.5	-3.6	0.7	-1.8	0.0
27	Pes propi	248.0	1.8	-0.5	1.4	-0.3	0.0
	Càrregues mortes	211.8	3.8	-1.0	3.0	-0.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	172.7	0.7	-0.2	0.5	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-1.3	3.1	-0.2	1.6	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-1.8	4.1	-0.7	2.1	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.3	-3.1	0.2	-1.6	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	1.8	-4.1	0.7	-2.1	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.7	-0.6	2.7	-0.3	1.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	1.2	-1.5	3.1	-0.8	1.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.7	0.6	-2.7	0.3	-1.3	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.2	1.5	-3.1	0.8	-1.5	0.0
28	Pes propi	326.5	0.7	-0.6	0.6	-0.3	0.0
	Càrregues mortes	335.7	-1.9	-0.3	-2.1	-0.1	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	188.8	0.8	-0.0	0.8	0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-2.5	6.0	-0.1	3.4	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-3.5	7.9	-0.3	4.5	-0.2	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -X exc.+	2.5	-6.0	0.1	-3.4	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	3.5	-7.9	0.3	-4.5	0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.5	-0.9	5.0	-0.5	2.9	-0.0
	Vent +Y exc.-	2.4	-2.7	5.2	-1.4	3.0	-0.0
	Vent -Y exc.+	-1.5	0.9	-5.0	0.5	-2.9	0.0
	Vent -Y exc.-	-2.4	2.7	-5.2	1.4	-3.0	0.0
29	Pes propi	469.8	-1.8	-0.2	-1.8	0.0	0.0
	Càrregues mortes	522.4	-0.4	0.2	-0.6	0.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	236.4	-2.1	-0.0	-2.0	0.1	0.0
	Vent +X exc.+	0.0	6.2	0.2	3.6	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.0	8.2	0.7	4.8	0.4	0.0
	Vent -X exc.+	0.0	-6.2	-0.2	-3.6	-0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.0	-8.2	-0.7	-4.8	-0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.6	-1.0	4.6	-0.5	2.6	-0.0
	Vent +Y exc.-	0.6	-2.8	4.1	-1.5	2.4	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.6	1.0	-4.6	0.5	-2.6	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.6	2.8	-4.1	1.5	-2.4	0.0
30	Pes propi	226.4	6.7	2.4	6.4	2.4	0.0
	Càrregues mortes	255.2	6.1	1.5	5.7	1.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	121.2	5.9	2.2	5.8	2.2	0.0
	Vent +X exc.+	0.9	5.9	0.7	3.3	0.4	0.0
	Vent +X exc.-	1.7	7.8	1.8	4.4	1.0	0.0
	Vent -X exc.+	-0.9	-5.9	-0.7	-3.3	-0.4	-0.0
	Vent -X exc.-	-1.7	-7.8	-1.8	-4.4	-1.0	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.7	-0.9	4.0	-0.4	2.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	-0.0	-2.6	3.0	-1.4	1.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.7	0.9	-4.0	0.4	-2.3	0.0
	Vent -Y exc.-	0.0	2.6	-3.0	1.4	-1.7	0.0
31	Pes propi	43.9	-0.8	2.8	-0.7	2.3	0.0
	Càrregues mortes	15.1	-0.0	1.8	-0.1	1.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	26.0	-0.9	2.1	-0.7	1.8	0.0
	Vent +X exc.+	3.2	3.1	0.4	1.6	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	4.4	4.2	1.1	2.1	0.6	0.0
	Vent -X exc.+	-3.2	-3.1	-0.4	-1.6	-0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	-4.4	-4.2	-1.1	-2.1	-0.6	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.6	-0.6	1.9	-0.3	0.9	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.7	-1.6	1.3	-0.8	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.6	0.6	-1.9	0.3	-0.9	0.0
	Vent -Y exc.-	1.7	1.6	-1.3	0.8	-0.6	0.0
32	Pes propi	120.8	-4.4	-0.5	-3.7	-0.2	0.0
	Càrregues mortes	187.8	-6.5	-0.5	-5.5	-0.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	70.0	-2.8	-0.2	-2.3	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-0.3	3.1	-0.4	1.5	-0.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.4	4.5	-1.2	2.2	-0.6	0.0
	Vent -X exc.+	0.3	-3.1	0.4	-1.5	0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.4	-4.5	1.2	-2.2	0.6	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent +Y exc.+	0.1	-0.7	2.9	-0.4	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	0.2	-1.9	3.6	-0.9	1.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.1	0.7	-2.9	0.4	-1.4	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.2	1.9	-3.6	0.9	-1.8	0.0
33	Pes propi	255.6	1.9	-0.5	1.5	-0.2	0.0
	Càrregues mortes	189.9	3.7	-0.4	2.9	-0.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	178.2	0.7	-0.2	0.5	-0.1	0.0
	Vent +X exc.+	-1.0	3.2	-0.2	1.6	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-1.5	4.6	-0.7	2.3	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.0	-3.2	0.2	-1.6	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	1.5	-4.6	0.7	-2.3	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.8	-0.7	2.7	-0.4	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	1.3	-2.0	3.1	-1.0	1.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.8	0.7	-2.7	0.4	-1.4	0.0
	Vent -Y exc.-	-1.3	2.0	-3.1	1.0	-1.6	0.0
34	Pes propi	340.1	-0.7	-1.7	-0.8	-1.4	0.0
	Càrregues mortes	351.3	-2.1	-2.5	-2.4	-2.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	192.8	-0.9	-1.3	-0.9	-1.1	0.0
	Vent +X exc.+	-2.9	5.8	-0.1	3.1	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-4.4	8.1	-0.3	4.3	-0.2	0.0
	Vent -X exc.+	2.9	-5.8	0.1	-3.1	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	4.4	-8.1	0.3	-4.3	0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	1.8	-1.1	4.8	-0.5	2.7	-0.0
	Vent +Y exc.-	3.2	-3.2	4.9	-1.5	2.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	-1.8	1.1	-4.8	0.5	-2.7	0.0
	Vent -Y exc.-	-3.2	3.2	-4.9	1.5	-2.7	0.0
35	Pes propi	481.4	0.1	-1.6	-0.1	-1.4	0.0
	Càrregues mortes	532.2	1.1	-2.7	0.7	-2.6	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	236.6	-0.4	-1.3	-0.4	-1.2	0.0
	Vent +X exc.+	0.5	5.9	0.2	3.2	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	0.8	8.3	0.7	4.5	0.4	0.0
	Vent -X exc.+	-0.5	-5.9	-0.2	-3.2	-0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	-0.8	-8.3	-0.7	-4.5	-0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.5	-1.1	4.5	-0.5	2.5	-0.0
	Vent +Y exc.-	0.2	-3.2	4.0	-1.6	2.3	-0.0
	Vent -Y exc.+	-0.5	1.1	-4.5	0.5	-2.5	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.2	3.2	-4.0	1.6	-2.3	0.0
36	Pes propi	252.4	4.3	-1.7	4.0	-1.6	0.0
	Càrregues mortes	270.1	3.8	-2.2	3.3	-2.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	143.9	3.6	-1.5	3.5	-1.4	0.0
	Vent +X exc.+	-0.5	6.4	0.7	3.7	0.4	0.0
	Vent +X exc.-	-0.5	9.0	1.8	5.2	1.1	0.0
	Vent -X exc.+	0.5	-6.4	-0.7	-3.7	-0.4	-0.0
	Vent -X exc.-	0.5	-9.0	-1.8	-5.2	-1.1	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.2	-1.2	4.3	-0.6	2.5	-0.0
	Vent +Y exc.-	0.3	-3.5	3.2	-1.9	1.9	-0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Vent -Y exc.+	-0.2	1.2	-4.3	0.6	-2.5	0.0
	Vent -Y exc.-	-0.3	3.5	-3.2	1.9	-1.9	0.0
37	Pes propi	106.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.3	0.0
	Càrregues mortes	47.0	0.4	-0.2	0.2	-0.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	76.6	-0.6	-0.4	-0.5	-0.3	0.0
	Vent +X exc.+	4.0	3.3	0.3	1.6	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	6.0	4.6	1.1	2.3	0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-4.0	-3.3	-0.3	-1.6	-0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	-6.0	-4.6	-1.1	-2.3	-0.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	0.8	0.7	2.0	0.4	1.0	0.0
	Vent +Y exc.-	-2.6	-2.0	1.3	-1.0	0.7	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.8	0.7	-2.0	0.4	-1.0	0.0
	Vent -Y exc.-	2.6	2.0	-1.3	1.0	-0.7	0.0
38	Pes propi	96.5	-3.5	-1.6	-3.0	-1.1	0.0
	Càrregues mortes	155.6	-5.5	-2.0	-4.7	-1.4	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	55.2	-2.3	-0.9	-1.9	-0.6	0.0
	Vent +X exc.+	-0.2	3.3	-0.4	1.6	-0.2	0.0
	Vent +X exc.-	-0.2	4.9	-1.2	2.4	-0.6	0.0
	Vent -X exc.+	0.2	-3.3	0.4	-1.6	0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	0.2	-4.9	1.2	-2.4	0.6	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.4	-0.9	2.8	-0.4	1.4	-0.0
	Vent +Y exc.-	-0.4	-2.4	3.5	-1.2	1.8	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.4	0.9	-2.8	0.4	-1.4	0.0
	Vent -Y exc.-	0.4	2.4	-3.5	1.2	-1.8	0.0
39	Pes propi	211.9	2.0	-1.6	1.5	-1.1	0.0
	Càrregues mortes	154.5	3.9	-1.4	3.0	-1.0	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	144.3	0.8	-1.1	0.6	-0.8	0.0
	Vent +X exc.+	-1.1	3.4	-0.2	1.7	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-1.7	5.1	-0.7	2.6	-0.3	0.0
	Vent -X exc.+	1.1	-3.4	0.2	-1.7	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	1.7	-5.1	0.7	-2.6	0.3	-0.0
	Vent +Y exc.+	-0.2	-0.9	2.6	-0.5	1.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	0.3	-2.5	3.0	-1.3	1.5	-0.0
	Vent -Y exc.+	0.2	0.9	-2.6	0.5	-1.3	0.0
	Vent -Y exc.-	0.3	2.5	-3.0	1.3	-1.5	0.0
40	Pes propi	281.9	0.3	-3.2	0.0	-2.8	0.0
	Càrregues mortes	232.5	-2.3	1.6	-2.7	1.8	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	165.5	0.1	-3.0	0.0	-2.8	0.0
	Vent +X exc.+	-2.4	6.7	-0.1	3.9	-0.1	0.0
	Vent +X exc.-	-3.7	9.9	-0.3	5.7	-0.2	0.0
	Vent -X exc.+	2.4	-6.7	0.1	-3.9	0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	3.7	-9.9	0.3	-5.7	0.2	-0.0
	Vent +Y exc.+	-3.0	-1.5	4.2	-0.7	2.1	-0.0
	Vent +Y exc.-	-1.8	-4.4	4.3	-2.3	2.2	-0.0
	Vent -Y exc.+	3.0	1.5	-4.2	0.7	-2.1	0.0
	Vent -Y exc.-	1.8	4.4	-4.3	2.3	-2.2	0.0

Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
41	Pes propi	395.8	0.3	-2.4	0.0	-2.1	0.0
	Càrregues mortes	347.3	1.6	6.4	1.1	6.3	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	208.4	-0.4	-2.4	-0.4	-2.3	0.0
	Vent +X exc.+	0.2	7.5	0.2	4.6	0.1	0.0
	Vent +X exc.-	0.0	11.1	0.7	6.8	0.4	0.0
	Vent -X exc.+	-0.2	-7.5	-0.2	-4.6	-0.1	-0.0
	Vent -X exc.-	-0.0	-11.1	-0.7	-6.8	-0.4	-0.0
	Vent +Y exc.+	-3.6	-1.9	4.3	-1.1	2.3	-0.0
	Vent +Y exc.-	-3.4	-5.2	3.8	-3.1	2.1	-0.0
	Vent -Y exc.+	3.6	1.9	-4.3	1.1	-2.3	0.0
	Vent -Y exc.-	3.4	5.2	-3.8	3.1	-2.1	0.0
42	Pes propi	210.6	5.0	-2.0	4.6	-1.9	0.0
	Càrregues mortes	191.8	5.4	2.7	4.7	2.5	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	121.8	3.8	-2.2	3.6	-2.1	0.0
	Vent +X exc.+	-0.5	7.0	0.6	4.2	0.3	0.0
	Vent +X exc.-	-1.5	10.4	1.5	6.2	0.8	0.0
	Vent -X exc.+	0.5	-7.0	-0.6	-4.2	-0.3	-0.0
	Vent -X exc.-	1.5	-10.4	-1.5	-6.2	-0.8	-0.0
	Vent +Y exc.+	-3.1	-1.7	3.6	-0.9	1.9	-0.0
	Vent +Y exc.-	-2.2	-4.7	2.7	-2.7	1.4	-0.0
	Vent -Y exc.+	3.1	1.7	-3.6	0.9	-1.9	0.0
	Vent -Y exc.-	2.2	4.7	-2.7	2.7	-1.4	0.0
43	Pes propi	82.5	-0.2	-0.5	-0.3	-0.4	0.0
	Càrregues mortes	32.2	0.5	0.4	0.2	0.2	0.0
	Sobrecàrrega d'ús	56.0	-0.4	-0.6	-0.4	-0.4	0.0
	Vent +X exc.+	3.9	3.4	0.3	1.8	0.2	0.0
	Vent +X exc.-	5.9	5.2	1.0	2.6	0.5	0.0
	Vent -X exc.+	-3.9	-3.4	-0.3	-1.8	-0.2	-0.0
	Vent -X exc.-	-5.9	-5.2	-1.0	-2.6	-0.5	-0.0
	Vent +Y exc.+	-2.0	-1.0	1.9	-0.5	0.9	-0.0
	Vent +Y exc.-	-3.8	-2.5	1.2	-1.3	0.6	-0.0
	Vent -Y exc.+	2.0	1.0	-1.9	0.5	-0.9	0.0
	Vent -Y exc.-	3.8	2.5	-1.2	1.3	-0.6	0.0
8	Pes propi	1766.7	-265.5	-160.8	19.4	-29.6	-41.5
	Càrregues mortes	1443.0	258.3	43.0	33.9	41.4	43.0
	Sobrecàrrega d'ús	538.0	-140.1	-79.2	11.0	-17.2	-25.0
	Vent +X exc.+	1.7	1799.4	-7.4	204.3	1.7	9.7
	Vent +X exc.-	1.9	1653.1	35.2	186.9	5.2	18.4
	Vent -X exc.+	-1.7	-1799	7.4	-204.3	-1.7	-9.7
	Vent -X exc.-	-1.9	-1653	-35.2	-186.9	-5.2	-18.4
	Vent +Y exc.+	28.5	88.8	1849.3	6.9	174.1	206.9
	Vent +Y exc.-	28.3	236.7	1794.4	22.0	171.3	199.2
	Vent -Y exc.+	-28.5	-88.8	-1849	-6.9	-174.1	-206.9
	Vent -Y exc.-	-28.3	-236.7	-1794	-22.0	-171.3	-199.2

2.1.2. Estructura

▪ Pilars

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria: Planta	Geometria: Dimensions (cm)	Geometria: Tram (m)	Armadures: Barres: Cantonada	Barres: Cara X	Barres: Cara Y	Barres: Quantia (%)	Estreps: Descripció[1]	Estreps: Separació (cm)	Aprof. (%)	Estat
1	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	84.1	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	84.1	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	79.6	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	53.2	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	43.5	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	37.8	Compleix
2	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	61.3	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	65.0	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	61.2	Compleix
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	15	63.1	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	56.4	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	49.7	Compleix
3	BADALOT	25x25	13.40/15.80	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	20	66.3	Compleix
	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	69.6	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	57.5	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	55.5	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	45.3	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	61.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	53.0	Compleix
4	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	51.7	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	59.5	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	58.4	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	49.1	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	62.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	54.2	Compleix
5	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	76.2	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	76.2	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	56.4	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	35.1	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	34.6	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	29.7	Compleix
6	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	66.0	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	78.8	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	89.6	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	75.7	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	66.8	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	62.6	Compleix
7	COBERTA	30x40	10.30/13.13	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	31.1	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x40	7.20/10.03	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	54.9	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	78.4	Compleix
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	15	96.2	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	90.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	90.7	Compleix
9	COBERTA	30x40	10.30/13.13	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	33.5	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x40	7.20/10.03	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	51.8	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	65.1	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	60.1	Compleix

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria: Planta	Geometria: Dimensions (cm)	Geometria: Tram (m)	Armadures: Barres: Cantonada	Barres: Cara X	Barres: Cara Y	Barres: Quantia (%)	Estreps: Descripció[1]	Estreps: Separació (cm)	Aprof. (%)	Estat
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	80.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	-	77.5	Compleix
10	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	49.1	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	59.8	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	58.4	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	49.2	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	63.8	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	54.0	Compleix
11	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	64.0	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	68.0	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	60.1	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	49.3	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	56.0	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	49.0	Compleix
12	COBERTA	30x40	10.30/13.13	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	25.4	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x40	7.20/10.03	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	49.3	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	73.3	Compleix
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	15	98.1	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	82.4	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	82.4	Compleix
13	COBERTA	30x40	10.30/13.13	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	23.5	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x40	7.20/10.03	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	47.5	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	65.2	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	54.4	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	73.0	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	-	73.0	Compleix
14	COBERTA	30x40	10.30/13.13	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	28.7	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x40	7.20/10.03	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	49.2	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	4Ø16	-	2Ø16	1.01	1eØ8	20	67.6	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	58.6	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	25	74.4	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ6	-	74.4	Compleix
15	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	52.0	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	59.2	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	58.8	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	48.3	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	39.8	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	39.8	Compleix
16	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	96.7	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	96.7	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	81.1	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.21	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	54.3	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.60	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	58.2	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	51.9	Compleix
17	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	34.7	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	61.4	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	76.9	Compleix
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.21	8Ø20	-	-	2.00	1eØ8	15	75.4	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	81.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	81.3	Compleix
18	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	32.6	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	62.5	Compleix

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria			Armadures						Aprof. (%)	Estat
				Barres				Estreps			
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Cantonada	Cara X	Cara Y	Quantia (%)	Descripció[1]	Separació (cm)		
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	76.6	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/2.70	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	66.9	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	83.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	83.3	Compleix
19	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	33.8	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	60.7	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	76.6	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.21	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	64.6	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	25	81.1	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	2eØ8	-	81.1	Compleix
20	COBERTA	30x30	10.30/13.13	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	85.1	Compleix
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	85.1	Compleix
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.21/6.93	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	20	65.1	Compleix
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.21	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	25	51.4	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	25	45.4	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.57	1eØ8	-	45.0	Compleix
21	SOSTRE SOTERRANI	30x35	-3.20/-0.60	4Ø16	-	2Ø16	1.15	1eØ8	20	44.5	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	2Ø16	1.15	1eØ8	-	44.5	Compleix
21A	SOSTRE BAIXA	30x30	0.00/3.21	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	20	15.6	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	-	-	4Ø20	-	-	1.40	1eØ8	-	10.3	Compleix
22	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	58.6	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	58.6	Compleix
23	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/2.70	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	39.5	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	59.5	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	59.5	Compleix
24	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	42.8	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	72.6	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	71.4	Compleix
25	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	52.7	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	55.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	44.3	Compleix
26	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	42.8	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	39.8	Compleix
27	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	59.4	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	59.4	Compleix
28	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	30.8	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	51.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	51.3	Compleix
29	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	44.7	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	74.2	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	73.7	Compleix
30	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	46.0	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	50.0	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	42.4	Compleix
31	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	17.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	15.0	Compleix
32	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	44.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	41.1	Compleix
33	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	58.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	58.9	Compleix
34	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	35.8	Compleix

Armat de pilars

Formigó: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometria			Armadures						Aprof. (%)	Estat
				Barres				Estreps			
	Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Cantonada	Cara X	Cara Y	Quantia (%)	Descripció[1]	Separació (cm)		
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	54.1	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	53.6	Compleix
35	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	45.5	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	75.2	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	75.2	Compleix
36	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	40.5	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	44.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	42.2	Compleix
37	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	21.7	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	21.7	Compleix
38	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	38.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	35.1	Compleix
39	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	49.5	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	49.5	Compleix
40	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	31.6	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	42.0	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	41.4	Compleix
41	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 35	0.00/3.21	6Ø16	-	-	1.25	1eØ8	15	40.9	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	57.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	57.9	Compleix
42	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	42.3	Compleix
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	20	42.3	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	-	38.4	Compleix
43	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	20	16.9	Compleix
	FONAMENTS	-	-	4Ø16	-	-	0.89	1eØ8	-	16.9	Compleix
B1	BADALOT	25x25	13.40/15.80	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	20	18.2	Compleix
	COBERTA	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	-	-	Compleix
B2	BADALOT	25x25	13.40/15.80	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	20	26.7	Compleix
	COBERTA	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	-	-	Compleix
B3	BADALOT	25x25	13.40/15.80	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	20	32.0	Compleix
	COBERTA	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	-	-	Compleix

Notes:
[1] e = estrep, b = branca

▪ Esforços de pilars, pantalles i mur per hipòtesi

- Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.
- Nota: Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.Els esforços de pantalles i murs són en eixos generals i referits al centre de gravetat de la pantalla o mur en la planta.

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
1	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	71.6	-3.5	15.1	-2.1	9.7	0.0	65.3	2.5	-12.4	-2.1	9.7	0.0
				Càrregues mortes	57.2	-3.3	15.0	-2.0	8.8	0.0	57.2	2.4	-10.0	-2.0	8.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	33.5	-2.1	7.0	-1.3	4.8	0.0	33.5	1.7	-6.6	-1.3	4.8	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	2.7	0.4	1.6	0.2	-0.0	-0.3	-1.8	-0.2	1.6	0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.5	2.1	-0.7	1.2	-0.5	0.0	-0.5	-1.4	0.7	1.2	-0.5	0.0
				Vent -X exc.+	0.3	-2.7	-0.4	-1.6	-0.2	0.0	0.3	1.8	0.2	-1.6	-0.2	0.0
				Vent -X exc.-	0.5	-2.1	0.7	-1.2	0.5	-0.0	0.5	1.4	-0.7	-1.2	0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.8	0.5	3.2	0.3	2.0	-0.0	0.8	-0.4	-2.4	0.3	2.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.1	1.3	4.7	0.9	3.0	-0.0	1.1	-1.1	-3.7	0.9	3.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.8	-0.5	-3.2	-0.3	-2.0	0.0	-0.8	0.4	2.4	-0.3	-2.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.1	-1.3	-4.7	-0.9	-3.0	0.0	-1.1	1.1	3.7	-0.9	-3.0	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	147.5	3.0	16.0	2.4	11.1	0.0	141.3	3.1	15.6	2.4	11.1	0.0
				Càrregues mortes	154.5	-4.2	18.5	-2.7	13.1	0.0	154.5	3.4	-18.5	-2.7	13.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	61.3	-2.1	0.0	-1.3	4.5	0.0	61.3	1.0	-0.2	-1.3	4.5	0.0
				Vent +X exc.+	-2.1	3.0	-0.3	2.0	-0.3	0.0	-2.1	-2.8	0.5	2.0	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-2.8	2.2	-1.7	1.4	-1.3	0.0	-2.8	-1.9	2.1	1.4	-1.3	0.0
				Vent -X exc.+	2.1	-3.0	0.3	-2.0	0.3	-0.0	2.1	2.8	-0.5	-2.0	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	2.8	-2.2	1.7	-1.4	1.3	-0.0	2.8	1.9	-2.1	-1.4	1.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	3.2	0.6	4.2	0.5	3.1	-0.0	3.2	-0.8	-4.5	0.5	3.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	4.4	1.8	6.5	1.4	4.8	-0.1	4.4	-2.2	-7.2	1.4	4.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	-3.2	-0.6	-4.2	-0.5	-3.1	0.0	-3.2	0.8	4.5	-0.5	-3.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.4	-1.8	-6.5	-1.4	-4.8	0.1	-4.4	2.2	7.2	-1.4	-4.8	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	222.9	-0.4	11.1	-0.8	8.9	0.0	216.6	1.8	-14.2	-0.8	8.9	0.0
				Càrregues mortes	251.6	0.1	12.1	-0.6	9.9	0.0	251.6	1.8	-15.8	-0.6	9.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	88.8	-0.1	4.3	-0.4	3.6	0.0	88.8	1.1	-6.0	-0.4	3.6	0.0
				Vent +X exc.+	-4.0	2.4	-0.4	1.7	-0.3	0.0	-4.0	-2.3	0.3	1.7	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-5.4	1.2	-2.6	0.9	-1.7	0.0	-5.4	-1.4	2.1	0.9	-1.7	0.0
				Vent -X exc.+	4.0	-2.4	0.4	-1.7	0.3	-0.0	4.0	2.3	-0.3	-1.7	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	5.4	-1.2	2.6	-0.9	1.7	-0.0	5.4	1.4	-2.1	-0.9	1.7	-0.0
				Vent +Y exc.+	5.9	1.3	5.0	0.8	3.3	-0.0	5.9	-1.0	-4.4	0.8	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	8.3	3.3	9.1	2.0	5.9	-0.1	8.3	-3.4	-7.3	2.0	5.9	-0.1
				Vent -Y exc.+	-5.9	-1.3	-5.0	-0.8	-3.3	0.0	-5.9	1.0	4.4	-0.8	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-8.2	-3.3	-9.1	-2.0	-5.8	0.1	-8.2	2.4	7.3	-2.0	-5.8	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	314.9	-3.8	15.7	-0.3	8.7	0.0	299.9	-2.4	-17.7	-0.3	8.7	0.0
				Càrregues mortes	331.7	-0.6	14.9	1.2	8.4	0.0	331.7	-3.2	-17.1	1.2	8.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	117.3	-3.3	7.5	-0.6	3.8	0.0	117.3	-0.8	-7.0	-0.6	3.8	0.0
				Vent +X exc.+	-6.2	7.1	-0.3	2.8	-0.0	0.0	-6.2	-3.0	-0.2	2.8	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-8.3	5.4	-3.5	2.2	-1.2	0.0	-8.3	-2.9	1.0	2.2	-1.2	0.0
				Vent -X exc.+	6.2	-7.1	0.3	-2.8	0.0	-0.0	6.2	3.6	0.2	-2.8	0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	8.3	-5.4	3.5	-2.2	1.2	-0.0	8.3	2.9	-1.0	-2.2	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	9.5	1.5	12.0	0.6	4.6	-0.0	9.5	-0.7	-5.5	0.6	4.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	12.7	2.9	14.7	1.0	5.3	-0.1	12.7	-1.0	-5.6	1.0	5.3	-0.1
				Vent -Y exc.+	-9.5	-1.5	-12.0	-0.6	-4.6	0.0	-9.5	0.7	5.5	-0.6	-4.6	0.0
				Vent -Y exc.-	-12.7	-2.9	-14.7	-1.0	-5.3	0.1	-12.7	1.0	5.6	-1.0	-5.3	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	349.6	-5.1	6.2	-4.2	7.0	0.0	338.3	6.9	-13.9	-4.2	7.0	0.0
				Càrregues mortes	329.7	-3.2	4.8	-2.3	5.6	0.0	329.7	3.4	-11.3	-2.3	5.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	157.6	-4.0	3.7	-3.5	3.9	0.0	157.6	6.2	-7.7	-3.5	3.9	0.0
				Vent +X exc.+	-7.3	6.1	-1.6	2.9	-1.1	0.0	-7.3	-2.2	1.4	2.9	-1.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.7	4.4	-4.8	2.1	-3.1	0.0	0.7	-1.5	4.0	2.1	-3.1	0.0
				Vent -X exc.+	7.3	-6.1	1.6	-2.9	1.1	-0.0	7.3	3.3	-1.4	-2.9	1.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.7	-4.4	4.8	-2.1	3.1	-0.0	-0.7	1.5	-4.0	-2.1	3.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-24.3	0.9	11.4	0.4	7.2	-0.0	-24.2	-0.4	-0.4	0.4	7.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-30.3	2.5	14.3	1.2	9.1	-0.0	-30.3	-1.1	-11.9	1.2	9.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	24.3	-0.9	-11.4	-0.4	-7.2	0.0	24.3	0.4	9.4	0.4	7.2	0.0
				Vent -Y exc.-	30.3	-2.5	-14.3	-1.2	-9.1	0.0	30.3	1.1	11.9	-1.2	-9.1	0.0
2	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	80.9	-4.0	11.8	-2.8	7.7	0.0	80.0	3.3	-10.0	-2.8	7.7	0.0
				Càrregues mortes	69.9	-6.5	10.0	-3.7	6.3	0.0	69.9	4.1	-7.8	-3.7	6.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	40.0	-1.6	5.8	-0.9	3.9	0.0	40.0	1.0	-5.3	-0.9	3.9	0.0
				Vent +X exc.+	-1.2	4.5	-0.0	2.6	-0.1	-0.0	-1.2	-3.0	0.2	2.6	-0.1	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)	N (kN)	Mx (kN-m)	My (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN-m)
				Vent +X exc.-	-1.2	3.5	-0.7	2.1	-0.5	0.0	-1.2	-2.3	0.7	2.1	-0.5	0.0
				Vent -X exc.+	1.2	-4.5	0.0	-2.6	0.1	0.0	1.2	3.0	-0.2	-2.6	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	1.2	-3.5	0.7	-2.1	0.5	-0.0	1.2	2.3	-0.7	-2.1	0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.4	0.6	3.4	0.3	2.1	-0.0	1.4	-0.4	-2.5	0.3	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.4	1.9	4.3	1.2	2.7	-0.0	1.4	-1.3	-3.3	1.2	2.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.4	-0.6	-2.4	-0.3	-2.1	0.0	-1.4	0.4	2.5	-0.3	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.4	-1.9	-4.3	-1.2	-2.7	0.0	-1.4	1.3	3.3	-1.2	-2.7	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	166.6	3.9	12.0	2.6	8.3	0.0	160.4	3.6	11.6	2.6	8.3	0.0
				Càrregues mortes	169.6	-7.2	11.3	-5.1	7.8	0.0	169.6	7.2	-10.8	-5.1	7.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	71.2	-1.9	5.3	-1.0	3.8	0.0	71.2	1.4	-5.1	-1.0	3.8	0.0
				Vent +X exc.+	-1.2	4.8	-0.3	3.4	-0.3	0.0	-1.2	-4.8	0.5	3.4	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-1.9	3.5	-1.2	2.4	-0.9	0.0	-1.9	-3.4	1.5	2.4	-0.9	0.0
				Vent -X exc.+	1.2	-4.8	0.3	-3.4	0.3	-0.0	1.2	4.8	-0.5	-3.4	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	1.9	-3.5	1.2	-2.4	0.9	-0.0	1.9	3.4	-1.5	-2.4	0.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	4.8	0.9	4.1	0.7	2.9	-0.0	4.8	-1.1	-4.3	0.7	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	6.1	2.9	5.5	2.2	4.0	-0.1	6.1	-3.2	-5.9	2.2	4.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	-4.8	-0.9	-4.1	-0.7	-2.9	0.0	-4.8	1.1	4.3	-0.7	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-6.1	-2.9	-5.5	-2.2	-4.0	0.1	-6.1	3.2	5.9	-2.2	-4.0	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	246.3	-3.5	8.4	-2.3	6.7	0.0	240.1	3.1	-10.7	-2.3	6.7	0.0
				Càrregues mortes	269.7	-6.5	6.1	-4.4	5.4	0.0	269.7	6.1	-9.3	-4.4	5.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	102.3	-1.4	3.2	-0.9	2.8	0.0	102.3	1.2	-4.7	-0.9	2.8	0.0
				Vent +X exc.+	-1.3	4.7	-0.5	3.2	-0.3	0.0	-1.3	-4.3	0.4	3.2	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-3.1	3.0	-1.9	2.1	-1.2	0.0	-3.1	-2.8	1.6	2.1	-1.2	0.0
				Vent -X exc.+	1.3	-4.7	0.5	-3.2	0.3	-0.0	1.3	4.3	-0.4	-3.2	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	3.1	-3.0	1.9	-2.1	1.2	-0.0	3.1	2.8	-1.6	-2.1	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	9.0	1.5	5.0	1.0	3.3	-0.0	9.0	-1.3	-4.4	1.0	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	11.9	4.1	7.4	2.7	4.8	-0.1	11.9	-3.8	-6.1	2.7	4.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	-9.0	-1.5	-5.0	-1.0	-3.3	0.0	-9.0	1.3	4.4	-1.0	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-11.9	-4.1	-7.4	-2.7	-4.8	0.1	-11.9	3.8	6.1	-2.7	-4.8	0.1
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	Pes propi	338.8	-2.8	11.1	-1.4	5.5	0.0	327.0	2.6	-9.8	-1.4	5.5	0.0
				Càrregues mortes	366.9	-4.9	7.5	-2.7	3.4	0.0	366.9	5.0	-5.9	-2.7	3.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	132.4	-1.2	7.1	-0.6	3.1	0.0	132.4	1.2	-4.6	-0.6	3.1	0.0
				Vent +X exc.+	-1.2	6.8	-0.2	3.2	-0.1	0.0	-1.2	-5.3	0.2	3.2	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-3.9	5.3	-1.2	2.5	-0.5	0.0	-3.9	-4.3	0.6	2.5	-0.5	0.0
				Vent -X exc.+	1.2	-6.8	0.2	-3.2	0.1	-0.0	1.2	5.3	-0.2	-3.2	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	3.9	-5.3	1.2	-2.5	0.5	-0.0	3.9	4.3	-0.6	-2.5	0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	13.1	1.0	6.1	0.4	2.7	-0.0	13.1	-0.5	-4.0	0.4	2.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	17.1	2.3	6.9	0.9	2.9	-0.0	17.1	-1.2	-4.0	0.9	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-13.1	-1.0	-6.1	-0.4	-2.7	0.0	-13.1	0.5	4.0	-0.4	-2.7	0.0
				Vent -Y exc.-	-17.1	-2.3	-6.9	-0.9	-2.9	0.0	-17.1	1.2	4.0	-0.9	-2.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	442.0	-2.1	10.4	-1.2	10.9	0.0	430.7	1.5	-20.9	-1.2	10.9	0.0
				Càrregues mortes	406.4	-2.9	7.4	-1.9	7.9	0.0	406.4	2.7	-15.3	-1.9	7.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	226.1	-0.9	8.4	-0.6	8.5	0.0	226.1	0.7	-16.1	-0.6	8.5	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	7.8	-0.9	4.5	-0.6	0.0	-0.3	-5.3	0.7	4.5	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-1.2	5.8	-2.4	3.4	-1.4	0.0	-1.2	-3.9	1.7	3.4	-1.4	0.0
				Vent -X exc.+	0.3	-7.8	0.9	-4.5	0.6	-0.0	0.3	5.3	-0.7	-4.5	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	1.2	-5.8	2.4	-3.4	1.4	-0.0	1.2	3.9	-1.7	-3.4	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.1	1.0	0.0	0.6	5.2	0.0	2.1	0.6	5.0	0.6	5.2	0.0
				Vent +Y exc.-	5.5	2.9	10.4	1.7	6.0	-0.0	5.5	-1.9	-6.8	1.7	6.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-3.1	-1.0	-9.0	-0.6	-5.2	0.0	-3.1	0.6	5.9	0.6	-5.2	0.0
				Vent -Y exc.-	-5.5	-2.9	-10.4	-1.7	-6.0	0.0	-5.5	1.9	6.8	-1.7	-6.0	0.0
3	BAIXALOT	25x25	13.40/15.80	Pes propi	43.7	-1.0	7.6	-1.7	5.8	0.0	40.0	3.1	-6.3	-1.7	5.8	0.0
				Càrregues mortes	29.3	-0.6	9.0	-1.4	5.5	0.0	29.3	2.7	-4.1	-1.4	5.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	14.2	-0.0	3.3	-0.4	2.3	0.0	14.2	1.0	-2.3	-0.4	2.3	0.0
				Vent +X exc.+	-1.0	1.8	-0.4	1.2	-0.2	-0.0	-1.0	-1.2	0.1	1.2	-0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.8	1.3	-0.4	0.9	-0.3	0.0	-0.8	-0.9	0.2	0.9	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	1.0	-1.8	0.4	-1.2	0.2	0.0	1.0	1.2	-0.1	-1.2	0.2	0.0
				Vent -X exc.-	0.8	-1.3	0.4	-0.9	0.3	-0.0	0.8	0.9	-0.2	-0.9	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.1	0.2	2.5	0.1	1.8	-0.0	2.1	-0.1	-1.7	0.1	1.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.9	0.6	2.5	0.4	1.8	-0.0	1.9	-0.5	-1.8	0.4	1.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	-2.1	-0.2	-2.5	-0.1	-1.8	0.0	-2.1	0.1	1.7	-0.1	-1.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.9	-0.6	-2.5	-0.4	-1.8	0.0	-1.9	0.5	1.8	-0.4	-1.8	0.0
	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	113.7	1.8	9.2	1.8	7.1	0.0	107.4	-3.3	-11.0	1.8	7.1	0.0
				Càrregues mortes	119.6	0.6	14.5	1.1	11.9	0.0	119.6	-2.5	-19.1	1.1	11.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	40.3	1.1	4.1	1.1	3.4	0.0	40.3	-2.0	-5.5	1.1	3.4	0.0
				Vent +X exc.+	-1.5	3.3	-1.0	2.2	-0.8	-0.0	-1.5	-2.8	1.4	2.2	-0.8	-0.0
				Vent +X exc.-	-1.3	2.5	-1.0	1.6	-0.9	0.0	-1.3	-2.1	1.4	1.6	-0.9	0.0
				Vent -X exc.+	1.5	-3.3	1.0	-2.2	0.8	0.0	1.5	2.8	-1.4	-2.2	0.8	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.-	1.3	-2.5	1.0	-1.6	0.8	-0.0	1.3	2.1	-1.4	-1.6	0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	7.5	0.0	3.7	-0.0	2.9	-0.0	7.5	0.1	-4.6	-0.0	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	7.3	1.1	3.7	0.8	2.9	-0.0	7.3	-1.2	-4.7	0.8	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-7.5	-0.0	-3.7	0.0	-2.9	0.0	-7.5	-0.1	4.6	0.0	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-7.3	-1.1	-3.7	-0.8	-2.9	0.0	-7.3	1.2	4.7	-0.8	-2.9	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	160.7	1.9	8.0	1.2	5.0	0.0	163.4	1.6	-7.9	1.2	5.0	0.0
				Càrregues mortes	221.6	0.5	12.8	0.1	8.3	0.0	221.6	0.1	-10.7	0.1	8.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	50.9	1.0	3.5	0.7	2.3	0.0	50.9	0.0	3.0	0.7	2.3	0.0
				Vent +X exc.+	-1.8	3.5	-0.8	2.4	-0.5	0.0	-1.8	-3.3	0.8	2.4	-0.5	0.0
				Vent +X exc.-	-1.7	2.6	-0.8	1.7	-0.6	0.0	-1.7	-2.3	0.8	1.7	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	1.8	-3.5	0.8	-2.4	0.5	-0.0	1.8	3.3	-0.8	-2.4	0.5	-0.0
				Vent -X exc.-	1.7	-2.6	0.8	-1.7	0.6	-0.0	1.7	2.3	-0.8	-1.7	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	11.9	0.4	3.4	0.3	2.3	-0.0	11.9	-0.5	-3.2	0.3	2.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	11.8	1.8	3.4	1.4	2.4	-0.1	11.8	-2.1	-3.3	1.4	2.4	-0.1
				Vent -Y exc.+	-11.9	-0.4	-3.4	-0.3	-2.3	0.0	-11.9	0.5	3.2	-0.3	-2.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-11.8	-1.8	-3.4	-1.4	-2.4	0.1	-11.8	2.1	3.3	-1.4	-2.4	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	225.5	-1.2	4.1	0.1	4.0	0.0	219.3	-1.4	-7.2	0.1	4.0	0.0
				Càrregues mortes	323.1	-3.9	5.2	-1.5	5.5	0.0	323.1	0.4	-10.4	-1.5	5.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	77.3	-0.3	1.4	0.2	1.5	0.0	77.3	-0.8	-2.9	0.2	1.5	0.0
				Vent +X exc.+	-2.0	2.9	-0.8	2.0	-0.6	0.0	-2.0	-2.9	0.8	2.0	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-2.1	1.6	-0.9	1.2	-0.6	0.0	-2.1	-1.8	0.9	1.2	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	2.0	-2.9	0.8	-2.0	0.6	-0.0	2.0	2.9	-0.8	-2.0	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	2.1	-1.6	0.9	-1.2	0.6	-0.0	2.1	1.8	-0.9	-1.2	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	16.2	0.7	3.0	0.4	2.2	-0.0	16.2	-0.6	-3.1	0.4	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	16.1	0.8	3.1	1.8	2.3	-0.1	16.1	-2.3	-3.1	1.8	2.3	-0.1
				Vent -Y exc.+	-16.2	-0.7	-3.0	-0.4	-2.2	0.0	-16.2	0.6	3.1	-0.4	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	-16.2	-2.0	-3.2	-1.8	-2.2	0.1	-16.2	2.2	3.2	-1.8	-2.2	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	297.7	-3.6	13.2	-2.0	5.2	0.0	282.7	4.2	-6.7	-2.0	5.2	0.0
				Càrregues mortes	429.5	-0.3	10.0	-3.0	6.9	0.0	429.5	10.9	-7.4	-3.0	6.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	97.0	-0.3	7.5	-0.3	2.8	0.0	97.0	1.0	-3.1	-0.3	2.8	0.0
				Vent +X exc.+	-2.5	10.0	-1.2	4.1	-0.6	0.0	-2.5	-5.0	1.3	4.1	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-2.6	7.8	-1.4	3.2	-0.7	0.0	-2.6	-4.6	1.1	3.2	-0.7	0.0
				Vent -X exc.+	2.5	-10.0	1.2	-4.1	0.6	-0.0	2.5	5.0	-1.3	-4.1	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	2.6	-7.8	1.4	-3.2	0.7	-0.0	2.6	4.6	-1.1	-3.2	0.7	-0.0
				Vent +Y exc.+	21.2	0.7	9.8	0.0	3.8	-0.0	21.2	0.7	-4.6	0.0	3.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	21.4	2.8	9.9	0.7	3.7	-0.1	21.4	0.2	-4.2	0.7	3.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	-21.2	-0.7	-9.8	0.0	-3.8	0.0	-21.2	-0.7	4.6	0.0	-3.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-21.4	-2.8	-9.9	-0.7	-3.7	0.1	-21.4	-0.2	4.2	-0.7	-3.7	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	393.9	-0.8	10.3	0.0	10.5	0.0	382.6	-0.9	-20.0	0.0	10.5	0.0
				Càrregues mortes	559.8	-2.1	15.7	-1.2	15.7	0.0	559.8	1.3	-29.5	-1.2	15.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	185.1	0.4	6.2	0.8	6.3	0.0	185.1	-1.8	-11.9	0.8	6.3	0.0
				Vent +X exc.+	-1.4	8.2	-0.7	4.9	-0.6	0.0	-1.4	-6.1	1.0	4.9	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-0.6	6.1	-1.0	3.7	-0.7	0.0	-0.6	-4.5	1.1	3.7	-0.7	0.0
				Vent -X exc.+	1.4	-8.2	0.7	-4.9	0.6	-0.0	1.4	6.1	-1.0	-4.9	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-6.1	1.0	-3.7	0.7	-0.0	0.6	4.5	-1.1	-3.7	0.7	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.5	3.0	10.1	1.7	6.4	-0.0	-2.5	-2.0	-8.4	1.7	6.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.6	1.0	9.9	0.5	6.3	0.0	-2.6	0.5	-8.3	0.5	6.3	0.0
				Vent -Y exc.+	2.5	-3.0	-10.1	-1.7	-6.4	0.0	2.5	2.0	8.4	-1.7	-6.4	0.0
4	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	83.0	-3.7	11.4	-2.2	7.1	0.0	77.0	2.5	-8.0	-2.2	7.1	0.0
				Càrregues mortes	70.4	0.5	10.4	-0.0	6.3	0.0	70.4	0.6	-7.4	-0.0	6.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	39.0	-2.2	5.5	-1.4	3.7	0.0	39.0	1.8	-4.8	-1.4	3.7	0.0
				Vent +X exc.+	1.2	4.4	0.0	2.6	0.0	-0.0	1.2	-3.0	-0.1	2.6	0.0	-0.0
				Vent +X exc.-	1.1	3.5	0.4	2.1	0.3	0.0	1.1	-2.3	-0.3	2.1	0.3	0.0
				Vent -X exc.+	-1.2	-4.4	-0.0	-2.6	-0.0	0.0	-1.2	3.0	0.1	-2.6	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-1.1	-3.5	-0.4	-2.1	-0.3	-0.0	-1.1	2.3	0.3	-2.1	-0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.3	1.1	2.8	0.7	1.7	-0.0	2.3	-0.8	-2.0	0.7	1.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.3	2.4	2.3	1.5	1.4	-0.0	2.3	-1.8	-1.6	1.5	1.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	-2.3	-1.1	-2.8	-0.7	-1.7	0.0	-2.3	0.8	2.0	-0.7	-1.7	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.3	-2.4	-2.3	-1.5	-1.4	0.0	-2.3	1.8	1.6	-1.5	-1.4	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	164.8	-3.7	12.1	-2.5	8.4	0.0	158.6	3.4	-11.7	-2.5	8.4	0.0
				Càrregues mortes	178.6	2.0	12.2	1.6	8.4	0.0	178.6	-2.6	-11.6	1.6	8.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	69.9	-1.9	5.4	-1.3	3.7	0.0	69.9	1.6	-5.0	-1.3	3.7	0.0
				Vent +X exc.+	0.7	4.7	0.1	3.3	0.1	0.0	0.7	-4.6	-0.2	3.3	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.1	3.4	0.6	2.3	0.5	0.0	1.1	-3.2	-0.7	2.3	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-0.7	-4.7	-0.1	-3.3	-0.1	-0.0	-0.7	4.6	0.2	-3.3	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.1	-3.4	-0.6	-2.3	-0.5	-0.0	-1.1	3.2	0.7	-2.3	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	5.5	1.4	3.3	1.0	2.3	-0.0	5.5	-1.5	-3.2	1.0	2.3	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +Y exc.-	4.7	3.3	2.5	2.5	1.7	-0.1	4.7	-3.6	-2.3	2.5	1.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	-5.5	-1.4	-3.3	-1.0	-2.3	0.0	-5.5	1.5	3.2	-1.0	-2.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.7	-3.3	-2.5	-2.5	-1.7	0.1	-4.7	3.6	2.3	-2.5	-1.7	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	345.6	-3.6	8.7	-1.8	6.8	0.0	339.4	3.6	-10.5	-1.8	6.8	0.0
				Càrregues mortes	286.6	2.2	6.9	1.7	5.8	0.0	286.6	-2.5	-9.6	1.7	5.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	100.6	1.3	3.2	0.0	2.8	0.0	100.6	1.4	4.5	0.0	2.8	0.0
				Vent +X exc.+	0.2	3.9	0.2	2.8	0.1	0.0	0.2	-3.9	-0.2	2.8	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.3	2.4	0.9	1.7	0.6	0.0	1.3	2.5	0.0	1.7	0.6	0.0
				Vent -X exc.+	-0.2	-3.9	-0.2	-2.8	-0.1	-0.0	-0.2	3.9	0.2	-2.8	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.3	-2.4	-0.9	-1.7	-0.6	-0.0	-1.3	2.5	0.8	-1.7	-0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	8.8	1.9	2.8	1.3	2.0	-0.0	8.8	-1.7	-2.8	1.3	2.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	6.8	4.4	1.5	2.9	1.2	-0.1	6.8	-3.8	-1.8	2.9	1.2	-0.1
				Vent -Y exc.+	-8.8	-1.9	-2.8	-1.3	-2.0	0.0	-8.8	1.7	2.8	-1.3	-2.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-6.8	-4.4	-1.5	-2.9	-1.2	0.1	-6.8	3.8	1.8	-2.9	-1.2	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	347.0	-4.0	20.1	-1.6	9.6	0.0	332.1	2.2	-16.6	-1.6	9.6	0.0
				Càrregues mortes	396.2	0.1	17.6	1.3	7.6	0.0	396.2	-4.8	-11.4	1.3	7.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	131.8	-2.1	10.3	-0.9	4.5	0.0	131.8	1.2	-6.8	-0.9	4.5	0.0
				Vent +X exc.+	-0.5	9.8	0.1	4.3	0.0	0.0	-0.5	-6.7	-0.1	4.3	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	1.4	7.6	1.1	3.4	0.4	0.0	1.4	-5.4	-0.6	3.4	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	0.5	-9.8	-0.1	-4.3	-0.0	-0.0	0.5	6.7	0.1	-4.3	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.4	-7.6	-1.1	-3.4	-0.4	-0.0	-1.4	5.4	0.6	-3.4	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	13.6	1.9	10.7	0.9	4.6	-0.0	13.6	-1.4	-6.9	0.9	4.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	10.8	3.9	9.8	1.6	4.3	-0.1	10.8	-2.2	-6.6	1.6	4.3	-0.1
				Vent -Y exc.+	-13.6	-1.9	-10.7	-0.9	-4.6	0.0	-13.6	1.4	6.9	-0.9	-4.6	0.0
				Vent -Y exc.-	-10.8	-3.9	-9.8	-1.6	-4.3	0.1	-10.8	2.2	6.6	-1.6	-4.3	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	Pes propi	455.2	-2.7	13.3	-1.8	13.4	0.0	444.2	2.3	-24.3	-1.8	13.4	0.0
				Càrregues mortes	447.1	2.3	13.2	1.4	13.2	0.0	447.1	1.7	23.7	1.4	13.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	241.8	-1.6	8.0	-1.2	8.0	0.0	241.8	1.8	-14.5	-1.2	8.0	0.0
				Vent +X exc.+	-1.2	7.5	0.5	4.3	0.2	0.0	-1.2	-4.5	-0.4	4.3	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-2.0	5.5	1.6	3.1	1.1	0.0	-2.0	-3.3	-1.4	3.1	1.1	0.0
				Vent -X exc.+	1.2	-7.5	-0.5	-4.3	-0.2	-0.0	1.2	4.5	0.4	-4.3	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	2.0	-5.5	-1.6	-3.1	-1.1	-0.0	2.0	3.3	1.4	-3.1	-1.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-11.2	1.0	10.4	0.6	7.1	-0.0	-11.2	-0.6	-9.4	0.6	7.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-11.2	2.9	9.3	1.6	6.3	-0.0	-11.2	-1.7	-8.4	1.6	6.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	11.2	-1.0	-10.4	-0.6	-7.1	0.0	11.2	0.6	9.4	-0.6	-7.1	0.0
				Vent -Y exc.-	11.2	-2.9	-9.3	-1.6	-6.3	0.0	11.2	1.7	8.4	-1.6	-6.3	0.0
5	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	38.8	7.3	9.3	4.9	6.0	0.0	32.6	-6.4	-7.5	4.9	6.0	0.0
				Càrregues mortes	32.4	8.2	10.4	4.8	6.1	0.0	32.4	-5.5	-6.9	4.8	6.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	17.0	3.7	4.5	2.7	3.0	0.0	17.0	-3.8	-4.1	2.7	3.0	0.0
				Vent +X exc.+	0.3	2.7	-0.4	1.6	-0.2	-0.0	0.3	-1.8	0.2	1.6	-0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	0.4	2.1	0.4	1.2	0.3	0.0	0.4	-1.3	-0.4	1.2	0.3	0.0
				Vent -X exc.+	-0.3	-2.7	0.4	-1.6	0.2	0.0	-0.3	1.8	-0.2	-1.6	0.2	0.0
				Vent -X exc.-	-0.4	-2.1	-0.4	-1.2	-0.3	-0.0	-0.4	1.3	0.4	-1.2	-0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.3	0.2	1.7	0.2	1.0	-0.0	0.3	-0.2	-1.3	0.2	1.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	1.1	0.6	0.7	0.3	-0.0	0.2	-0.9	-0.3	0.7	0.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.3	-0.2	-1.7	-0.2	-1.0	0.0	-0.3	0.2	1.3	-0.2	-1.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	-1.1	-0.6	-0.7	-0.3	0.0	-0.2	0.9	0.3	-0.7	-0.3	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	81.2	7.8	9.3	5.5	6.4	0.0	74.9	7.7	8.7	5.5	6.4	0.0
				Càrregues mortes	93.2	10.5	12.4	7.5	8.6	0.0	93.2	-10.6	-12.0	7.5	8.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	31.0	3.5	4.0	2.4	2.7	0.0	31.0	-3.2	-3.8	2.4	2.7	0.0
				Vent +X exc.+	2.1	2.9	0.0	2.0	0.1	0.0	2.1	-2.7	-0.1	2.0	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	2.4	2.1	1.1	1.4	0.8	0.0	2.4	-1.8	-1.3	1.4	0.8	0.0
				Vent -X exc.+	-2.1	-2.9	-0.0	-2.0	-0.1	-0.0	-2.1	2.7	0.1	-2.0	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.4	-2.1	-1.1	-1.4	-0.8	-0.0	-2.4	1.8	1.3	-1.4	-0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.8	0.5	2.1	0.4	1.4	-0.0	1.8	-0.6	-1.8	0.4	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.3	1.6	0.4	1.3	0.1	-0.1	1.3	-2.0	0.1	1.3	0.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	-1.8	-0.5	-2.1	-0.4	-1.4	0.0	-1.8	0.6	1.8	-0.4	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.3	-1.6	-0.4	-1.3	-0.1	0.1	-1.3	2.0	-0.1	-1.3	-0.1	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	123.2	5.2	6.5	4.4	5.1	0.0	116.9	-7.3	-7.9	4.4	5.1	0.0
				Càrregues mortes	153.8	6.4	7.7	5.5	6.2	0.0	153.8	-9.2	-9.8	5.5	6.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	46.4	2.0	2.5	1.9	2.1	0.0	46.4	-3.2	-3.4	1.9	2.1	0.0
				Vent +X exc.+	3.8	2.4	0.1	1.7	0.0	0.0	3.8	-2.3	-0.1	1.7	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	4.5	1.2	1.7	0.9	1.1	0.0	4.5	-1.3	-1.3	0.9	1.1	0.0
				Vent -X exc.+	-3.8	-2.4	-0.1	-1.7	-0.0	-0.0	-3.8	2.3	0.1	-1.7	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.5	-1.2	-1.7	-0.9	-1.1	-0.0	-4.5	1.3	1.3	-0.9	-1.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	3.3	0.9	0.7	0.6	0.7	-0.0	3.3	-0.7	-1.2	0.6	0.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.3	3.9	-2.3	1.9	-1.1	-0.1	2.3	-3.3	0.9	1.9	-1.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	-3.3	-0.9	-0.7	-0.6	-0.7	0.0	-3.3	0.7	1.2	-0.6	-0.7	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -Y exc.-	-2.3	-2.9	2.2	-1.8	1.1	0.1	-2.3	2.2	-0.9	-1.8	1.1	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	180.2	4.4	11.1	3.2	5.4	0.0	165.3	-7.9	-9.4	3.2	5.4	0.0
				Càrregues mortes	216.5	3.2	12.9	2.8	6.1	0.0	216.5	-7.7	-10.2	2.8	6.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	61.3	3.1	6.3	1.7	3.3	0.0	61.3	-3.3	-3.6	1.7	3.3	0.0
				Vent +X exc.+	6.1	7.1	0.4	2.8	0.0	0.0	6.1	-3.7	0.3	2.8	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	7.0	5.6	2.6	2.3	0.8	0.0	7.0	-3.0	0.5	2.3	0.8	0.0
				Vent -X exc.+	-6.1	-7.1	-0.4	-2.8	-0.0	-0.0	-6.1	3.7	-0.3	-2.8	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-7.0	-5.6	-2.6	-2.3	-0.8	-0.0	-7.0	-3.0	-0.5	-2.3	-0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	5.7	1.2	8.0	0.3	3.3	-0.0	5.7	0.1	-4.3	0.3	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.2	-2.5	-0.2	-0.7	-2.8	0.1	-4.2	0.1	-4.3	-0.7	-2.8	0.1
				Vent -Y exc.+	-5.7	-1.2	-8.0	-0.3	-3.3	0.0	-5.7	-0.1	4.3	-0.3	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.2	-2.5	-0.2	-0.7	-2.8	0.1	-4.2	0.1	4.3	-0.7	-2.8	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	Pes propi	240.4	1.0	7.0	1.8	6.9	0.0	229.4	-4.1	-12.5	1.8	6.9	0.0
				Càrregues mortes	260.7	-0.4	8.4	0.4	8.2	0.0	260.7	-1.6	-14.5	0.4	8.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	117.5	2.0	3.8	2.3	3.9	0.0	117.5	-4.5	-7.1	2.3	3.9	0.0
				Vent +X exc.+	4.9	6.1	1.6	2.9	1.2	0.0	4.9	-2.1	-1.8	2.9	1.2	0.0
				Vent +X exc.-	-0.7	4.6	4.0	2.2	2.8	0.0	-0.7	-1.6	-3.8	2.2	2.8	0.0
				Vent -X exc.+	-4.9	-6.1	-1.6	-2.9	-1.2	-0.0	-4.9	2.1	1.8	-2.9	-1.2	-0.0
				Vent -X exc.-	0.7	-4.6	-4.0	-2.2	-2.8	-0.0	0.7	1.6	3.8	-2.2	-2.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-16.6	1.1	9.0	0.7	6.0	-0.0	-16.6	-0.7	-7.8	0.7	6.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-12.0	2.6	6.7	1.4	4.5	-0.0	-12.0	-1.3	-5.8	1.4	4.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	16.6	-1.1	-9.0	-0.7	-6.0	0.0	16.6	0.7	7.8	-0.7	-6.0	0.0
				Vent -Y exc.-	12.0	-2.6	-6.7	-1.4	-4.5	0.0	12.0	1.3	5.8	-1.4	-4.5	0.0
6	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	116.8	-9.7	-9.7	-5.9	-5.9	0.0	110.6	7.1	7.1	-5.9	-5.9	0.0
				Càrregues mortes	80.3	-6.3	-6.3	-4.0	-3.9	0.0	80.3	5.0	4.6	-4.0	-3.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	55.8	-5.1	-4.6	-3.3	-3.0	0.0	55.8	4.2	3.8	-3.3	-3.0	0.0
				Vent +X exc.+	0.0	3.0	0.3	1.8	0.1	0.0	0.0	2.0	0.1	1.8	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.1	2.8	-1.3	1.6	-0.8	0.0	0.1	-1.8	1.0	1.6	-0.8	0.0
				Vent -X exc.+	0.0	-3.0	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.0	2.0	0.1	-1.8	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.1	-2.8	1.3	-1.6	0.8	-0.0	-0.1	1.8	-1.0	-1.6	0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	0.2	5.0	0.1	2.9	-0.0	-0.4	-0.1	-3.1	0.1	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.6	0.5	7.4	0.3	4.3	-0.0	-0.6	-0.4	-4.7	0.3	4.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	-0.2	-5.0	-0.1	-2.9	0.0	0.4	0.1	3.1	-0.1	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	0.6	-0.5	-7.4	-0.3	-4.3	0.0	0.6	0.4	4.7	-0.3	-4.3	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	233.1	-10.5	-10.2	-7.3	-7.1	0.0	226.9	10.0	10.0	-7.3	-7.1	0.0
				Càrregues mortes	225.7	-6.6	-6.9	-4.4	-4.8	0.0	225.7	6.0	6.6	-4.4	-4.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	98.9	-5.1	-4.3	-3.5	-3.0	0.0	98.9	4.7	4.1	-3.5	-3.0	0.0
				Vent +X exc.+	-2.0	3.5	-0.4	2.5	-0.3	0.0	-2.0	-3.5	0.5	2.5	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-1.5	3.2	-2.8	2.2	-2.1	0.0	-1.5	-3.1	3.2	2.2	-2.1	0.0
				Vent -X exc.+	2.0	-3.5	0.4	-2.5	0.3	-0.0	2.0	3.5	-0.5	-2.5	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	1.5	-3.2	2.8	-2.2	2.1	-0.0	1.5	3.1	-3.2	-2.2	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.1	0.3	6.8	0.2	5.0	-0.0	-1.1	-0.3	-7.2	0.2	5.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.8	0.7	10.8	0.5	7.9	-0.1	-1.8	-0.8	-11.6	0.5	7.9	-0.1
				Vent -Y exc.+	1.1	-0.3	-6.8	-0.2	-5.0	0.0	1.1	0.3	7.2	-0.2	-5.0	0.0
				Vent -Y exc.-	1.8	-0.7	-10.8	-0.5	-7.9	0.1	1.8	0.8	11.6	-0.5	-7.9	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	349.3	-6.5	-9.8	-5.3	-6.4	0.0	343.1	9.3	9.3	-5.3	-6.4	0.0
				Càrregues mortes	361.9	-3.0	-5.0	-2.7	-3.7	0.0	361.9	4.7	5.6	-2.7	-3.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	142.0	2.5	3.5	2.3	2.6	0.0	142.0	3.9	3.9	2.3	2.6	0.0
				Vent +X exc.+	-4.1	3.7	-0.7	2.4	-0.4	0.0	-4.1	-3.2	0.6	2.4	-0.4	0.0
				Vent +X exc.-	-3.3	3.3	-3.9	2.1	-2.0	0.0	-3.3	-2.0	3.4	2.1	-2.0	0.0
				Vent -X exc.+	4.1	-3.7	0.7	-2.4	0.4	-0.0	4.1	3.2	-0.6	-2.4	0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	3.3	-3.3	3.9	-2.1	2.0	-0.0	3.3	2.0	-3.4	-2.1	2.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.7	0.4	8.1	0.3	5.4	-0.0	-1.7	-0.3	-7.3	0.3	5.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.1	1.0	13.5	0.6	8.9	-0.1	-3.1	-0.8	-11.7	0.6	8.9	-0.1
				Vent -Y exc.+	1.7	-0.4	-8.1	-0.3	-5.4	0.0	1.7	0.3	7.3	-0.3	-5.4	0.0
				Vent -Y exc.-	3.1	-1.0	-13.5	-0.6	-8.9	0.1	3.1	0.8	11.7	-0.6	-8.9	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	486.5	-18.2	-7.1	-7.9	-4.9	0.0	471.5	12.0	11.6	-7.9	-4.9	0.0
				Càrregues mortes	502.9	-8.4	-3.9	-3.0	-2.5	0.0	502.9	3.2	5.7	-3.0	-2.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	187.5	-13.5	-2.6	-5.3	-1.8	0.0	187.5	6.8	4.2	-5.3	-1.8	0.0
				Vent +X exc.+	-6.9	7.3	-0.3	3.3	-0.1	0.0	-6.9	-5.4	0.2	3.3	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-5.4	6.5	-3.2	3.0	-1.4	0.0	-5.4	-4.8	2.3	3.0	-1.4	0.0
				Vent -X exc.+	6.9	-7.3	0.3	-3.3	0.1	-0.0	6.9	5.4	-0.2	-3.3	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	5.4	-6.5	3.2	-3.0	1.4	-0.0	5.4	4.8	-2.3	-3.0	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.1	0.5	10.6	0.3	5.1	-0.0	-3.1	-0.5	-8.9	0.3	5.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-5.1	1.2	13.1	0.6	6.1	-0.1	-5.1	-1.0	-10.2	0.6	6.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	3.1	-0.5	-10.6	-0.3	-5.1	0.0	3.1	0.5	8.9	-0.3	-5.1	0.0
				Vent -Y exc.-	5.1	-1.2	-13.1	-0.6	-6.1	0.1	5.1	1.0	10.2	-0.6	-6.1	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	596.6	-12.6	-1.7	-11.7	-0.7	0.0	585.3	21.0	0.4	-11.7	-0.7	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Càrregues mortes	548.3	-6.8	-2.5	-6.0	-1.5	0.0	548.3	10.5	1.8	-6.0	-1.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	266.3	-11.0	-0.9	-10.4	-0.5	0.0	266.3	19.0	0.5	-10.4	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	-9.4	5.6	-1.4	2.2	-0.8	0.0	-9.4	-0.8	1.0	2.2	-0.8	0.0
				Vent +X exc.-	-7.9	5.0	-3.5	2.0	-1.8	0.0	-7.9	-0.8	1.7	2.0	-1.8	0.0
				Vent -X exc.+	9.4	-5.6	1.4	-2.2	0.8	-0.0	9.4	0.8	-1.0	-2.2	0.8	-0.0
				Vent -X exc.-	7.9	-5.0	3.5	-2.0	1.9	-0.0	7.9	0.9	-1.7	-2.0	1.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.3	0.2	7.7	-0.0	3.6	-0.0	-2.3	0.2	-2.7	-0.0	3.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.3	0.7	9.6	0.2	4.5	0.0	-4.3	0.2	3.4	0.2	4.5	0.0
				Vent -Y exc.+	2.3	-0.2	-7.7	0.0	-3.6	0.0	2.3	-0.2	2.7	0.0	-3.6	0.0
				Vent -Y exc.-	4.3	-0.7	-9.6	-0.2	-4.5	0.0	4.3	-0.2	3.4	-0.2	-4.5	0.0
7	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	179.4	-2.3	-4.7	-1.4	-2.7	0.0	173.1	1.7	2.9	-1.4	-2.7	0.0
				Càrregues mortes	145.1	-5.4	-1.4	-3.0	-0.9	0.0	145.1	3.2	1.2	-3.0	-0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	89.6	-0.8	-2.6	-0.4	-1.6	0.0	89.6	0.4	1.9	-0.4	-1.6	0.0
				Vent +X exc.+	-6.9	5.7	0.1	3.3	0.0	-0.0	-6.9	-3.7	0.0	3.3	0.0	-0.0
				Vent +X exc.-	-6.3	5.3	-0.9	3.1	-0.6	0.0	-6.3	-3.4	0.7	3.1	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	6.9	-5.7	-0.1	-3.3	-0.0	0.0	6.9	3.7	-0.0	-3.3	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	6.3	-5.3	0.9	-3.1	0.6	-0.0	6.3	3.4	-0.7	-3.1	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.6	0.1	4.7	0.1	2.7	-0.0	-0.6	-0.1	-2.9	0.1	2.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.3	0.7	6.2	0.4	3.6	-0.0	-1.3	-0.5	-3.9	0.4	3.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.6	-0.1	-4.7	-0.1	-2.7	0.0	0.6	0.1	2.9	-0.1	-2.7	0.0
				Vent -Y exc.-	1.3	-0.7	-6.2	-0.4	-3.6	0.0	1.3	0.5	3.9	-0.4	-3.6	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x35	7.20/10.03	Pes propi	338.1	-1.9	-9.3	-1.3	-6.4	0.0	330.8	1.8	8.9	-1.3	-6.4	0.0
				Càrregues mortes	284.9	-7.1	-4.1	-5.1	-2.4	0.0	284.9	7.3	2.8	-5.1	-2.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	151.8	-0.9	-4.6	-0.7	-3.2	0.0	151.8	0.9	4.3	-0.7	-3.2	0.0
				Vent +X exc.+	-10.7	7.1	-0.4	5.2	-0.3	0.0	-10.7	-7.5	0.6	5.2	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-9.8	6.5	-2.3	4.7	-1.9	0.0	-9.8	-6.9	3.0	4.7	-1.9	0.0
				Vent -X exc.+	10.7	-7.1	0.4	-5.2	0.2	0.0	10.7	7.5	-0.6	-5.2	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	9.8	-6.5	2.3	-4.7	1.9	-0.0	9.8	6.9	-3.0	-4.7	1.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.7	0.2	0.2	0.2	0.3	0.0	0.7	0.2	2.6	0.2	0.3	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.0	1.0	11.4	0.7	8.8	-0.1	-2.0	-1.1	-13.4	0.7	8.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	0.7	-0.2	-8.2	-0.2	-8.3	0.0	0.7	0.2	9.6	-0.2	-8.3	0.0
				Vent -Y exc.-	2.0	-1.0	-11.4	-0.7	-8.8	0.1	2.0	1.1	13.4	-0.7	-8.8	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	Pes propi	499.0	-2.8	-9.1	-1.6	-7.3	0.0	490.7	1.8	11.5	-1.6	-7.3	0.0
				Càrregues mortes	425.4	-6.9	-0.2	-4.8	-1.5	0.0	425.4	6.6	3.9	-4.8	-1.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	214.8	-1.2	-3.6	-0.7	-3.2	0.0	214.8	0.8	5.3	-0.7	-3.2	0.0
				Vent +X exc.+	-14.5	8.6	-1.0	5.7	-0.6	0.0	-14.5	-7.5	0.7	5.7	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-13.2	7.8	-4.8	5.2	-3.0	0.1	-13.2	-6.8	3.8	5.2	-3.0	0.1
				Vent -X exc.+	14.5	-8.6	1.0	-5.7	0.6	-0.0	14.5	7.5	-0.7	-5.7	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	13.2	-7.8	4.8	-5.2	3.0	-0.1	13.2	6.8	-3.8	-5.2	3.0	-0.1
				Vent +Y exc.+	-0.5	0.4	13.7	0.3	8.9	-0.0	-0.5	-0.4	-11.5	0.3	8.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.2	1.5	19.8	1.0	12.8	-0.1	-2.2	-1.3	-16.3	1.0	12.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	0.5	-0.4	-13.7	-0.3	-8.9	0.0	0.5	0.4	11.5	-0.3	-8.9	0.0
				Vent -Y exc.-	2.2	-1.5	-19.8	-1.0	-12.8	0.1	2.2	1.3	16.3	-1.0	-12.8	0.1
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	Pes propi	682.5	-2.2	-4.3	-1.1	-2.1	0.0	670.8	2.1	3.6	-1.1	-2.1	0.0
				Càrregues mortes	578.6	-6.2	-1.1	-3.1	-0.1	0.0	578.6	5.7	-0.9	-3.1	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	280.0	-0.8	-2.5	-0.4	-1.1	0.0	280.0	0.8	1.5	-0.4	-1.1	0.0
				Vent +X exc.+	-18.2	8.1	-0.2	4.0	-0.1	0.0	-18.2	-7.4	0.2	4.0	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-16.6	7.3	-1.4	3.6	-0.6	0.0	-16.6	-6.6	0.0	3.6	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	18.2	-8.1	0.2	-4.0	0.1	-0.0	18.2	7.4	-0.2	-4.0	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	16.6	-7.3	1.4	-3.6	0.6	0.0	16.6	-6.6	0.0	3.6	0.6	0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	0.5	6.8	0.2	3.2	-0.0	-0.4	-0.4	-5.2	0.2	3.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.3	1.3	7.7	0.6	3.4	-0.0	-2.3	-1.1	-5.3	0.6	3.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	-0.5	-6.8	-0.2	-3.2	0.0	0.4	0.4	5.2	-0.2	-3.2	0.0
				Vent -Y exc.-	2.3	-1.3	-7.7	-0.6	-3.4	0.0	2.3	1.1	5.3	-0.6	-3.4	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	907.1	-1.3	-5.3	-0.6	-4.5	0.0	895.8	0.5	7.5	-0.6	-4.5	0.0
				Càrregues mortes	714.5	-5.0	-4.5	-4.3	-3.7	0.0	714.5	7.4	6.2	-4.3	-3.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	462.0	-0.4	-3.7	-0.1	-3.3	0.0	462.0	-0.0	5.7	-0.1	-3.3	0.0
				Vent +X exc.+	-19.8	8.5	-0.9	5.1	-0.6	0.0	-19.8	-6.1	0.8	5.1	-0.6	0.0
				Vent +X exc.-	-18.1	7.6	-2.4	4.5	-1.5	0.0	-18.1	-5.4	1.8	4.5	-1.5	0.0
				Vent -X exc.+	19.8	-8.5	0.9	-5.1	0.6	-0.0	19.8	6.1	-0.8	-5.1	0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	18.1	-7.6	2.4	-4.5	1.5	-0.0	18.1	5.4	-1.8	-4.5	1.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.2	0.5	9.0	0.2	5.2	-0.0	-0.2	-0.3	-6.0	0.2	5.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.3	1.3	10.4	0.8	6.0	-0.0	-2.3	-0.9	-6.9	0.8	6.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.2	-0.5	-9.0	-0.2	-5.2	0.0	0.2	0.3	6.0	-0.2	-5.2	0.0
				Vent -Y exc.-	2.3	-1.3	-10.4	-0.8	-6.0	0.0	2.3	0.9	6.9	-0.8	-6.0	0.0
9	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	140.4	-8.9	-3.3	-5.3	-2.0	0.0	134.1	6.1	2.3	-5.3	-2.0	0.0
				Càrregues mortes	111.0	-6.3	-1.0	-3.7	-0.7	0.0	111.0	4.3	0.9	-3.7	-0.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	73.9	-4.2	-2.0	-2.6	-1.3	0.0	73.9	3.1	1.6	-2.6	-1.3	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +X exc.+	7.2	6.1	0.1	3.5	0.1	-0.0	7.2	-3.7	-0.1	3.5	0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	6.7	5.7	0.7	3.2	0.4	0.0	6.7	-3.5	-0.5	3.2	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-7.2	-6.1	-0.1	-3.5	-0.1	0.0	-7.2	3.7	0.1	-3.5	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-6.7	-5.7	-0.7	-3.2	-0.4	-0.0	-6.7	3.5	0.5	-3.2	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.5	0.8	3.1	0.4	1.7	-0.0	1.5	-0.5	-1.8	0.4	1.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.1	1.2	2.2	0.9	1.2	-0.0	2.1	-0.9	-1.2	0.9	1.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.5	-0.8	-3.1	-0.4	-1.7	0.0	-1.5	0.5	1.8	-0.4	-1.7	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.1	-1.3	-2.2	-0.9	-1.3	0.0	-2.1	0.8	1.2	-0.9	-1.3	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x35	7.20/10.03	Pes propi	275.5	-10.3	-7.4	-7.4	-5.1	0.0	268.2	10.6	7.0	-7.4	-5.1	0.0
				Càrregues mortes	219.1	-7.1	-5.8	-5.1	-2.4	0.0	219.1	7.3	3.0	-5.1	-2.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	124.4	-4.7	-3.9	-3.3	-2.7	0.0	124.4	4.7	3.7	-3.3	-2.7	0.0
				Vent +X exc.+	14.0	8.2	0.3	5.9	0.3	0.0	14.0	-8.6	-0.5	5.9	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	13.1	7.5	1.3	5.5	1.1	0.0	13.1	-7.9	-1.7	5.5	1.1	0.0
				Vent -X exc.+	-14.0	-8.2	-0.3	-5.9	-0.3	-0.0	-14.0	8.6	0.5	-5.9	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-13.1	-7.5	-1.3	-5.5	-1.1	-0.0	-13.1	7.9	1.7	-5.5	-1.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	3.1	1.0	5.0	0.8	3.8	-0.0	3.1	-1.1	-5.6	0.8	3.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	4.3	1.9	3.4	1.4	2.5	-0.1	4.3	-2.1	-3.7	1.4	2.5	-0.1
				Vent -Y exc.+	-3.1	-1.0	-5.0	-0.8	-3.8	0.0	-3.1	1.1	5.6	-0.8	-3.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.3	-1.9	-3.4	-1.4	-2.5	0.1	-4.3	2.1	3.7	-1.4	-2.5	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	Pes propi	414.0	-8.7	-4.6	-6.3	-4.7	0.0	405.7	9.3	8.7	-6.3	-4.7	0.0
				Càrregues mortes	328.5	-6.0	1.7	-4.3	-0.7	0.0	328.5	6.2	3.6	-4.3	-0.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	176.4	-3.4	-1.7	-2.6	-2.1	0.0	176.4	4.0	4.2	-2.6	-2.1	0.0
				Vent +X exc.+	20.9	8.7	0.6	6.0	0.4	0.0	20.9	-8.2	-0.5	6.0	0.4	0.0
				Vent +X exc.-	19.5	7.9	2.6	5.4	1.6	0.1	19.5	-7.5	-2.1	5.4	1.6	0.1
				Vent -X exc.+	-20.9	-8.7	-0.6	-6.0	-0.4	-0.0	-20.9	8.3	0.6	-6.0	-0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	-19.5	-7.9	-2.6	-5.4	-1.6	-0.1	-19.5	7.5	2.1	-5.4	-1.6	-0.1
				Vent +Y exc.+	6.1	1.2	7.1	0.9	4.6	0.0	6.1	-1.2	-6.0	0.9	4.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	6.9	2.4	3.9	1.6	2.7	-0.1	6.9	-2.2	-3.6	1.6	2.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	-6.1	-1.2	-7.1	-0.9	-4.6	0.0	-6.1	1.2	6.0	-0.9	-4.6	0.0
				Vent -Y exc.-	-6.9	-2.4	-3.9	-1.6	-2.7	0.1	-6.9	2.2	3.6	-1.6	-2.7	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	576.3	-10.0	-8.3	-7.6	-3.3	0.0	561.4	12.9	4.8	-7.6	-3.3	0.0
				Càrregues mortes	448.6	-11.3	-4.2	-5.3	-0.9	0.0	448.6	8.8	-0.7	-5.3	-0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	229.7	-10.7	-5.8	-4.6	-2.2	0.0	229.7	6.8	2.6	-4.6	-2.2	0.0
				Vent +X exc.+	29.1	13.0	0.5	6.4	0.2	0.0	29.1	-11.5	-0.5	6.4	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	27.1	11.7	1.4	5.8	0.6	0.0	27.1	-10.3	-1.0	5.8	0.6	0.0
				Vent -X exc.+	-29.1	-13.0	-0.5	-6.4	-0.2	-0.0	-29.1	11.5	0.5	-6.4	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-27.1	-11.7	-1.4	-5.8	-0.6	-0.0	-27.1	10.3	1.0	-5.8	-0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	7.2	1.3	8.8	0.8	4.1	-0.0	7.2	-1.5	-7.0	0.8	4.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	9.6	2.7	8.1	1.4	3.9	-0.1	9.6	-2.7	-6.8	1.4	3.9	-0.1
				Vent -Y exc.+	-7.2	-1.3	-8.8	-0.8	-4.1	0.0	-7.2	1.5	7.0	-0.8	-4.1	0.0
				Vent -Y exc.-	-9.6	-2.7	-8.1	-1.4	-3.9	0.1	-9.6	2.7	6.8	-1.4	-3.9	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	Pes propi	783.1	-10.4	-7.9	-9.6	-7.5	0.0	772.2	16.5	13.0	-9.6	-7.5	0.0
				Càrregues mortes	582.8	-7.2	-6.7	-6.5	-6.5	0.0	582.8	11.0	11.4	-6.5	-6.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	385.6	-8.5	-5.9	-8.1	-5.6	0.0	385.6	14.1	9.8	-8.1	-5.6	0.0
				Vent +X exc.+	33.6	8.7	0.7	5.3	0.6	0.0	33.6	-6.1	-0.9	5.3	0.6	0.0
				Vent +X exc.-	31.5	7.8	1.6	4.7	1.1	0.0	31.5	-5.5	-1.4	4.7	1.1	0.0
				Vent -X exc.+	-33.6	-8.7	-0.7	-5.3	-0.6	-0.0	-33.6	6.1	0.9	-5.3	-0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	-31.2	-7.8	-1.6	-4.7	-1.1	0.0	31.2	5.8	1.4	-4.7	-1.1	0.0
				Vent +Y exc.+	7.4	0.5	7.9	0.3	4.6	-0.0	7.4	-0.3	-5.0	0.3	4.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	10.2	1.4	7.0	0.9	4.1	0.0	10.2	1.0	4.4	0.9	4.1	0.0
				Vent -Y exc.+	-7.4	-0.5	-7.9	-0.3	-4.6	0.0	-7.4	0.3	5.0	-0.3	-4.6	0.0
				Vent -Y exc.-	-10.2	-1.4	-7.0	-0.9	-4.1	0.0	-10.2	1.0	4.4	-0.9	-4.1	0.0
10	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	81.0	11.9	-0.2	7.6	-0.3	0.0	74.7	-9.4	0.6	7.6	-0.3	0.0
				Càrregues mortes	64.2	9.6	2.4	5.8	1.1	0.0	64.2	-6.8	-0.7	5.8	1.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	38.5	5.7	-0.4	3.9	-0.4	0.0	38.5	-5.2	0.7	3.9	-0.4	0.0
				Vent +X exc.+	0.2	3.0	-0.2	1.8	-0.1	-0.0	0.2	-2.0	0.0	1.8	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	0.1	2.8	1.0	1.6	0.6	0.0	0.1	-1.9	-0.7	1.6	0.6	0.0
				Vent -X exc.+	-0.2	-3.0	0.2	-1.8	0.1	0.0	-0.2	2.0	-0.0	-1.8	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.1	-2.8	-1.0	-1.6	-0.6	-0.0	-0.1	1.9	0.7	-1.6	-0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	0.1	2.7	0.0	1.5	-0.0	-0.4	-0.0	-1.6	0.0	1.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.3	0.4	0.9	0.2	0.5	-0.0	-0.3	-0.3	-0.5	0.2	0.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	-0.1	-2.7	-0.0	-1.5	0.0	0.4	0.0	1.6	-0.0	-1.5	0.0
				Vent -Y exc.-	0.3	-0.4	-0.9	-0.2	-0.5	0.0	0.3	0.3	0.5	-0.2	-0.5	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	162.3	13.0	0.0	9.2	-0.0	0.0	156.1	-13.0	0.1	9.2	-0.0	0.0
				Càrregues mortes	164.3	11.4	3.6	8.1	2.5	0.0	164.3	-11.5	-3.5	8.1	2.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	68.8	5.7	-0.3	3.9	-0.2	0.0	68.8	-5.4	0.3	3.9	-0.2	0.0
				Vent +X exc.+	3.3	3.4	0.3	3.4	0.3	0.0	3.3	-3.4	-0.3	3.4	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	1.8	3.1	2.0	2.2	1.5	0.0	1.8	-3.0	-2.2	2.2	1.5	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.+	-2.2	-3.4	-0.2	-2.4	-0.2	-0.0	-2.2	3.4	0.3	-2.4	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.8	-3.1	-2.0	-2.2	-1.5	-0.0	-1.8	3.0	2.2	-2.2	-1.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.7	0.1	3.1	0.1	2.2	-0.0	-0.7	-0.2	-3.1	0.1	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.1	0.5	0.3	0.4	0.1	-0.1	-0.1	-0.6	-0.0	0.4	0.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	0.7	-0.1	-3.1	-0.1	-2.2	0.0	0.7	0.2	3.1	-0.1	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	0.1	-0.5	-0.3	-0.4	-0.1	0.1	0.1	0.6	0.0	-0.4	-0.1	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	243.5	9.1	-1.7	7.4	-1.0	0.0	237.3	-11.7	1.1	7.4	-1.0	0.0
				Càrregues mortes	264.4	7.5	1.4	6.2	1.2	0.0	264.4	10.0	2.0	6.2	1.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	99.1	2.9	-0.6	2.7	-0.4	0.0	99.1	-4.8	0.6	2.7	-0.4	0.0
				Vent +X exc.+	4.3	3.0	0.3	2.4	0.2	0.0	4.3	-3.1	-0.3	2.4	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	3.5	3.2	2.7	2.1	1.8	0.0	3.5	-2.8	-2.3	2.1	1.8	0.0
				Vent -X exc.+	-4.3	-3.0	-0.3	-2.4	-0.2	-0.0	-4.3	3.1	0.3	-2.4	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-3.5	-3.2	-2.7	-2.1	-1.8	-0.0	-3.5	2.8	2.3	-2.1	-1.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.8	0.2	2.5	0.1	1.8	-0.0	-0.8	-0.2	-2.4	0.1	1.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.3	0.7	-1.4	0.5	-0.7	-0.1	0.3	-0.7	0.7	0.5	-0.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	0.8	-0.2	-2.5	-0.1	-1.8	0.0	0.8	0.2	2.4	-0.1	-1.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.3	-0.7	1.4	-0.5	0.7	0.1	-0.3	0.7	-0.7	-0.5	0.7	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	346.2	22.6	-8.0	11.2	-4.3	0.0	331.3	-19.9	8.5	11.2	-4.3	0.0
				Càrregues mortes	369.4	9.3	-3.3	5.5	-1.6	0.0	369.4	-11.8	2.8	5.5	-1.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	131.8	17.1	-5.6	7.1	-2.5	0.0	131.8	-9.8	4.1	7.1	-2.5	0.0
				Vent +X exc.+	7.2	7.6	-0.0	3.5	-0.0	0.0	7.2	-5.6	0.1	3.5	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	6.0	6.8	1.9	3.1	0.9	0.0	6.0	-5.0	-1.4	3.1	0.9	0.0
				Vent -X exc.+	-7.2	-7.6	0.0	-3.5	0.0	-0.0	-7.2	5.6	-0.1	-3.5	0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-6.0	-6.8	-1.9	-3.1	-0.9	-0.0	-6.0	5.0	1.4	-3.1	-0.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.3	0.5	6.4	0.3	3.4	-0.0	1.3	-0.3	-6.5	0.3	3.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.4	1.3	4.8	0.5	2.7	-0.1	0.4	-0.7	-5.5	0.5	2.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	1.3	-0.5	6.4	-0.3	-3.4	0.0	1.3	0.2	6.5	-0.3	-3.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.4	-1.3	-4.8	-0.5	-2.7	0.1	-0.4	0.7	5.5	-0.5	-2.7	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.40	Pes propi	461.1	15.7	-4.0	10.1	-4.7	0.0	450.1	-29.4	0.2	10.1	-4.7	0.0
				Càrregues mortes	449.2	4.7	-3.0	5.3	-3.1	0.0	449.2	-10.0	5.7	5.3	-3.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	215.9	15.0	-4.0	12.1	-4.4	0.0	215.9	-27.2	7.7	12.1	-4.4	0.0
				Vent +X exc.+	10.2	6.0	1.0	2.6	0.6	0.0	10.2	-1.3	-0.7	2.6	0.6	0.0
				Vent +X exc.-	8.3	5.4	2.3	2.3	1.3	0.0	8.3	-1.2	-1.2	2.3	1.3	0.0
				Vent -X exc.+	-10.2	-6.0	-1.0	-2.6	-0.6	-0.0	-10.2	1.3	0.7	-2.6	-0.6	-0.0
				Vent -X exc.-	-8.3	-5.4	-2.5	-2.3	-1.3	-0.0	-8.3	1.2	1.2	-2.3	-1.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.3	0.5	5.6	0.3	2.6	-0.0	-2.3	-0.3	-1.7	0.3	2.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	1.1	4.1	0.5	1.9	-0.0	-0.0	-0.3	-1.3	0.5	1.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	2.3	-0.5	-5.6	-0.3	-2.6	0.0	2.3	0.3	1.7	-0.3	-2.6	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	-1.1	-4.1	-0.5	-1.9	0.0	0.0	0.3	1.3	-0.5	-1.9	0.0
11	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	73.7	-13.9	-0.9	-8.5	-0.4	0.0	67.4	10.2	0.1	-8.5	-0.4	0.0
				Càrregues mortes	57.3	-11.6	-3.0	-6.8	-1.5	0.0	57.3	7.7	1.2	-6.8	-1.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	34.6	-6.5	-0.2	-4.2	0.0	0.0	34.6	5.4	-0.2	-4.2	0.0	0.0
				Vent +X exc.+	-0.4	2.9	0.2	1.8	0.1	-0.0	-0.4	-2.1	-0.1	1.8	0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	-0.6	3.0	-1.4	1.9	-0.8	0.0	-0.6	-2.2	1.0	1.9	-0.8	0.0
				Vent -X exc.+	0.4	-2.9	-0.2	-1.8	-0.1	0.0	0.4	2.1	0.1	-1.8	-0.1	0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-3.0	1.4	-1.9	0.8	0.0	0.6	2.2	-1.0	-1.9	0.8	0.0
				Vent +Y exc.+	0.4	-0.2	5.0	-0.2	2.9	-0.0	0.4	0.2	-3.1	-0.2	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.7	0.6	7.4	0.4	4.3	0.0	0.7	0.5	-4.7	0.4	4.3	0.0
				Vent -Y exc.+	-0.4	0.2	-5.0	0.2	-2.9	0.0	-0.4	-0.2	3.1	0.2	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.7	-0.6	-7.4	-0.4	-4.3	0.0	-0.7	-0.5	4.7	-0.4	-4.3	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	152.1	-15.2	-0.9	-10.6	-0.7	0.0	145.8	14.8	1.0	-10.6	-0.7	0.0
				Càrregues mortes	136.1	-13.8	-3.7	-9.7	-2.7	0.0	136.1	13.6	3.9	-9.7	-2.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	63.7	-6.6	-0.1	-4.5	-0.1	0.0	63.7	6.2	0.2	-4.5	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-2.6	3.5	-0.5	2.5	-0.4	0.0	-2.6	-3.6	0.7	2.5	-0.4	0.0
				Vent +X exc.-	-3.1	3.8	-2.9	2.8	-2.2	0.0	-3.1	-4.0	3.3	2.8	-2.2	0.0
				Vent -X exc.+	2.6	-3.5	0.5	-2.5	0.4	-0.0	2.6	3.6	-0.7	-2.5	0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	3.1	-3.8	2.9	-2.8	2.2	-0.0	3.1	4.0	-3.3	-2.8	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.1	-0.3	6.8	-0.3	4.9	-0.0	1.1	0.4	-7.2	-0.3	4.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.0	-0.9	10.7	-0.7	7.8	-0.1	2.0	1.2	-11.4	-0.7	7.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	-1.1	0.3	-6.8	0.3	-4.9	0.0	-1.1	-0.4	7.2	0.3	-4.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.0	0.9	-10.7	0.7	-7.8	0.1	-2.0	-1.2	11.4	0.7	-7.8	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	230.1	-10.7	-1.4	-8.3	-0.7	0.0	223.8	12.8	0.7	-8.3	-0.7	0.0
				Càrregues mortes	254.6	-9.5	-4.0	-7.4	-2.6	0.0	254.6	11.5	3.3	-7.4	-2.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	92.5	-3.9	-0.5	-3.3	-0.2	0.0	92.5	5.4	0.0	-3.3	-0.2	0.0
				Vent +X exc.+	-4.9	3.8	-0.8	2.5	-0.5	0.0	-4.9	-3.3	0.7	2.5	-0.5	0.0
				Vent +X exc.-	-6.0	4.5	-4.0	2.9	-2.6	0.0	-6.0	-3.7	3.5	2.9	-2.6	0.0
				Vent -X exc.+	4.9	-3.8	0.8	-2.5	0.5	-0.0	4.9	3.3	-0.7	-2.5	0.5	-0.0
				Vent -X exc.-	6.0	-4.5	4.0	-2.9	2.6	-0.0	6.0	3.7	-3.5	-2.9	2.6	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +Y exc.+	1.9	-0.8	7.9	-0.5	5.3	-0.0	1.9	0.5	-7.2	-0.5	5.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	3.6	-2.0	13.2	-1.2	8.7	-0.1	3.6	1.3	-11.5	-1.2	8.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	-1.9	0.8	-7.9	0.5	-5.3	0.0	-1.9	-0.5	7.2	0.5	-5.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-3.6	2.0	-13.2	1.2	-8.7	0.1	-3.6	-1.3	11.5	1.2	-8.7	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	326.8	-22.9	-2.7	-11.2	-1.3	0.0	311.8	19.6	2.4	-11.2	-1.3	0.0
				Càrregues mortes	359.5	15.1	1.7	7.8	1.0	0.0	359.5	14.6	5.6	-7.8	-1.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	123.3	-16.0	-0.9	-6.8	-0.5	0.0	123.3	9.8	0.9	-6.8	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	7.9	7.7	0.3	3.5	0.2	0.0	7.9	5.6	0.3	3.5	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-9.3	7.8	-3.2	3.5	-1.5	0.0	-9.3	-5.5	2.4	3.5	-1.5	0.0
				Vent -X exc.+	7.9	-7.7	0.3	-3.5	0.2	-0.0	7.9	5.0	-0.3	-3.5	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	9.3	-7.8	3.2	-3.5	1.5	-0.0	9.3	5.5	-2.4	-3.5	1.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.7	-0.1	10.7	-0.0	5.0	-0.0	2.7	-0.1	-8.6	-0.0	5.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	4.8	-0.1	13.1	0.1	6.0	-0.1	4.8	-0.5	-9.7	0.1	6.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	-2.7	0.1	-10.7	0.0	-5.0	0.0	-2.7	0.1	8.6	0.0	-5.0	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.8	0.1	-13.1	-0.1	-6.0	0.1	-4.8	0.5	9.7	-0.1	-6.0	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	432.1	-13.2	-2.4	-12.4	-1.4	0.0	420.8	22.6	1.7	-12.4	-1.4	0.0
				Càrregues mortes	420.1	-7.1	-0.1	-6.6	0.8	0.0	420.1	11.9	-2.5	-6.6	0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	198.7	-11.9	-1.0	-11.4	-0.6	0.0	198.7	20.8	0.6	-11.4	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	-10.9	6.5	-1.3	2.9	-0.8	0.0	-10.9	-1.8	0.9	2.9	-0.8	0.0
				Vent +X exc.-	-12.3	6.7	-3.5	3.0	-1.8	0.0	-12.3	-1.9	1.7	3.0	-1.8	0.0
				Vent -X exc.+	10.9	-6.5	1.3	-2.9	0.8	-0.0	10.9	1.8	-0.9	-2.9	0.8	-0.0
				Vent -X exc.-	12.3	-6.7	3.5	-3.0	1.8	-0.0	12.3	1.9	-1.7	-3.0	1.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.5	-0.0	7.9	-0.0	3.9	-0.0	2.5	-0.0	-3.2	-0.0	3.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	4.6	-0.2	9.9	-0.1	4.9	-0.0	4.6	0.1	-4.1	-0.1	4.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-2.5	0.0	-7.9	0.0	-3.9	0.0	-2.5	0.0	3.2	0.0	-3.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-4.6	0.2	-9.9	0.1	-4.9	0.0	-4.6	-0.1	4.1	0.1	-4.9	0.0
12	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	166.9	0.3	1.7	0.1	1.0	0.0	160.7	0.1	1.0	0.1	1.0	0.0
				Càrregues mortes	124.3	-1.7	-2.9	-0.9	-1.6	0.0	124.3	0.8	1.7	-0.9	-1.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	65.7	-0.2	1.4	-0.0	0.9	0.0	65.7	-0.1	-1.1	-0.0	0.9	0.0
				Vent +X exc.+	-2.2	4.9	0.4	2.8	0.2	-0.0	-2.2	-3.2	-0.3	2.8	0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	-2.3	5.2	-0.6	3.0	-0.3	0.0	-2.3	-3.4	0.4	3.0	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	2.2	-4.9	-0.4	-2.8	-0.2	0.0	2.2	3.2	0.3	-2.8	-0.2	0.0
				Vent -X exc.-	2.3	-5.2	0.6	-3.0	0.2	-0.0	2.3	3.4	-0.4	-3.0	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.2	-0.2	5.0	-0.1	2.9	-0.0	-0.2	0.1	-3.1	-0.1	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	-0.7	6.5	-0.4	3.7	-0.0	-0.0	0.5	-4.1	-0.4	3.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.2	0.2	-5.0	0.1	-2.9	0.0	0.2	-0.1	3.1	0.1	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	0.7	-6.5	0.4	-3.7	0.0	0.0	-0.5	4.1	0.4	-3.7	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x35	7.20/10.03	Pes propi	321.8	0.1	5.8	0.1	3.8	0.0	314.5	-0.2	-4.9	0.1	3.8	0.0
				Càrregues mortes	253.6	-2.1	-2.2	-1.5	-2.2	0.0	253.6	2.2	4.0	-1.5	-2.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	146.6	-0.3	3.2	-0.2	2.1	0.0	146.6	0.3	-2.8	-0.2	2.1	0.0
				Vent +X exc.+	-3.5	6.5	-0.1	4.8	-0.1	0.0	-3.5	-7.0	0.2	4.8	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-3.8	7.1	-2.1	5.2	-1.6	0.0	-3.8	-7.6	2.6	5.2	-1.6	0.0
				Vent -X exc.+	3.5	-6.5	0.1	-4.8	0.1	-0.0	3.5	7.0	-0.2	-4.8	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	3.8	-7.1	2.1	-5.2	1.6	-0.0	3.8	7.6	-2.6	-5.2	1.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	-0.4	8.5	-0.3	6.5	-0.0	0.2	0.5	-9.9	-0.3	6.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.7	-1.5	11.7	-1.1	9.0	-0.1	0.7	1.7	-13.8	-1.1	9.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	-0.2	0.4	-8.5	0.3	-6.5	0.0	-0.2	-0.5	9.9	0.3	-6.5	0.0
				Vent -Y exc.-	0.7	1.5	11.7	1.1	9.0	0.1	0.7	1.7	12.8	1.1	9.0	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	Pes propi	478.5	-0.4	0.8	-0.0	2.5	0.0	470.2	-0.4	-6.2	-0.0	2.5	0.0
				Càrregues mortes	382.3	-1.9	-0.4	-1.2	-4.2	0.0	382.3	1.7	3.0	-1.2	-4.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	208.1	-0.5	0.8	-0.2	1.5	0.0	208.1	0.1	-3.4	-0.2	1.5	0.0
				Vent +X exc.+	-4.9	8.2	-0.3	5.4	-0.3	0.0	-4.9	-7.1	0.4	5.4	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-5.4	9.2	-4.3	6.0	-2.8	0.1	-5.4	-7.8	3.5	6.0	-2.8	0.1
				Vent -X exc.+	4.9	-8.2	0.5	-5.4	0.3	-0.0	4.9	7.1	-0.4	-5.4	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	5.4	-9.2	4.3	-6.0	2.8	-0.1	5.4	7.8	-3.5	-6.0	2.8	-0.1
				Vent +Y exc.+	0.4	-1.0	14.3	-0.6	9.3	-0.0	0.4	0.7	-11.9	-0.6	9.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.2	-2.7	20.4	-1.7	13.1	-0.1	1.2	2.1	-16.7	-1.7	13.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	-0.4	1.0	-14.3	0.6	-9.3	0.0	-0.4	-0.7	11.9	0.6	-9.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.2	2.7	-20.4	1.7	-13.1	0.1	-1.2	-2.1	16.7	1.7	-13.1	0.1
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.81	Pes propi	643.1	-1.0	-0.1	-0.4	-0.4	0.0	631.4	0.5	1.3	-0.4	-0.4	0.0
				Càrregues mortes	522.0	-2.5	-2.6	-1.1	-2.1	0.0	522.0	1.6	5.4	-1.1	-2.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	268.5	-0.2	0.7	-0.1	0.1	0.0	268.5	0.3	0.2	-0.1	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-6.0	7.6	0.0	3.8	0.0	0.0	-6.0	-6.8	-0.1	3.8	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-6.5	7.7	-1.1	3.8	-0.4	0.0	-6.5	-6.8	0.6	3.8	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	6.0	-7.6	-0.0	-3.8	-0.0	-0.0	6.0	6.8	0.1	-3.8	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	6.5	-7.7	1.1	-3.8	0.4	-0.0	6.5	6.8	-0.6	-3.8	0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.9	-0.0	7.1	0.0	3.3	-0.0	0.9	-0.3	-5.6	0.0	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.6	0.0	7.9	0.1	3.6	-0.0	1.6	-0.4	-5.7	0.1	3.6	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -Y exc.+	-0.8	0.0	-7.1	-0.0	-3.3	0.0	-0.8	0.2	5.5	-0.0	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.6	-0.0	-7.9	-0.1	-3.6	0.0	-1.6	0.4	5.7	-0.1	-3.6	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	845.6	-0.6	0.5	-0.1	1.2	0.0	834.3	-0.3	-2.9	-0.1	1.2	0.0
				Càrregues mortes	631.4	-2.3	-0.8	-1.8	-0.1	0.0	631.4	2.9	-0.6	-1.8	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	430.3	0.3	1.0	0.5	1.3	0.0	430.3	-1.2	-2.8	0.5	1.3	0.0
				Vent +X exc.+	6.3	8.7	0.7	5.1	0.4	0.0	6.3	5.9	0.4	5.1	0.4	0.0
				Vent +X exc.-	-6.9	8.9	-2.2	5.2	-1.3	0.0	-6.9	-6.0	1.4	5.2	-1.3	0.0
				Vent -X exc.+	6.3	8.7	0.7	5.1	0.4	0.0	6.3	5.9	0.4	5.1	0.4	0.0
				Vent -X exc.-	6.9	-8.9	2.2	-5.2	1.3	-0.0	6.9	6.0	-1.4	-5.2	1.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.0	-0.0	9.1	-0.0	3.3	-0.0	1.0	-0.0	-0.1	-0.0	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.8	-0.2	10.5	-0.1	6.1	-0.0	1.8	0.1	-7.1	-0.1	6.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.0	0.0	-9.1	0.0	-5.3	0.0	-1.0	0.0	8.1	0.0	-5.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.8	0.2	-10.5	0.1	-6.1	0.0	-1.8	-0.1	7.1	0.1	-6.1	0.0
13	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	129.0	0.2	6.0	0.2	3.4	0.0	122.8	-0.5	-3.6	0.2	3.4	0.0
				Càrregues mortes	98.4	1.4	3.8	0.7	1.9	0.0	98.4	-0.6	-1.6	0.7	1.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	67.2	0.2	3.2	0.1	1.9	0.0	67.2	-0.2	-2.2	0.1	1.9	0.0
				Vent +X exc.+	-4.1	3.9	0.8	2.2	0.5	-0.0	-4.1	-2.2	-0.5	2.2	0.5	-0.0
				Vent +X exc.-	-4.1	4.3	0.6	2.4	0.3	0.0	-4.1	-2.4	-0.3	2.4	0.3	0.0
				Vent -X exc.+	4.1	-3.9	-0.8	-2.2	-0.5	0.0	4.1	2.2	0.5	-2.2	-0.5	0.0
				Vent -X exc.-	4.1	-4.3	-0.6	-2.4	-0.3	-0.0	4.1	2.4	0.3	-2.4	-0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	-8.6	0.0	5.5	-0.0	3.1	-0.0	-8.6	0.0	-3.2	-0.0	3.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-8.4	-0.6	5.9	-0.4	3.3	-0.0	-8.4	0.4	-3.5	-0.4	3.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	8.6	-0.0	-5.5	0.0	-3.1	0.0	8.6	-0.0	3.2	0.0	-3.1	0.0
				Vent -Y exc.-	8.4	0.6	-5.9	0.4	-3.3	0.0	8.4	-0.4	3.5	0.4	-3.3	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x35	7.20/10.03	Pes propi	358.4	0.1	11.6	0.1	8.3	0.0	351.1	-0.3	-11.8	0.1	8.3	0.0
				Càrregues mortes	225.8	2.5	8.9	1.9	6.3	0.0	225.8	-2.8	-9.0	1.9	6.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	119.2	0.1	5.5	0.1	4.0	0.0	119.2	-0.2	-5.7	0.1	4.0	0.0
				Vent +X exc.+	-8.0	6.1	1.0	4.4	0.8	0.0	-8.0	-6.4	-1.2	4.4	0.8	0.0
				Vent +X exc.-	-0.2	6.0	0.5	5.0	0.4	0.0	-0.2	-7.2	-0.6	5.0	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	8.0	-6.1	-1.0	-4.4	-0.8	-0.0	8.0	6.4	1.2	-4.4	-0.8	-0.0
				Vent -X exc.-	8.2	-6.8	-0.5	-5.0	-0.4	-0.0	8.2	7.2	0.6	-5.0	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-17.3	-0.2	9.5	-0.1	7.2	-0.0	-17.3	0.2	-10.8	-0.1	7.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-17.0	-1.4	10.3	-1.1	7.8	-0.1	-17.0	1.6	-11.8	-1.1	7.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	17.3	0.2	-9.5	0.1	-7.2	0.0	17.3	-0.2	10.8	0.1	-7.2	0.0
				Vent -Y exc.-	17.0	1.4	-10.3	1.1	-7.8	0.1	17.0	-1.6	11.8	1.1	-7.8	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	Pes propi	390.6	0.1	9.1	0.2	7.8	0.0	382.3	-0.5	-13.0	0.2	7.8	0.0
				Càrregues mortes	354.9	2.1	7.1	1.7	6.0	0.0	354.9	-2.7	-10.0	1.7	6.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	172.0	0.1	4.2	0.2	3.7	0.0	172.0	-0.3	-6.2	0.2	3.7	0.0
				Vent +X exc.+	-12.0	6.6	1.2	4.5	0.9	0.0	-12.0	-6.2	-1.2	4.5	0.9	0.0
				Vent +X exc.-	-12.2	7.7	0.3	5.2	0.2	0.1	-12.2	-7.1	-0.4	5.2	0.2	0.1
				Vent -X exc.+	12.0	-6.6	-1.2	-4.5	-0.9	-0.0	12.0	6.2	1.2	-4.5	-0.9	-0.0
				Vent -X exc.-	12.2	-7.7	-0.3	-5.2	-0.2	-0.1	12.2	7.1	0.4	-5.2	-0.2	-0.1
				Vent +Y exc.+	-26.5	-0.7	13.7	-0.4	9.1	-0.0	-26.5	0.4	-12.2	-0.4	9.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-26.0	-2.6	15.3	-1.6	10.1	-0.1	-26.0	2.0	-13.4	-1.6	10.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	26.5	0.7	-13.7	0.4	-9.1	0.0	26.5	-0.4	12.2	0.4	-9.1	0.0
				Vent -Y exc.-	26.0	2.6	-15.3	1.6	-10.1	0.1	26.0	-2.0	13.4	1.6	-10.1	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	530.8	0.1	7.4	0.3	3.5	0.0	515.8	-0.9	-5.8	0.3	3.5	0.0
				Càrregues mortes	478.8	3.7	3.1	2.1	1.6	0.0	478.8	-4.3	-2.9	2.1	1.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	220.1	0.9	5.6	0.4	2.4	0.0	220.1	-0.8	-3.6	0.4	2.4	0.0
				Vent +X exc.+	-16.9	9.4	1.1	4.4	0.0	0.0	-16.9	-7.5	-1.4	4.4	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-17.1	9.6	0.6	4.5	0.4	0.0	-17.1	-7.6	-1.0	4.5	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	16.9	-9.4	-1.1	-4.4	-0.0	-0.0	16.9	7.5	1.4	-4.4	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	17.1	-9.6	-0.6	-4.5	-0.4	-0.0	17.1	7.6	1.0	-4.5	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-36.0	0.4	11.6	0.3	5.7	-0.0	-36.0	-0.8	-10.2	0.3	5.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-35.5	0.4	12.0	0.4	5.8	-0.1	-35.5	-1.1	-10.2	0.4	5.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	36.0	-0.4	-11.6	-0.3	-5.7	0.0	36.0	0.8	10.2	-0.3	-5.7	0.0
				Vent -Y exc.-	35.5	-0.4	-12.0	-0.4	-5.8	0.1	35.5	1.1	10.2	-0.4	-5.8	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	704.5	0.4	4.3	0.8	4.7	0.0	693.2	-1.9	-9.2	0.8	4.7	0.0
				Càrregues mortes	616.1	2.7	0.6	2.9	1.0	0.0	616.1	-5.8	-2.3	2.9	1.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	350.3	0.8	3.7	1.0	3.8	0.0	350.3	-2.1	-7.4	1.0	3.8	0.0
				Vent +X exc.+	-20.9	7.2	0.3	3.6	0.3	0.0	-20.9	-3.1	-0.7	3.6	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-21.0	7.4	-0.1	3.7	0.2	0.0	-21.0	-3.3	-0.5	3.7	0.2	0.0
				Vent -X exc.+	20.9	-7.2	-0.3	-3.6	-0.3	-0.0	20.9	3.1	0.7	-3.6	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	21.0	-7.4	0.1	-3.7	-0.2	-0.0	21.0	3.3	0.5	-3.7	-0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-42.8	0.2	8.6	0.2	5.0	-0.0	-42.8	-0.4	-5.9	0.2	5.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-42.3	-0.0	8.9	0.1	5.2	-0.0	-42.3	-0.2	-6.1	0.1	5.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	42.8	-0.3	-8.6	-0.3	-5.0	0.0	42.8	0.4	5.9	-0.3	-5.0	0.0
				Vent -Y exc.-	42.3	0.0	-8.9	-0.1	-5.2	0.0	42.3	0.2	6.1	-0.1	-5.2	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
14	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	150.8	-5.2	4.5	-3.2	2.5	0.0	144.6	3.9	-2.7	-3.2	2.5	0.0
				Càrregues mortes	113.4	-4.4	0.6	-2.6	0.3	0.0	113.4	2.9	-0.2	-2.6	0.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	81.3	-2.2	2.6	-1.4	1.6	0.0	81.3	1.8	-1.8	-1.4	1.6	0.0
				Vent +X exc.+	2.5	4.8	0.4	2.8	0.2	0.0	2.5	3.0	0.3	2.8	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	2.5	5.1	0.1	3.0	0.1	0.0	2.5	-3.2	-0.1	3.0	0.1	0.0
				Vent -X exc.+	2.5	-4.8	0.4	2.8	0.2	0.0	2.5	3.0	0.3	2.8	0.3	0.0
				Vent -X exc.-	-2.5	-5.1	-0.1	-3.0	-0.1	-0.0	-2.5	3.2	0.1	-3.0	-0.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	2.2	0.7	3.9	0.4	2.2	0.0	2.2	0.5	2.4	0.4	2.2	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.2	-1.3	3.1	-0.7	1.7	-0.0	-2.2	0.9	-1.9	-0.7	1.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	2.2	0.7	-3.9	0.4	-2.2	0.0	2.2	-0.5	2.4	0.4	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	2.2	1.3	-3.1	0.7	-1.7	0.0	2.2	-0.9	1.9	0.7	-1.7	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x35	7.20/10.03	Pes propi	299.9	-5.5	9.4	-4.0	6.5	0.0	292.6	5.7	-8.9	-4.0	6.5	0.0
				Càrregues mortes	228.3	-5.2	3.1	-3.8	1.8	0.0	228.3	5.4	-1.9	-3.8	1.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	139.5	-2.1	4.8	-1.5	3.3	0.0	139.5	2.1	-4.6	-1.5	3.3	0.0
				Vent +X exc.+	4.9	6.6	-0.4	4.8	-0.3	0.0	4.9	-7.0	0.4	4.8	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	4.9	7.2	0.7	5.2	0.5	0.0	4.9	-7.7	-0.9	5.2	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-4.9	-6.6	0.4	-4.8	0.3	-0.0	-4.9	7.0	-0.4	-4.8	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.9	-7.2	-0.7	-5.2	-0.5	-0.0	-4.9	7.7	0.9	-5.2	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.0	-1.1	6.3	-0.8	4.7	-0.0	-4.0	1.2	-7.1	-0.8	4.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.0	-2.1	4.7	-1.6	3.5	-0.1	-4.0	2.4	-5.1	-1.6	3.5	-0.1
				Vent -Y exc.+	4.0	1.1	-6.3	0.8	-4.7	0.0	4.0	-1.2	7.1	0.8	-4.7	0.0
				Vent -Y exc.-	4.0	2.1	-4.7	1.6	-3.5	0.1	4.0	-2.4	5.1	1.6	-3.5	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x40	4.10/6.93	Pes propi	451.1	-5.8	5.4	-4.0	5.4	0.0	442.8	5.4	-9.8	-4.0	5.4	0.0
				Càrregues mortes	343.4	-5.0	-2.9	-3.5	-0.5	0.0	343.4	4.9	-1.3	-3.5	-0.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	198.3	-2.5	2.6	-1.6	2.7	0.0	198.3	2.3	-4.0	-1.6	2.7	0.0
				Vent +X exc.+	7.4	7.8	-0.3	5.2	-0.2	0.0	7.4	-6.9	0.3	5.2	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	7.4	8.0	1.7	5.8	1.1	0.1	7.4	7.7	1.3	5.8	1.1	0.1
				Vent -X exc.+	-7.4	-7.8	0.3	-5.2	0.2	-0.0	-7.4	6.9	-0.3	-5.2	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-7.4	-8.0	-1.7	-5.8	-1.1	-0.1	-7.4	7.7	1.3	-5.8	-1.1	-0.1
				Vent +Y exc.+	-6.0	-1.6	8.8	-1.1	5.8	-0.0	-6.0	1.4	-7.6	-1.1	5.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	-6.2	-3.4	5.8	-2.2	3.8	-0.1	-6.2	2.8	-5.2	-2.2	3.8	-0.1
				Vent -Y exc.+	6.0	1.6	-8.8	1.1	-5.8	0.0	6.0	-1.4	7.6	1.1	-5.8	0.0
				Vent -Y exc.-	6.2	3.4	-5.8	2.2	-3.8	0.1	6.2	-2.8	5.2	2.2	-3.8	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	620.1	-1.3	1.2	-1.6	0.3	0.0	605.1	4.9	0.2	-1.6	0.3	0.0
				Càrregues mortes	469.4	-10.1	-0.7	-4.8	-1.7	0.0	469.4	8.1	5.7	-4.8	-1.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	257.4	1.0	0.8	-0.1	0.2	0.0	257.4	1.5	0.1	-0.1	0.2	0.0
				Vent +X exc.+	9.9	9.9	-0.5	5.1	-0.3	0.0	9.9	-9.3	0.5	5.1	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	9.8	10.0	0.4	5.1	0.1	0.0	9.8	-9.3	-0.0	5.1	0.1	0.0
				Vent -X exc.+	-9.9	-9.9	0.5	-5.1	0.3	-0.0	-9.9	9.3	-0.5	-5.1	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-9.8	-10.0	-0.4	-5.1	-0.1	-0.0	-9.8	9.3	0.0	-5.1	-0.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-8.3	-0.8	9.4	-0.4	4.6	-0.0	-8.3	0.7	-8.2	-0.4	4.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	-8.3	-0.7	8.7	-0.3	4.4	-0.1	-8.3	0.3	-8.0	-0.3	4.4	-0.1
				Vent -Y exc.+	8.3	0.8	-9.4	0.4	-4.6	0.0	8.3	-0.7	8.2	0.4	-4.6	0.0
				Vent -Y exc.-	8.3	0.7	-8.7	0.3	-4.4	0.1	8.3	-0.3	8.0	0.3	-4.4	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	769.9	2.3	1.0	2.7	1.3	0.0	758.6	-5.5	-2.7	2.7	1.3	0.0
				Càrregues mortes	593.0	-5.4	1.9	-4.9	1.9	0.0	593.0	9.9	-3.6	-4.9	1.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	365.8	2.4	0.6	2.5	0.8	0.0	365.8	-5.0	-1.6	2.5	0.8	0.0
				Vent +X exc.+	15.3	6.7	0.2	3.1	0.0	0.0	15.3	2.3	0.1	3.1	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	15.2	6.9	1.0	3.2	0.5	0.0	15.2	-2.3	-0.5	3.2	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-15.3	-6.7	-0.2	-3.1	-0.0	-0.0	-15.3	2.3	-0.1	-3.1	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-15.2	-6.9	-1.0	-3.2	-0.5	-0.0	-15.2	2.3	0.5	-3.2	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-9.9	-0.3	7.0	-0.3	4.3	-0.0	-9.9	0.5	-4.8	-0.3	4.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-9.8	-0.4	6.7	-0.3	3.8	-0.0	-9.8	0.5	-4.2	-0.3	3.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	9.9	0.3	-7.6	0.3	-4.3	0.0	9.9	-0.5	4.8	0.3	-4.3	0.0
				Vent -Y exc.-	9.8	0.4	-6.7	0.3	-3.8	0.0	9.8	-0.5	4.2	0.3	-3.8	0.0
15	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	77.1	12.1	1.7	7.6	1.0	0.0	70.8	-9.3	-1.2	7.6	1.0	0.0
				Càrregues mortes	59.5	10.0	-0.1	5.9	0.1	0.0	59.5	-6.8	-0.3	5.9	0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	36.3	5.8	1.0	3.9	0.6	0.0	36.3	-5.1	-0.8	3.9	0.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.5	3.0	-0.2	1.8	-0.1	-0.0	0.5	-2.1	0.1	1.8	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	0.7	3.2	1.0	1.9	0.6	0.0	0.7	-2.3	-0.7	1.9	0.6	0.0
				Vent -X exc.+	-0.5	-3.0	0.2	-1.8	0.1	0.0	-0.5	2.1	-0.1	-1.8	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.7	-3.2	-1.0	-1.9	-0.6	-0.0	-0.7	2.3	0.7	-1.9	-0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.3	-0.2	2.7	-0.1	1.5	-0.0	0.3	0.1	-1.7	-0.1	1.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.1	-0.5	0.9	-0.3	0.5	-0.0	0.1	0.4	-0.5	-0.3	0.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.3	0.3	-2.7	0.1	-1.5	0.0	-0.3	-0.1	1.7	0.1	-1.5	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.1	0.5	-0.9	0.3	-0.5	0.0	-0.1	-0.4	0.5	0.3	-0.5	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	155.4	12.9	1.7	9.1	1.1	0.0	149.2	-12.9	-1.4	9.1	1.1	0.0
				Càrregues mortes	159.0	12.1	-0.9	8.6	-0.8	0.0	159.0	-12.2	1.2	8.6	-0.8	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sobrecàrrega d'ús	65.4	5.5	0.9	3.8	0.6	0.0	65.4	-5.3	-0.7	3.8	0.6	0.0
				Vent +X exc.+	2.7	3.5	0.3	2.5	0.2	0.0	2.7	-3.6	-0.4	2.5	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	3.2	3.8	2.1	2.7	1.5	0.0	3.2	-4.0	-2.3	2.7	1.5	0.0
				Vent -X exc.+	-2.7	-3.5	-0.3	-2.5	-0.2	-0.0	-2.7	3.6	0.4	-2.5	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-3.2	-3.8	-2.1	-2.7	-1.5	-0.0	-3.2	4.0	2.3	-2.7	-1.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.4	-0.3	3.2	-0.2	2.2	-0.0	0.4	0.4	3.1	-0.2	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.4	-0.8	0.4	-0.7	0.1	-0.1	-0.4	1.1	-0.0	-0.7	0.1	-0.1
				Vent -Y exc.+	0.4	0.3	3.2	0.2	2.2	0.0	0.4	0.4	3.1	0.2	2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	0.4	0.8	-0.4	0.7	-0.1	0.1	0.4	-1.1	0.0	0.7	-0.1	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	233.8	10.4	0.9	7.9	0.7	0.0	227.6	-12.1	-1.1	7.9	0.7	0.0
				Càrregues mortes	258.4	8.6	-1.5	6.8	-1.1	0.0	258.4	-10.6	1.5	6.8	-1.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	94.4	4.3	0.5	3.3	0.4	0.0	94.4	-5.2	-0.6	3.3	0.4	0.0
				Vent +X exc.+	5.2	4.2	0.5	2.7	0.3	0.0	5.2	-3.4	-0.4	2.7	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	6.2	4.9	2.8	3.1	1.8	0.0	6.2	-3.9	-2.4	3.1	1.8	0.0
				Vent -X exc.+	-5.2	-4.2	-0.5	-2.7	-0.3	-0.0	-5.2	3.4	0.4	-2.7	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-6.2	-4.9	-2.8	-3.1	-1.8	-0.0	-6.2	3.9	2.4	-3.1	-1.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.5	-0.7	2.4	-0.4	1.7	-0.0	0.5	0.5	-2.5	-0.4	1.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.2	-1.9	-1.4	-1.1	-0.7	-0.1	-1.2	1.3	0.7	-1.1	-0.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	-0.5	0.7	-2.4	0.4	-1.7	0.0	-0.5	-0.5	2.5	0.4	-1.7	0.0
				Vent -Y exc.-	1.2	1.9	1.4	1.1	0.7	0.1	1.2	-1.3	-0.7	1.1	0.7	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.81	Pes propi	328.6	5.6	-0.1	5.1	-0.3	0.0	313.6	-13.7	0.9	5.1	-0.3	0.0
				Càrregues mortes	361.5	2.6	-1.0	3.3	-1.4	0.0	361.5	-9.8	4.3	3.3	-1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	124.2	2.5	-0.1	2.1	-0.2	0.0	124.2	-5.5	0.5	2.1	-0.2	0.0
				Vent +X exc.+	8.2	4.4	-0.1	2.4	0.0	0.0	8.2	-4.9	-0.1	2.4	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	9.2	4.4	1.3	3.4	0.7	0.0	9.2	-4.8	-1.3	3.4	0.7	0.0
				Vent -X exc.+	-8.2	-4.4	0.1	-2.4	0.0	-0.0	-8.2	4.9	0.1	-2.4	0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-9.2	-4.4	-1.2	-2.4	-0.7	-0.0	-9.2	4.8	1.2	-2.4	-0.7	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	-0.1	4.8	0.0	2.7	-0.0	0.0	-0.1	-5.4	0.0	2.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.6	0.0	3.6	0.2	2.2	0.1	1.6	0.0	4.9	0.2	2.2	0.1
				Vent -Y exc.+	-0.0	0.1	-4.8	-0.0	-2.7	0.0	-0.0	0.1	5.4	-0.0	-2.7	0.0
				Vent -Y exc.-	1.6	-0.0	-3.6	-0.2	-2.2	0.1	1.6	0.0	4.9	-0.2	-2.2	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	368.7	-1.3	-0.1	-0.8	0.0	0.0	357.4	1.1	-0.1	-0.8	0.0	0.0
				Càrregues mortes	414.8	-2.0	0.8	-1.6	0.6	0.0	414.8	2.6	-1.0	-1.6	0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	142.2	-0.2	-0.2	0.0	-0.1	0.0	142.2	-0.3	0.0	0.0	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	8.2	3.2	0.8	-0.3	0.4	0.0	8.2	4.2	-0.4	-0.3	0.4	0.0
				Vent +X exc.-	9.2	3.3	2.0	-0.3	0.8	0.0	9.2	4.2	-0.2	-0.3	0.8	0.0
				Vent -X exc.+	-8.2	-3.2	-0.8	0.3	-0.4	-0.0	-8.2	-4.2	0.4	0.3	-0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	-9.2	-3.3	-2.0	0.3	-0.8	-0.0	-9.2	-4.2	0.2	0.3	-0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.1	-0.0	4.3	0.0	1.4	-0.0	0.1	-0.1	0.4	0.0	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.6	-0.1	3.1	-0.0	1.0	-0.0	-1.6	-0.0	0.3	-0.0	1.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.1	0.0	-4.3	-0.0	-1.4	0.0	-0.1	0.1	-0.4	-0.0	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	1.6	0.1	-3.1	0.0	-1.0	0.0	1.6	0.0	-0.3	0.0	-1.0	0.0
16	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	65.7	-16.6	-5.1	-10.5	-3.2	0.0	59.4	13.0	4.0	-10.5	-3.2	0.0
				Càrregues mortes	55.6	-16.7	-3.9	-9.6	-1.9	0.0	55.6	10.6	1.5	-9.6	-1.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	29.1	-7.5	-2.7	-5.0	-1.8	0.0	29.1	6.7	2.3	-5.0	-1.8	0.0
				Vent +X exc.+	0.7	2.7	0.2	1.7	0.1	0.0	0.7	-2.0	0.0	1.7	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-0.6	3.3	-0.8	2.0	-0.6	0.0	-0.6	-2.5	0.8	2.0	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	0.7	2.7	0.2	1.7	0.1	0.0	0.7	2.0	0.0	1.7	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-3.3	0.8	-2.0	0.6	-0.0	0.6	2.5	-0.8	-2.0	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.0	0.5	3.3	0.3	2.0	0.0	0.0	0.4	2.5	0.3	2.0	0.0
				Vent +Y exc.-	-1.0	-1.4	4.8	-0.9	3.0	-0.0	-1.0	1.2	-3.7	-0.9	3.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.8	0.5	-3.3	0.3	-2.0	0.0	0.8	-0.4	2.5	0.3	-2.0	0.0
				Vent -Y exc.-	1.0	1.4	-4.8	0.9	-3.0	0.0	1.0	-1.2	3.7	0.9	-3.0	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	136.3	-17.2	-5.4	-12.0	-3.6	0.0	130.0	16.8	4.8	-12.0	-3.6	0.0
				Càrregues mortes	147.9	-20.8	-5.9	-14.6	-4.1	0.0	147.9	20.6	5.8	-14.6	-4.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	54.3	-7.2	-2.6	-4.9	-1.7	0.0	54.3	6.8	2.2	-4.9	-1.7	0.0
				Vent +X exc.+	-2.7	2.8	-0.3	2.1	-0.3	0.0	-2.7	-3.2	0.6	2.1	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-2.0	3.5	-1.7	2.7	-1.4	0.0	-2.0	-4.2	2.2	2.7	-1.4	0.0
				Vent -X exc.+	2.7	-2.8	0.3	-2.1	0.3	-0.0	2.7	3.2	-0.6	-2.1	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	2.0	-3.5	1.7	-2.7	1.4	-0.0	2.0	4.2	-2.2	-2.7	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.2	-0.5	4.0	-0.5	3.0	-0.0	-3.2	0.8	-4.4	-0.5	3.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.2	-1.7	6.2	-1.5	4.7	-0.1	-4.2	2.4	-7.2	-1.5	4.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	3.2	0.5	-4.0	0.5	-3.0	0.0	3.2	-0.8	4.4	0.5	-3.0	0.0
				Vent -Y exc.-	4.2	1.7	-6.2	1.5	-4.7	0.1	4.2	-2.4	7.2	1.5	-4.7	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	206.3	-14.0	-2.7	-10.5	-3.4	0.0	200.1	15.7	4.0	-10.5	-3.4	0.0
				Càrregues mortes	240.1	-13.2	-2.9	-10.7	-2.5	0.0	240.1	17.1	4.1	-10.7	-2.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	79.3	-5.1	-1.3	-4.1	-1.3	0.0	79.3	6.4	3.0	-4.1	-1.3	0.0
				Vent +X exc.+	-4.7	6.1	-0.7	3.5	-0.4	0.0	-4.7	-3.8	0.5	3.5	-0.4	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +X exc.-	-3.6	8.2	-3.4	4.7	-2.0	0.0	-3.6	-5.1	2.4	4.7	-2.0	0.0
				Vent -X exc.+	4.7	-6.1	0.7	-3.5	0.4	-0.0	4.7	3.8	-0.5	-3.5	0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	3.6	-8.2	3.4	-4.7	2.0	-0.0	3.6	5.1	-2.4	-4.7	2.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-5.9	2.1	-6.1	1.2	-3.9	0.0	-5.9	1.3	-4.8	1.2	-3.9	0.0
				Vent +Y exc.-	-7.7	-5.5	10.7	-3.1	6.5	-0.1	-7.7	3.3	-7.8	-3.1	6.5	-0.1
				Vent -Y exc.+	5.9	2.1	-6.1	1.2	-3.9	0.0	5.9	-1.2	4.9	1.2	-3.9	0.0
				Vent -Y exc.-	7.7	5.5	-10.7	3.1	-6.5	0.1	7.7	-3.3	7.8	3.1	-6.5	0.1
	SOSTRE DAIXA	35x40	0.00/3.21	Pes propi	310.1	21.7	7.0	14.1	3.4	0.0	299.1	23.5	3.0	14.1	3.4	0.0
				Càrregues mortes	330.0	-15.2	2.7	-9.8	0.9	0.0	330.0	16.3	-0.3	-9.8	0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	109.1	-12.4	1.0	-0.9	0.8	0.0	109.1	9.9	-0.9	-0.9	0.8	0.0
				Vent +X exc.+	-11.4	10.2	-0.7	6.7	-0.4	0.0	-11.4	-11.4	0.7	6.7	-0.4	0.0
				Vent +X exc.-	-11.5	11.7	-4.0	7.7	-2.1	0.0	-11.5	-12.9	4.8	7.7	-2.1	0.0
				Vent -X exc.+	11.4	-10.2	0.7	-6.7	0.4	-0.0	11.4	11.4	-0.7	-6.7	0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	11.5	-11.7	4.0	-7.7	2.1	-0.0	11.5	12.9	-2.8	-7.7	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.6	-1.2	12.1	-0.7	6.4	-0.0	-4.6	1.2	-8.3	-0.7	6.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.8	-2.5	14.9	-1.5	7.6	-0.1	-4.8	2.4	-9.6	-1.5	7.6	-0.1
				Vent -Y exc.+	4.6	1.2	-12.1	0.7	-6.4	0.0	4.6	-1.2	8.3	0.7	-6.4	0.0
				Vent -Y exc.-	4.8	2.5	-14.9	1.5	-7.6	0.1	4.8	-2.4	9.6	1.5	-7.6	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.60	Pes propi	455.9	-13.0	7.0	-12.9	8.1	0.0	445.7	20.6	-14.0	-12.9	8.1	0.0
				Càrregues mortes	425.0	-8.5	2.3	-8.5	3.4	0.0	425.0	13.6	-6.4	-8.5	3.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	190.4	-12.4	1.1	-12.4	1.6	0.0	190.4	19.9	-2.9	-12.4	1.6	0.0
				Vent +X exc.+	-15.5	6.4	-1.7	2.6	-1.1	0.0	-15.5	-0.4	1.3	2.6	-1.1	0.0
				Vent +X exc.-	-16.2	7.2	-4.5	2.9	-2.8	0.0	-16.2	-0.3	2.9	2.9	-2.8	0.0
				Vent -X exc.+	15.5	-6.4	1.7	-2.6	1.1	-0.0	15.5	0.4	-1.3	-2.6	1.1	-0.0
				Vent -X exc.-	16.2	-7.2	4.5	-2.9	2.8	-0.0	16.2	0.3	-2.9	-2.9	2.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.5	-0.2	10.2	0.1	6.2	-0.0	-4.5	-0.5	-6.0	0.1	6.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.4	-0.0	12.7	-0.1	7.7	-0.0	-4.4	-0.8	-7.4	-0.1	7.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	4.5	0.2	-10.2	-0.1	-6.2	0.0	4.5	0.5	6.0	-0.1	-6.2	0.0
				Vent -Y exc.-	4.4	0.0	12.7	0.1	7.7	0.0	4.4	0.5	7.4	0.1	7.7	0.0
17	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	139.3	0.5	-6.2	0.5	-3.9	0.0	133.0	-0.9	5.0	0.5	-3.9	0.0
				Càrregues mortes	99.5	0.4	-4.4	0.3	-2.8	0.0	99.5	-0.6	3.6	0.3	-2.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	68.2	0.3	-3.9	0.3	-2.6	0.0	68.2	-0.6	3.4	0.3	-2.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.9	4.1	0.1	2.4	0.0	-0.0	0.6	-2.7	0.0	2.4	0.0	-0.0
				Vent +X exc.-	0.8	5.1	-0.6	3.0	-0.4	0.0	0.8	-3.3	0.6	3.0	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.6	-4.1	-0.1	-2.4	-0.0	0.0	-0.6	2.7	-0.0	-2.4	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-0.8	-5.1	0.6	-3.0	0.4	-0.0	-0.8	3.3	-0.6	-3.0	0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.8	-0.8	3.5	-0.5	2.1	-0.0	-0.8	0.6	-2.5	-0.5	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.2	-2.3	4.6	-1.4	2.8	-0.0	-1.2	1.6	-3.3	-1.4	2.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.8	0.8	-3.5	0.5	-2.1	0.0	0.8	-0.6	2.5	0.5	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	1.2	2.3	-4.6	1.4	-2.8	0.0	1.2	-1.6	3.3	1.4	-2.8	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	274.8	0.0	-7.6	0.0	-5.0	0.0	268.5	0.0	6.5	0.0	-5.0	0.0
				Càrregues mortes	243.2	0.4	-2.3	0.2	-1.4	0.0	243.2	-0.3	1.6	0.2	-1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	118.9	0.0	-4.0	-0.0	-2.6	0.0	118.9	0.1	3.5	-0.0	-2.6	0.0
				Vent +X exc.+	1.1	5.0	-0.3	3.7	-0.2	0.0	1.1	-5.4	0.4	3.7	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	2.2	6.3	-1.2	4.7	-1.0	0.0	2.2	-7.0	1.5	4.7	-1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.1	-5.0	0.3	-3.7	0.2	-0.0	-1.1	5.4	-0.4	-3.7	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.2	-6.3	1.2	-4.7	1.0	-0.0	-2.2	7.0	-1.5	-4.7	1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.0	-1.2	4.2	-1.0	2.1	-0.0	-1.0	1.5	-4.6	-1.0	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-5.7	-3.5	5.9	-2.7	4.4	-0.1	-5.7	4.1	-6.4	-2.7	4.4	-0.1
				Vent -Y exc.+	4.0	1.2	-4.2	1.0	-2.1	0.0	4.0	-1.5	4.6	1.0	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	5.7	3.5	-5.9	2.7	-4.4	0.1	5.7	-4.1	6.4	2.7	-4.4	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	410.3	0.8	1.0	0.5	-1.0	0.0	404.1	-0.7	3.9	0.5	-1.0	0.0
				Càrregues mortes	387.6	0.3	2.2	0.3	0.7	0.0	387.6	-0.5	0.3	0.3	0.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	169.8	0.0	-1.0	0.1	-1.3	0.0	169.8	-0.2	2.7	0.1	-1.3	0.0
				Vent +X exc.+	1.8	8.6	-0.5	5.2	-0.3	0.0	1.8	-6.2	0.4	5.2	-0.3	0.0
				Vent +X exc.-	4.0	11.2	-2.2	6.8	-1.4	0.0	4.0	-8.1	1.7	6.8	-1.4	0.0
				Vent -X exc.+	-1.8	-8.6	0.5	-5.2	0.3	-0.0	-1.8	6.2	-0.4	-5.2	0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.0	-11.2	2.2	-6.8	1.4	-0.0	-4.0	8.1	-1.7	-6.8	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-8.1	-2.7	6.2	-1.7	4.0	-0.0	-8.1	2.0	-5.0	-1.7	4.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-11.6	-7.0	9.1	-4.2	5.7	-0.1	-11.6	5.0	-7.1	-4.2	5.7	-0.1
				Vent -Y exc.+	8.1	2.7	-6.2	1.7	-4.0	0.0	8.1	-2.0	5.0	1.7	-4.0	0.0
				Vent -Y exc.-	11.6	7.0	-9.1	4.2	-5.7	0.1	11.6	-5.0	7.1	4.2	-5.7	0.1
	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 40	0.00/3.21	Pes propi	633.2	1.1	5.6	0.9	4.9	0.0	623.4	-1.7	-10.1	0.9	4.9	0.0
				Càrregues mortes	535.3	0.9	3.9	0.6	3.4	0.0	535.3	-1.0	-7.2	0.6	3.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	233.6	0.3	1.1	0.1	1.0	0.0	233.6	-0.1	-3.0	0.1	1.0	0.0
				Vent +X exc.+	1.8	13.1	-0.3	8.6	-0.2	0.0	1.8	-14.6	0.3	8.6	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	4.5	15.1	-1.9	10.0	-1.0	0.0	4.5	-16.9	1.5	10.0	-1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.8	-13.1	0.3	-8.6	0.2	-0.0	-1.8	14.6	-0.3	-8.6	0.2	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.-	-4.5	-15.1	1.8	-10.0	1.0	-0.0	-4.5	16.8	-1.5	-10.0	1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-10.6	-1.7	8.6	-1.1	5.0	-0.0	-10.6	1.8	-7.4	-1.1	5.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-14.9	-3.6	9.9	-2.3	5.6	-0.1	-14.9	3.8	-8.2	-2.3	5.6	-0.1
				Vent -Y exc.+	10.6	1.7	-8.6	1.1	-5.0	0.0	10.6	-1.8	7.4	1.1	-5.0	0.0
				Vent -Y exc.-	14.9	3.6	-9.9	2.3	-5.6	0.1	14.9	-3.8	8.2	2.3	-5.6	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	3.20/ 0.22	Pes propi	844.3	0.8	2.1	1.0	1.4	0.0	822.9	2.2	1.0	1.0	1.4	0.0
				Càrregues mortes	635.6	1.7	-2.6	1.8	-1.8	0.0	635.6	-3.4	2.7	1.8	-1.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	397.2	0.0	0.7	0.9	0.4	0.0	397.2	1.9	0.4	0.9	0.4	0.0
				Vent +X exc.+	2.4	8.3	-0.8	4.4	-0.5	0.0	2.4	-4.4	0.6	4.4	-0.5	0.0
				Vent +X exc.-	3.4	9.4	-2.2	5.0	-1.2	0.0	3.4	-5.0	1.3	5.0	-1.2	0.0
				Vent -X exc.+	-2.4	-8.3	0.8	-4.4	0.5	-0.0	-2.4	4.4	-0.6	-4.4	0.5	-0.0
				Vent -X exc.-	-3.4	-9.4	2.2	-5.0	1.2	-0.0	-3.4	5.0	-1.3	-5.0	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-11.9	-0.6	8.1	-0.3	4.3	-0.0	-11.9	0.2	-4.3	-0.3	4.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-16.4	-1.6	9.3	-0.8	4.9	-0.0	-16.4	0.7	-4.9	-0.8	4.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	11.9	0.6	-8.1	0.3	-4.3	0.0	11.9	-0.2	4.3	0.3	-4.3	0.0
				Vent -Y exc.-	16.4	1.6	-9.3	0.8	-4.9	0.0	16.4	-0.7	4.9	0.8	-4.9	0.0
18	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	129.0	-0.8	-5.7	-0.5	-3.4	0.0	122.8	0.6	3.8	-0.5	-3.4	0.0
				Càrregues mortes	91.0	-0.7	-2.8	-0.4	-1.1	0.0	91.0	0.4	0.4	-0.4	-1.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	61.1	-0.3	-3.6	-0.2	-2.2	0.0	61.1	0.2	2.7	-0.2	-2.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.5	4.1	-0.1	2.3	-0.1	-0.0	0.5	-2.6	0.1	2.3	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	0.6	5.0	-0.3	2.9	-0.2	0.0	0.6	-3.2	0.2	2.9	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	-0.5	-4.1	0.1	-2.3	0.1	0.0	-0.5	2.6	-0.1	-2.3	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.6	-5.0	0.3	-2.9	0.2	-0.0	-0.6	3.2	-0.2	-2.9	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.3	-0.8	3.3	-0.5	1.9	-0.0	-0.3	0.5	-2.1	-0.5	1.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.4	-0.9	3.5	-0.4	2.0	-0.0	-0.4	1.6	-2.3	-0.4	2.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.3	0.8	-3.3	0.5	-1.9	0.0	0.3	-0.5	2.1	0.5	-1.9	0.0
				Vent -Y exc.-	0.4	2.3	2.5	1.4	-2.0	0.0	0.4	1.6	2.3	1.4	-2.0	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	260.6	-1.0	-8.0	-0.6	-5.4	0.0	254.3	0.8	7.3	-0.6	-5.4	0.0
				Càrregues mortes	240.0	-0.0	-6.1	-0.0	-4.2	0.0	240.0	0.7	5.9	-0.0	-4.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	110.4	-0.4	-4.2	-0.3	-2.9	0.0	110.4	0.4	3.9	-0.3	-2.9	0.0
				Vent +X exc.+	0.9	5.3	-0.2	3.8	-0.1	0.0	0.9	-5.6	0.2	3.8	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.2	6.7	-0.5	4.9	-0.4	0.0	1.2	-7.2	0.5	4.9	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.9	-5.3	0.2	-3.8	0.1	-0.0	-0.9	5.6	-0.2	-3.8	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.2	-6.7	0.5	-4.9	0.4	-0.0	-1.2	7.2	-0.5	-4.9	0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.0	-1.3	4.0	-1.0	2.9	-0.0	-3.0	1.5	-4.2	-1.0	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.4	-3.6	4.5	-2.8	3.3	-0.1	-3.4	4.2	-4.7	-2.8	3.3	-0.1
				Vent -Y exc.+	3.0	1.3	-4.0	1.0	-2.9	0.0	3.0	-1.5	4.2	1.0	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	3.4	3.6	-4.5	2.8	-3.3	0.1	3.4	-4.2	4.7	2.8	-3.3	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	391.4	0.1	0.7	-0.1	-1.2	0.0	385.1	0.3	4.2	-0.1	-1.2	0.0
				Càrregues mortes	404.8	-0.1	-0.0	-0.2	-1.2	0.0	404.8	0.4	3.3	-0.2	-1.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	159.2	-0.0	-1.1	-0.1	-1.4	0.0	159.2	0.2	2.8	-0.1	-1.4	0.0
				Vent +X exc.+	1.4	7.2	-0.2	4.5	-0.1	0.0	1.4	-5.7	0.2	4.5	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	2.0	9.6	-0.7	6.1	-0.5	0.0	2.0	-7.6	0.6	6.1	-0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-1.4	-7.2	0.2	-4.5	0.1	-0.0	-1.4	5.7	-0.2	-4.5	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.0	-9.6	0.7	-6.1	0.5	-0.0	-2.0	7.6	-0.6	-6.1	0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-6.5	-2.5	5.8	-1.6	3.7	-0.0	-6.5	1.0	-4.6	-1.6	3.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-7.4	-6.6	6.7	-4.1	4.2	-0.1	-7.4	4.9	-5.2	-4.1	4.2	-0.1
				Vent -Y exc.+	6.5	2.5	-5.8	1.6	-3.7	0.0	6.5	-1.0	4.6	1.6	-3.7	0.0
				Vent -Y exc.-	7.4	6.6	-6.7	4.1	-4.2	0.1	7.4	-4.9	5.2	4.1	-4.2	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/2.70	Pes propi	839.4	-0.0	11.9	0.3	12.2	0.0	828.0	-1.0	-21.0	0.3	12.2	0.0
				Càrregues mortes	584.1	-0.2	7.5	0.5	7.2	0.0	584.1	-1.6	-11.9	0.5	7.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	226.4	-0.9	2.4	-0.3	2.2	0.0	226.4	-0.1	-3.5	-0.3	2.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.4	21.9	-0.3	16.9	-0.2	0.0	0.4	-23.8	0.3	16.9	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	0.7	25.3	-1.2	19.5	-0.9	0.1	0.7	-27.4	1.2	19.5	-0.9	0.1
				Vent -X exc.+	-0.4	-21.9	0.3	-16.9	0.2	-0.0	-0.4	23.8	-0.3	-16.9	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.7	-25.3	1.2	-19.5	0.9	-0.1	-0.7	27.4	-1.2	-19.5	0.9	-0.1
				Vent +Y exc.+	-1.4	-2.8	17.6	-2.1	13.5	-0.0	-1.4	2.9	-18.8	-2.1	13.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.0	-5.9	18.3	-4.4	14.0	-0.1	-2.0	6.0	-19.5	-4.4	14.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	1.4	2.8	-17.6	2.1	-13.5	0.0	1.4	-2.9	18.8	2.1	-13.5	0.0
				Vent -Y exc.-	2.0	5.9	-18.3	4.4	-14.0	0.1	2.0	-6.0	19.5	4.4	-14.0	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	841.5	-1.1	-3.3	-0.8	-2.7	0.0	830.2	1.2	4.5	-0.8	-2.7	0.0
				Càrregues mortes	711.0	0.1	-2.0	0.2	-1.5	0.0	711.0	-0.4	2.4	0.2	-1.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	383.7	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	0.0	383.7	0.5	0.3	-0.4	-0.3	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	6.4	-0.2	2.6	-0.1	0.0	-0.3	-1.1	0.2	2.6	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-0.3	7.3	-0.4	2.9	-0.2	0.0	-0.3	-1.1	0.1	2.9	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	0.3	-6.4	0.2	-2.6	0.1	-0.0	0.3	1.1	-0.2	-2.6	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	0.3	-7.3	0.4	-2.9	0.2	-0.0	0.3	1.1	-0.1	-2.9	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.3	-0.3	5.6	-0.0	2.1	-0.0	-1.3	-0.2	-0.4	-0.0	2.1	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +Y exc.-	-1.8	-1.0	5.7	-0.3	2.1	-0.0	-1.8	-0.2	-0.3	-0.3	2.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.3	0.3	-5.6	0.0	-2.1	0.0	1.3	0.2	0.4	0.0	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	1.8	1.0	-5.7	0.3	-2.1	0.0	1.8	0.2	0.3	0.3	-2.1	0.0
19	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	140.7	-3.4	-4.0	-1.6	-3.3	0.0	134.6	-3.1	4.3	-1.6	-3.3	0.0
				Càrregues mortes	100.6	-2.2	-0.1	-1.3	-0.1	0.0	100.6	1.7	0.2	-1.3	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	68.6	-1.1	2.3	0.8	2.2	0.0	68.6	1.1	2.0	0.8	2.2	0.0
				Vent +X exc.+	-0.4	4.1	-0.1	2.4	-0.0	-0.0	-0.4	-2.7	0.0	2.4	-0.0	-0.0
				Vent +X exc.-	0.5	5.1	0.3	3.0	0.2	0.0	0.5	3.3	0.3	3.0	0.2	0.0
				Vent -X exc.+	0.4	-4.1	0.1	-2.4	0.0	0.0	0.4	2.7	-0.0	-2.4	0.0	0.0
				Vent -X exc.-	0.5	-5.1	-0.3	-3.0	-0.2	-0.0	0.5	3.3	0.3	-3.0	-0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.3	-0.8	2.6	-0.5	1.5	-0.0	-0.3	0.6	-1.8	-0.5	1.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.1	-2.3	2.0	-1.4	1.2	-0.0	-0.1	1.6	-1.3	-1.4	1.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.3	0.8	-2.6	0.5	-1.5	0.0	0.3	-0.6	1.8	0.5	-1.5	0.0
				Vent -Y exc.-	0.1	2.3	-2.0	1.4	-1.2	0.0	0.1	-1.6	1.3	1.4	-1.2	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	276.4	-1.9	-6.2	-1.3	-4.2	0.0	270.2	1.9	5.6	-1.3	-4.2	0.0
				Càrregues mortes	244.9	-2.1	-1.1	-1.4	-0.6	0.0	244.9	2.1	0.7	-1.4	-0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	119.4	-0.8	-3.5	-0.5	-2.3	0.0	119.4	0.7	3.1	-0.5	-2.3	0.0
				Vent +X exc.+	-0.8	5.1	0.1	3.7	0.1	0.0	-0.8	-5.5	-0.1	3.7	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.4	6.4	0.6	4.7	0.5	0.0	-1.4	-7.0	-0.7	4.7	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	0.8	-5.1	-0.1	-3.7	-0.1	-0.0	0.8	5.5	0.1	-3.7	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	1.4	-6.4	-0.6	-4.7	-0.5	-0.0	1.4	7.0	0.7	-4.7	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.3	-1.2	3.1	-0.9	2.2	-0.0	-2.3	1.5	-3.1	-0.9	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.3	-3.5	2.2	-2.7	1.5	-0.1	-1.3	4.1	-2.1	-2.7	1.5	-0.1
				Vent -Y exc.+	2.3	1.2	-3.1	0.9	-2.2	0.0	2.3	-1.5	3.1	0.9	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	1.3	3.5	-2.2	2.7	-1.5	0.1	1.3	-4.1	2.1	2.7	-1.5	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.10/6.93	Pes propi	412.3	-3.3	-0.3	-2.0	-1.5	0.0	406.0	2.4	3.9	-2.0	-1.5	0.0
				Càrregues mortes	389.6	2.8	2.8	1.8	1.1	0.0	389.6	2.3	0.3	1.8	1.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	170.4	-1.3	-1.1	-0.8	-1.3	0.0	170.4	1.0	2.6	-0.8	-1.3	0.0
				Vent +X exc.+	-1.4	0.2	0.2	5.0	0.1	0.0	-1.4	-6.0	-0.1	5.0	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-2.6	10.7	1.0	6.6	0.7	0.0	-2.6	-7.9	-0.8	6.6	0.7	0.0
				Vent -X exc.+	1.4	-8.2	-0.2	-5.0	-0.1	-0.0	1.4	6.0	0.1	-5.0	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	2.6	-10.7	-1.0	-6.6	-0.7	-0.0	2.6	7.9	0.8	-6.6	-0.7	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.6	-2.6	5.2	-1.6	2.2	-0.0	-4.6	2.0	-2.9	-1.6	2.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.6	-6.8	1.8	-4.2	1.3	-0.1	-2.6	5.0	-1.8	-4.2	1.3	-0.1
				Vent -Y exc.+	4.6	2.6	-3.3	1.6	-2.2	0.0	4.6	-2.0	2.9	1.6	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	2.6	6.8	-1.8	4.2	-1.3	0.1	2.6	-5.0	1.8	4.2	-1.3	0.1
	SOSTRE BAIXA	40x40	0.00/3.21	Pes propi	633.7	-5.1	5.3	-4.5	4.2	0.0	621.1	9.3	-8.2	-4.5	4.2	0.0
				Càrregues mortes	541.4	-11.7	5.5	-7.0	5.0	0.0	541.4	10.6	-10.6	-7.0	5.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	232.4	-1.5	2.4	-1.5	1.3	0.0	232.4	3.4	-1.9	-1.5	1.3	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	18.8	-0.0	12.6	0.0	0.0	-0.3	-21.6	-0.1	12.6	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-1.6	21.7	1.1	14.5	0.6	0.1	-1.6	-24.9	-0.9	14.5	0.6	0.1
				Vent -X exc.+	0.3	-18.8	0.0	-12.6	-0.0	-0.0	0.3	21.6	0.1	-12.6	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	1.6	-21.7	-1.1	-14.5	-0.6	-0.1	1.6	24.9	0.9	-14.5	-0.6	-0.1
				Vent +Y exc.+	-5.5	-2.4	10.6	-1.5	6.1	-0.0	-5.5	2.6	-9.2	-1.5	6.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.2	-5.1	9.5	-3.3	5.6	-0.1	-3.2	5.5	-8.5	-3.3	5.6	-0.1
				Vent -Y exc.+	5.5	3.4	-10.6	1.5	-6.1	0.0	5.5	-3.6	9.2	1.5	-6.1	0.0
				Vent -Y exc.-	3.2	5.1	-9.5	3.3	-5.6	0.1	3.2	-5.5	8.5	3.3	-5.6	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	3.20/ 0.32	Pes propi	830.1	1.7	0.4	1.9	0.1	0.0	818.8	3.8	0.1	1.9	0.1	0.0
				Càrregues mortes	670.7	-3.8	-2.2	-3.6	-2.0	0.0	670.7	6.6	3.5	-3.6	-2.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	302.3	1.0	0.9	1.2	1.0	0.0	302.3	-2.4	-2.1	1.2	1.0	0.0
				Vent +X exc.+	1.0	6.9	0.3	3.1	0.2	0.0	1.0	-1.9	-0.2	3.1	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-0.2	7.8	1.0	3.5	0.5	0.0	-0.2	-2.1	-0.5	3.5	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-1.0	-6.9	-0.3	-3.1	-0.2	-0.0	-1.0	1.9	0.2	-3.1	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	0.2	-7.8	-1.0	-3.5	-0.5	-0.0	0.2	2.1	0.5	-3.5	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-6.0	-0.4	6.7	-0.1	3.5	-0.0	-6.0	-0.1	-3.3	-0.1	3.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.0	-1.2	6.0	-0.4	3.1	-0.0	-4.0	0.0	-2.9	-0.4	3.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	6.0	0.4	-6.7	0.1	-3.5	0.0	6.0	0.1	3.3	0.1	-3.5	0.0
				Vent -Y exc.-	4.0	1.2	-6.0	0.4	-3.1	0.0	4.0	-0.0	2.9	0.4	-3.1	0.0
20	COBERTA	30x30	10.30/13.13	Pes propi	64.2	15.2	-2.8	9.7	-1.9	0.0	58.0	-12.1	2.6	9.7	-1.9	0.0
				Càrregues mortes	54.1	15.6	-1.7	9.0	-0.7	0.0	54.1	-9.9	0.2	9.0	-0.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	28.4	7.0	-1.7	4.7	-1.2	0.0	28.4	-6.3	1.7	4.7	-1.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.7	2.7	-0.1	1.7	-0.1	-0.0	0.7	-2.0	0.0	1.7	-0.1	-0.0
				Vent +X exc.-	0.6	3.3	0.7	2.1	0.5	0.0	0.6	-2.5	-0.6	2.1	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-0.7	-2.7	0.1	-1.7	0.1	0.0	-0.7	2.0	-0.0	-1.7	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-0.6	-3.3	-0.7	-2.1	-0.5	-0.0	-0.6	2.5	0.6	-2.1	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.6	-0.5	1.9	-0.3	1.1	-0.0	-0.6	0.4	-1.3	-0.3	1.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.6	-1.5	0.7	-0.9	0.4	-0.0	-0.6	1.3	-0.3	-0.9	0.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.6	0.5	-1.9	0.3	-1.1	0.0	0.6	-0.4	1.3	0.3	-1.1	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -Y exc.-	0.6	1.5	-0.7	0.9	-0.4	0.0	0.6	-1.2	0.3	0.9	-0.4	0.0
	SOSTRE SEGONA	30x30	7.20/10.03	Pes propi	132.3	15.7	-3.8	11.1	-2.5	0.0	126.1	-15.5	3.4	11.1	-2.5	0.0
				Càrregues mortes	144.0	19.7	-4.1	13.9	-2.9	0.0	144.0	-19.6	4.2	13.9	-2.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	63.6	8.6	-1.8	6.6	-1.3	0.0	63.6	-8.5	1.7	6.6	-1.3	0.0
				Vent +X exc.+	2.6	2.5	0.2	2.0	0.2	0.0	2.6	-3.2	-0.3	2.0	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	2.4	2.1	1.0	2.5	0.9	0.0	2.4	-4.1	1.5	2.5	0.9	0.0
				Vent -X exc.+	-2.6	-2.5	-0.2	-2.0	-0.2	-0.0	-2.6	3.2	0.3	-2.0	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.4	-2.1	-1.0	-2.5	-0.9	-0.0	-2.4	4.1	1.5	-2.5	-0.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.5	-0.5	1.5	-0.5	1.2	-0.0	-2.5	0.9	-1.7	-0.5	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.1	-1.0	0.2	-1.4	0.0	-0.1	-2.1	2.3	0.2	-1.4	0.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	2.5	0.5	-1.5	0.5	-1.2	0.0	2.5	-0.9	1.7	0.5	-1.2	0.0
				Vent -Y exc.-	2.1	1.0	-0.2	1.4	-0.0	0.1	2.1	-2.3	-0.2	1.4	-0.0	0.1
	SOSTRE PRIMERA	30x30	4.21/6.93	Pes propi	199.8	12.1	0.8	9.8	-0.5	0.0	193.8	-14.6	2.2	9.8	-0.5	0.0
				Càrregues mortes	234.0	11.3	0.2	10.1	-0.9	0.0	234.0	-16.1	2.6	10.1	-0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	76.4	4.4	-0.5	3.8	-0.7	0.0	76.4	-5.9	1.5	3.8	-0.7	0.0
				Vent +X exc.+	4.9	6.9	0.5	4.1	0.3	0.0	4.9	-4.2	-0.4	4.1	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	4.3	9.1	3.4	5.4	2.0	0.0	4.3	-5.6	-2.1	5.4	2.0	0.0
				Vent -X exc.+	-4.9	-6.9	-0.5	-4.1	-0.3	-0.0	-4.9	4.2	0.4	-4.1	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.3	-9.1	-3.4	-5.4	-2.0	-0.0	-4.3	5.6	2.1	-5.4	-2.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.6	-2.4	3.7	-1.4	2.1	-0.0	-4.6	1.5	-2.2	-1.4	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.9	-6.1	-0.8	-3.6	-0.4	-0.1	-3.9	3.6	0.4	-3.6	-0.4	-0.1
				Vent -Y exc.+	4.6	2.4	-3.7	1.4	-2.1	0.0	4.6	-1.5	2.2	1.4	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	3.9	6.1	0.8	3.6	0.4	0.1	3.9	-3.6	-0.4	3.6	0.4	0.1
	SOSTRE BAIXA	35x40	0.00/3.21	Pes propi	330.5	12.9	7.3	9.2	4.7	0.0	319.5	-16.7	-8.0	9.2	4.7	0.0
				Càrregues mortes	333.7	10.7	4.3	7.6	3.8	0.0	333.7	-11.8	-4.6	7.6	3.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	108.2	7.5	4.1	4.4	1.9	0.0	108.2	-6.5	-2.1	4.4	1.9	0.0
				Vent +X exc.+	12.2	9.2	0.0	6.3	0.1	0.0	12.2	11.1	0.3	6.3	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	14.3	10.5	2.9	7.2	2.1	0.0	14.3	-12.6	-4.0	7.2	2.1	0.0
				Vent -X exc.+	-12.2	-9.2	0.0	-6.3	-0.1	-0.0	-12.2	11.1	0.3	-6.3	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-14.3	-10.5	-2.9	-7.2	-2.1	-0.0	-14.3	12.6	4.0	-7.2	-2.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.9	-1.3	9.2	-0.8	0.6	-0.0	-2.9	1.4	-11.9	-0.8	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.7	-2.4	6.3	-1.5	4.6	-0.1	-4.7	2.5	-8.4	-1.5	4.6	-0.1
				Vent -Y exc.+	2.9	1.3	-9.2	0.8	-6.6	0.0	2.9	-1.4	11.9	0.8	-6.6	0.0
				Vent -Y exc.-	4.7	2.4	-6.3	1.5	-4.6	0.1	4.7	-2.5	8.4	1.5	-4.6	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	40x40	-3.20/-0.32	Pes propi	405.6	4.0	2.1	4.1	2.1	0.0	394.3	-7.9	-4.0	4.1	2.1	0.0
				Càrregues mortes	429.6	5.9	0.9	5.9	0.8	0.0	429.6	-11.0	-1.3	5.9	0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	154.8	5.4	2.9	5.5	2.9	0.0	154.8	-10.3	-5.6	5.5	2.9	0.0
				Vent +X exc.+	15.0	5.0	0.7	1.2	0.3	0.0	15.0	1.5	-0.2	1.2	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	17.8	5.6	1.7	1.3	0.5	0.0	17.8	1.8	0.3	1.3	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-15.0	-5.0	-0.7	-1.2	-0.3	-0.0	-15.0	-1.5	0.2	-1.2	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-17.8	-5.6	-1.7	-1.3	-0.5	-0.0	-17.8	-1.8	-0.3	-1.3	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.7	-0.3	4.1	0.0	1.2	-0.0	-1.7	-0.3	0.8	0.0	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	-4.6	-0.9	3.2	-0.1	1.0	-0.0	-4.6	-0.5	0.3	-0.1	1.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.7	0.3	-4.1	-0.0	-1.2	0.0	1.7	0.3	-0.8	-0.0	-1.2	0.0
				Vent -Y exc.-	4.6	0.9	-3.2	0.1	-1.0	0.0	4.6	0.5	-0.3	0.1	-1.0	0.0
21	SOSTRE SOTERRANI	30x35	-3.20/-0.60	Pes propi	162.1	-7.6	-4.6	-6.1	-3.4	0.0	155.4	9.3	4.3	-6.1	-3.4	0.0
				Càrregues mortes	190.0	-10.4	-2.1	-8.4	-1.4	0.0	190.0	11.3	1.4	-8.4	-1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	74.8	-4.8	-1.3	-3.8	-0.9	0.0	74.8	5.1	1.1	-3.8	-0.9	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	3.8	-0.8	2.1	-0.4	0.0	-0.3	-1.5	0.4	2.1	-0.4	0.0
				Vent +X exc.-	1.0	4.0	-2.4	2.0	-1.4	0.0	1.0	-1.9	1.2	2.0	-1.4	0.0
				Vent -X exc.+	0.3	-3.8	0.8	-2.1	0.4	-0.0	0.3	1.5	-0.4	-2.1	0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.0	-4.0	2.4	-2.0	1.4	-0.0	-1.0	1.9	-1.2	-2.0	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-7.2	-0.4	6.0	-0.2	3.5	-0.0	-7.2	0.1	-3.0	-0.2	3.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	-9.1	-1.3	7.6	-0.7	4.3	-0.0	-9.1	0.4	-3.7	-0.7	4.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	7.2	0.4	-6.0	0.2	-3.5	0.0	7.2	-0.1	3.0	0.2	-3.5	0.0
				Vent -Y exc.-	9.1	1.3	-7.6	0.7	-4.3	0.0	9.1	-0.4	3.7	0.7	-4.3	0.0
21A	SOSTRE BAIXA	30x30	0.00/3.21	Pes propi	61.4	-1.5	-0.3	-1.8	-0.1	0.0	54.3	4.4	-0.0	-1.8	-0.1	0.0
				Càrregues mortes	32.6	-1.5	-0.3	-1.3	-0.2	0.0	32.6	2.6	0.5	-1.3	-0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	10.7	-0.9	-0.1	-0.6	-0.1	0.0	10.7	1.1	0.1	-0.6	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.2	0.7	-0.1	0.8	-0.1	0.0	-0.2	-1.9	0.1	0.8	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.0	0.9	-0.3	1.0	-0.3	0.0	1.0	-2.3	0.7	1.0	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	0.2	-0.7	0.1	-0.8	0.1	-0.0	0.2	1.9	-0.1	-0.8	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.0	-0.9	0.3	-1.0	0.3	-0.0	-1.0	2.3	-0.7	-1.0	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.5	-0.2	0.9	-0.1	0.9	-0.0	-4.5	0.2	-2.1	-0.1	0.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-5.9	-0.3	1.1	-0.1	1.2	-0.0	-5.9	0.6	-2.7	-0.1	1.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	4.5	0.2	-0.9	0.1	-0.9	0.0	4.5	-0.2	2.1	0.1	-0.9	0.0
				Vent -Y exc.-	5.9	0.3	-1.1	0.1	-1.2	0.0	5.9	-0.6	2.7	0.1	-1.2	0.0
22	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	246.9	1.5	-0.6	1.3	-0.3	0.0	240.5	-2.1	0.3	1.3	-0.3	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Càrregues mortes	206.9	3.2	0.3	2.6	0.4	0.0	206.9	-4.3	-0.9	2.6	0.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	174.7	0.6	-0.3	0.6	-0.2	0.0	174.7	-1.0	0.2	0.6	-0.2	0.0
				Vent +X exc.+	-0.7	3.0	-0.2	1.5	-0.1	0.0	-0.7	-1.4	0.1	1.5	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-0.6	3.7	-0.7	1.9	-0.4	0.0	-0.6	-1.7	0.3	1.9	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	0.7	-3.0	0.2	-1.5	0.1	-0.0	0.7	1.4	-0.1	-1.5	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-3.7	0.7	-1.9	0.4	-0.0	0.6	1.7	-0.3	-1.9	0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.6	-0.4	2.8	-0.2	1.4	-0.0	-1.6	0.2	-1.3	-0.2	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.6	1.1	-3.2	0.5	-1.6	0.0	1.6	0.5	1.5	0.5	-1.6	0.0
				Vent -Y exc.+	1.6	0.4	-2.8	0.2	-1.4	0.0	1.6	-0.2	1.3	0.2	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	1.6	1.1	-3.2	0.5	-1.6	0.0	1.6	-0.3	1.5	0.5	-1.6	0.0
23	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/2.70	Pes propi	229.4	-3.9	-5.1	-2.7	-4.2	0.0	221.3	3.5	6.3	-2.7	-4.2	0.0
				Càrregues mortes	230.2	-8.8	-1.7	-5.5	-1.7	0.0	230.2	6.0	2.9	-5.5	-1.7	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	54.2	-1.2	-0.5	-0.9	-0.7	0.0	54.2	1.3	1.4	-0.9	-0.7	0.0
				Vent +X exc.+	-1.6	11.2	-0.1	6.2	-0.1	0.0	-1.6	-5.6	0.1	6.2	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.4	14.3	-0.7	8.0	-0.4	0.0	-1.4	-7.2	0.5	8.0	-0.4	0.0
				Vent -X exc.+	1.6	-11.2	0.1	-6.2	0.1	-0.0	1.6	5.6	-0.1	-6.2	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	1.4	-14.3	0.7	-8.0	0.4	-0.0	1.4	7.2	-0.5	-8.0	0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-9.2	-2.5	11.5	-1.4	6.7	-0.0	-9.2	1.3	-6.5	-1.4	6.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-9.5	-5.5	12.0	-3.1	7.0	-0.1	-9.5	2.8	-6.8	-3.1	7.0	-0.1
				Vent -Y exc.+	9.2	2.5	-11.5	1.4	-6.7	0.0	9.2	-1.3	6.5	1.4	-6.7	0.0
				Vent -Y exc.-	9.5	5.5	-12.0	3.1	-7.0	0.1	9.5	-2.8	6.8	3.1	-7.0	0.1
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	412.9	0.3	0.8	0.4	1.1	0.0	404.2	-0.7	-2.3	0.4	1.1	0.0
				Càrregues mortes	370.6	-1.4	0.3	-1.5	0.6	0.0	370.6	2.8	-1.3	-1.5	0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	203.4	0.4	0.6	0.5	0.7	0.0	203.4	-1.0	-1.5	0.5	0.7	0.0
				Vent +X exc.+	-2.6	4.0	-0.1	2.6	-0.0	0.0	-2.6	-2.4	-0.0	2.6	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-2.6	6.1	-0.2	3.1	-0.1	0.0	-2.6	-2.8	-0.0	3.1	-0.1	0.0
				Vent -X exc.+	2.6	-4.0	0.1	-2.6	0.0	-0.0	2.6	2.4	0.0	-2.6	0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	2.6	-6.1	0.2	-3.1	0.1	-0.0	2.6	2.8	0.0	-3.1	0.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	9.5	0.4	4.2	0.1	2.2	0.0	9.5	0.1	2.0	0.1	2.2	0.0
				Vent +Y exc.-	9.5	1.4	4.3	0.6	2.2	0.0	9.5	0.2	2.0	0.6	2.2	0.0
				Vent -Y exc.+	9.5	0.4	-4.2	0.1	-2.2	0.0	9.5	0.1	2.0	0.1	-2.2	0.0
				Vent -Y exc.-	9.5	1.4	-4.3	0.6	-2.2	0.0	9.5	-0.2	2.0	0.6	-2.2	0.0
24	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	264.5	-5.0	0.4	-2.3	-0.1	0.0	254.9	2.4	0.5	-2.3	-0.1	0.0
				Càrregues mortes	326.5	-4.1	2.3	-2.0	1.2	0.0	326.5	2.5	-1.6	-2.0	1.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	67.6	-3.7	0.7	-1.5	0.2	0.0	67.6	1.1	-0.0	-1.5	0.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.2	8.9	0.0	4.2	0.0	0.0	0.2	-4.7	-0.0	4.2	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.0	11.3	0.8	5.4	0.4	0.0	-0.0	-6.0	-0.5	5.4	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.2	-8.9	-0.0	-4.2	-0.0	-0.0	-0.2	4.7	0.0	-4.2	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	0.0	-11.3	-0.8	-5.4	-0.4	-0.0	0.0	6.0	0.5	-5.4	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.7	-2.1	6.9	-1.0	3.3	-0.0	-1.7	1.0	-3.8	-1.0	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.4	-4.4	6.1	-2.1	2.9	-0.0	-1.4	2.3	-3.3	-2.1	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.7	2.1	-6.9	1.0	-3.3	0.0	1.7	-1.0	3.8	1.0	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	1.4	4.4	-6.1	2.1	-2.9	0.0	1.4	-2.3	3.3	2.1	-2.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	474.3	-2.6	0.4	-2.5	0.6	0.0	465.7	4.5	-1.3	-2.5	0.6	0.0
				Càrregues mortes	478.3	-1.3	0.5	-1.4	0.6	0.0	478.3	2.6	-1.2	-1.4	0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	227.6	-2.6	0.5	-2.5	0.6	0.0	227.6	4.5	-1.1	-2.5	0.6	0.0
				Vent +X exc.+	-0.2	5.5	0.2	3.1	0.1	0.0	-0.2	-3.4	-0.2	3.1	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.6	6.9	0.7	3.8	0.4	0.0	0.6	-4.2	0.4	3.8	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	0.2	-5.5	-0.2	-3.1	-0.1	-0.0	0.2	3.4	0.2	-3.1	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	0.6	-6.9	0.7	-3.8	0.4	0.0	0.6	4.2	0.4	-3.8	0.4	0.0
				Vent +Y exc.+	-2.1	-0.6	4.4	-0.3	2.4	-0.0	-2.1	0.3	-2.6	-0.3	2.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.7	-1.8	3.9	-0.9	2.2	-0.0	-1.7	0.9	-2.4	-0.9	2.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	2.1	0.6	-4.4	0.3	-2.4	0.0	2.1	-0.3	2.6	0.3	-2.4	0.0
				Vent -Y exc.-	1.7	1.8	-3.9	0.9	-2.2	0.0	1.7	-0.9	2.4	0.9	-2.2	0.0
25	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	134.9	17.7	-2.4	8.3	-1.3	0.0	125.2	-8.9	1.9	8.3	-1.3	0.0
				Càrregues mortes	135.1	17.9	-0.5	8.9	-0.3	0.0	135.1	-10.9	0.5	8.9	-0.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	29.3	11.5	-1.2	4.5	-0.5	0.0	29.3	-3.1	0.5	4.5	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	1.8	6.7	0.1	3.2	0.1	0.0	1.8	-3.6	-0.1	3.2	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.6	8.6	2.0	4.1	1.0	0.0	0.6	-4.6	-1.2	4.1	1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.8	-6.7	-0.1	-3.2	-0.1	-0.0	-1.8	3.6	0.1	-3.2	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.6	-8.6	-2.0	-4.1	-1.0	-0.0	-0.6	4.6	1.2	-4.1	-1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-4.9	-1.7	5.9	-0.8	2.9	-0.0	-4.9	0.8	-3.5	-0.8	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.4	-3.5	4.0	-1.7	2.0	-0.0	-3.4	1.8	-2.3	-1.7	2.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	4.9	1.7	-5.9	0.8	-2.9	0.0	4.9	-0.8	3.5	0.8	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	3.4	3.5	-4.0	1.7	-2.0	0.0	3.4	-1.8	2.3	1.7	-2.0	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	237.0	9.5	-0.7	9.3	-0.6	0.0	228.4	-17.2	1.1	9.3	-0.6	0.0
				Càrregues mortes	244.3	7.9	-0.4	7.6	-0.5	0.0	244.3	-13.9	1.0	7.6	-0.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	104.4	9.0	-0.9	8.8	-0.8	0.0	104.4	-16.3	1.5	8.8	-0.8	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipótesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +X exc.+	4.9	4.6	0.5	2.2	0.3	0.0	4.9	-1.7	-0.4	2.2	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	4.3	5.6	1.5	2.7	0.8	0.0	4.3	-2.0	-0.8	2.7	0.8	0.0
				Vent -X exc.+	-4.9	-4.6	-0.5	-2.2	-0.3	-0.0	-4.9	1.7	0.4	-2.2	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.3	-5.6	-1.5	-2.7	-0.8	-0.0	-4.3	2.0	0.8	-2.7	-0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-6.0	-0.5	3.9	-0.2	2.1	-0.0	-6.0	0.0	-2.2	-0.2	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-5.1	-1.4	2.9	-0.6	1.6	-0.0	-5.1	0.3	-1.9	-0.6	1.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	6.0	0.5	-3.9	0.2	-2.1	0.0	6.0	-0.0	2.2	0.2	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	5.1	1.4	-2.9	0.6	-1.6	0.0	5.1	0.3	-1.9	0.6	-1.6	0.0
26	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	112.9	-4.2	-0.5	-3.5	-0.2	0.0	106.6	5.8	0.1	-3.5	-0.2	0.0
				Càrregues mortes	180.0	-6.6	-0.7	-5.5	-0.4	0.0	180.0	9.3	0.3	-5.5	-0.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	66.7	-2.6	-0.2	-2.2	-0.1	0.0	66.7	3.6	0.1	-2.2	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.2	3.0	-0.4	1.5	-0.2	0.0	-0.2	-1.3	0.2	1.5	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-0.5	4.0	-1.2	2.0	-0.6	0.0	-0.5	-1.7	0.5	2.0	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	0.2	-3.0	0.4	-1.5	0.2	-0.0	0.2	1.3	-0.2	-1.5	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	0.5	-4.0	1.2	-2.0	0.6	-0.0	0.5	1.7	-0.5	-2.0	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.8	-0.6	2.8	-0.3	1.4	-0.0	0.8	0.2	-1.2	-0.3	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.0	-1.5	3.6	-0.7	1.8	-0.0	1.0	0.6	-1.5	-0.7	1.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.8	0.6	-2.8	0.3	-1.4	0.0	-0.8	-0.2	1.2	0.3	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.0	1.5	-3.6	0.7	-1.8	0.0	-1.0	-0.6	1.5	0.7	-1.8	0.0
27	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	248.0	1.8	-0.5	1.4	-0.3	0.0	241.7	-2.3	0.3	1.4	-0.3	0.0
				Càrregues mortes	211.8	3.8	-1.0	3.0	-0.6	0.0	211.8	-5.0	0.9	3.0	-0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	172.7	0.7	-0.2	0.5	-0.1	0.0	172.7	-0.9	0.1	0.5	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-1.3	3.1	-0.2	1.6	-0.1	0.0	-1.3	-1.4	0.1	1.6	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.8	4.1	-0.7	2.1	-0.3	0.0	-1.8	-1.9	0.3	2.1	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	1.3	-3.1	0.3	-1.6	0.1	-0.0	1.3	1.4	-0.1	-1.6	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	1.8	-4.1	0.7	-2.1	0.3	-0.0	1.8	1.9	-0.3	-2.1	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.7	-0.6	2.7	-0.2	1.2	-0.0	0.7	0.3	-1.2	-0.2	1.2	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.2	-1.5	3.1	-0.8	1.5	-0.0	1.2	0.7	-1.3	-0.8	1.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.7	0.6	-2.7	0.3	-1.2	0.0	0.7	0.3	1.2	0.3	-1.2	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.2	1.5	-3.1	0.8	-1.5	0.0	-1.2	-0.7	1.3	0.8	-1.5	0.0
28	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	140.9	-3.3	-0.3	-2.7	-0.1	0.0	133.3	3.3	-0.1	-2.7	-0.1	0.0
				Càrregues mortes	192.8	-8.3	0.2	-5.0	0.0	0.0	192.8	7.7	0.1	-5.0	0.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	57.6	-0.6	0.2	-0.7	0.1	0.0	57.6	1.6	-0.0	-0.7	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-1.5	8.8	-0.1	4.1	-0.0	0.0	-1.5	-4.4	0.1	4.1	-0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-2.2	12.3	-0.5	5.7	-0.2	0.0	-2.2	-6.1	0.3	5.7	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	1.5	-8.8	0.1	-4.1	0.0	-0.0	1.5	4.4	-0.1	-4.1	0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	2.2	-12.3	0.5	-5.7	0.2	-0.0	2.2	6.1	-0.3	-5.7	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.4	-2.8	8.1	-1.3	3.8	-0.0	1.4	1.4	-4.1	-1.3	3.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.0	-6.2	8.5	-2.9	4.0	-0.0	2.0	3.0	-4.3	-2.9	4.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.4	2.8	-8.1	1.3	-3.8	0.0	-1.4	-1.4	4.1	1.3	-3.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.0	6.2	-8.5	2.9	-4.0	0.0	-2.0	-3.0	4.3	2.9	-4.0	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	326.5	0.7	-0.6	0.6	-0.3	0.0	317.8	-1.1	0.3	0.6	-0.3	0.0
				Càrregues mortes	335.7	-1.9	-0.3	-2.1	-0.1	0.0	335.7	4.1	-0.0	-2.1	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	188.8	0.8	-0.0	0.8	0.1	0.0	188.8	-1.5	-0.3	0.8	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-2.5	6.0	-0.1	3.4	-0.1	0.0	-2.5	-3.9	0.1	3.4	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-3.5	7.9	-0.3	4.5	-0.2	0.0	-3.5	-5.1	0.3	4.5	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	2.5	-6.0	0.1	-3.4	0.1	-0.0	2.5	3.9	-0.1	-3.4	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	3.5	-7.9	0.3	-4.5	0.2	-0.0	3.5	5.1	-0.3	-4.5	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.5	-0.9	5.0	-0.5	2.9	-0.0	1.5	0.4	-3.4	-0.5	2.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	2.4	-2.7	5.2	-1.4	3.0	-0.0	2.4	1.4	-3.5	-1.4	3.0	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.5	0.9	-5.0	0.5	-2.9	0.0	-1.5	-0.4	3.4	0.5	-2.9	0.0
				Vent -Y exc.-	-2.4	2.7	-5.2	1.4	-3.0	0.0	-2.4	-1.4	3.5	1.4	-3.0	0.0
29	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	268.2	-3.8	0.2	-1.8	0.1	0.0	258.6	2.0	-0.1	-1.8	0.1	0.0
				Càrregues mortes	367.7	-3.1	1.0	-1.7	0.3	0.0	367.7	2.4	-0.2	-1.7	0.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	72.7	-3.1	0.2	-1.3	0.1	0.0	72.7	1.0	-0.0	-1.3	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	0.1	9.3	0.0	4.4	0.0	0.0	0.1	-4.8	-0.0	4.4	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.2	13.0	0.8	6.1	0.4	0.0	0.2	-6.7	-0.4	6.1	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.1	-9.3	-0.0	-4.4	-0.0	-0.0	-0.1	4.8	0.0	-4.4	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.2	-13.0	-0.8	-6.1	-0.4	-0.0	-0.2	6.7	0.4	-6.1	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.6	-3.0	7.0	-1.4	3.3	-0.0	0.6	1.5	-3.6	-1.4	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.5	-6.5	6.2	-3.1	2.9	-0.0	0.5	3.3	-3.2	-3.1	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.6	3.0	-7.0	1.4	-3.3	0.0	-0.6	-1.5	3.6	1.4	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.5	6.5	-6.2	3.1	-2.9	0.0	-0.5	-3.3	3.2	3.1	-2.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	469.8	-1.8	-0.2	-1.8	0.0	0.0	461.1	3.4	-0.2	-1.8	0.0	0.0
				Càrregues mortes	522.4	-0.4	0.2	-0.6	0.3	0.0	522.4	1.4	-0.6	-0.6	0.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	236.4	-2.1	-0.0	-2.0	0.1	0.0	236.4	3.6	-0.2	-2.0	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.0	8.3	0.3	3.6	0.3	0.0	-0.0	-4.3	-0.3	3.6	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-0.0	8.2	0.7	4.8	0.4	0.0	-0.0	-5.6	-0.5	4.8	0.4	0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -X exc.+	0.0	-6.2	-0.2	-3.6	-0.2	-0.0	0.0	4.2	0.2	-3.6	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	0.0	-8.2	-0.7	-4.8	-0.4	-0.0	0.0	5.6	0.5	-4.8	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.6	-1.0	4.6	-0.5	2.6	-0.0	0.6	0.5	-3.0	-0.5	2.6	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.6	-2.8	4.1	-1.9	2.4	-0.0	0.6	1.6	-2.7	-1.5	2.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.6	1.0	-4.6	0.5	-2.6	0.0	-0.6	-0.5	3.0	0.5	-2.6	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.6	2.8	-4.1	1.6	-2.4	0.0	-0.6	-1.6	2.7	1.5	-2.4	0.0
30	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	103.6	12.6	3.2	6.8	1.2	0.0	94.0	-9.4	-0.6	6.8	1.2	0.0
				Càrregues mortes	132.3	14.0	2.4	8.3	0.9	0.0	132.3	12.0	0.5	8.3	0.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	26.7	7.9	2.7	3.4	1.0	0.0	26.7	-3.1	-0.4	3.4	1.0	0.0
				Vent +X exc.+	1.4	8.5	0.2	3.9	0.1	0.0	1.4	-4.1	-0.1	3.9	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	2.1	11.9	2.1	5.5	1.0	0.0	2.1	-5.7	-1.1	5.5	1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.4	-8.5	-0.2	-3.9	-0.1	-0.0	-1.4	4.1	0.1	-3.9	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.1	-11.9	-2.1	-5.5	-1.0	-0.0	-2.1	5.7	1.1	-5.5	-1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.0	-2.7	5.7	-1.2	2.7	-0.0	-0.0	1.2	-2.9	-1.2	2.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.7	-6.0	3.8	-2.7	1.8	-0.0	-0.7	2.8	-2.0	-2.7	1.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.0	2.7	-5.7	1.2	-2.7	0.0	0.0	-1.2	2.9	1.2	-2.7	0.0
				Vent -Y exc.-	0.7	6.0	-3.8	2.7	-1.8	0.0	0.7	-2.8	2.0	2.7	-1.8	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	226.4	6.7	2.4	6.4	2.4	0.0	217.7	-11.8	-4.4	6.4	2.4	0.0
				Càrregues mortes	255.2	6.1	1.5	5.7	1.4	0.0	255.2	-10.4	-2.4	5.7	1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	121.2	5.9	2.2	5.8	2.2	0.0	121.2	-10.7	-4.2	5.8	2.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.9	5.9	0.7	3.3	0.4	0.0	0.9	-3.7	-0.6	3.3	0.4	0.0
				Vent +X exc.-	1.7	7.8	1.8	4.4	1.0	0.0	1.7	-4.9	-1.2	4.4	1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-0.9	-5.9	-0.7	-3.3	-0.4	-0.0	-0.9	3.7	0.6	-3.3	-0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	-1.7	-7.8	-1.8	-4.4	-1.0	-0.0	-1.7	4.9	1.2	-4.4	-1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.7	-0.9	4.0	-0.4	2.3	-0.0	0.7	0.3	-2.5	-0.4	2.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.0	-2.6	3.0	-1.4	1.7	-0.0	-0.0	1.3	-1.9	-1.4	1.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.7	0.9	-4.0	0.4	-2.3	0.0	-0.7	-0.3	2.5	0.4	-2.3	0.0
				Vent -Y exc.-	0.0	2.6	-3.0	1.4	-1.7	0.0	0.0	-1.3	1.9	1.4	-1.7	0.0
31	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	43.9	-0.0	2.0	-0.7	2.3	0.0	37.6	1.2	-3.0	-0.7	2.3	0.0
				Càrregues mortes	15.1	-0.0	1.8	-0.1	1.4	0.0	15.1	0.3	-2.2	-0.1	1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	20.0	-0.9	2.1	-0.7	1.8	0.0	20.0	1.1	-3.0	-0.7	1.8	0.0
				Vent +X exc.+	3.2	3.1	0.4	1.6	0.2	0.0	3.2	-1.4	-0.2	1.6	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	4.4	4.2	1.1	2.1	0.6	0.0	4.4	-1.9	-0.5	2.1	0.6	0.0
				Vent -X exc.+	-3.2	-3.1	-0.4	-1.6	-0.2	-0.0	-3.2	1.4	0.2	-1.6	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-4.4	-4.2	-1.1	-2.1	-0.6	-0.0	-4.4	1.9	0.5	-2.1	-0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.6	-0.6	1.9	-0.3	0.9	-0.0	-0.6	0.3	-0.7	-0.3	0.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.7	-1.6	1.3	-0.8	0.6	-0.0	-1.7	0.7	-0.5	-0.8	0.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.6	0.6	-1.9	0.3	-0.9	0.0	0.6	-0.3	0.7	0.3	-0.9	0.0
				Vent -Y exc.-	1.7	1.6	-1.3	0.8	-0.6	0.0	1.7	-0.7	0.5	0.8	-0.6	0.0
32	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	120.8	-4.4	-0.5	-3.7	-0.2	0.0	114.4	6.2	0.1	-3.7	-0.2	0.0
				Càrregues mortes	187.8	-6.5	-0.5	-5.5	-0.2	0.0	187.8	9.3	0.0	-5.5	-0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	70.0	-2.8	-0.2	-2.3	-0.1	0.0	70.0	3.8	-0.0	-2.3	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.3	3.1	-0.4	1.5	-0.2	0.0	-0.3	-1.3	0.2	1.5	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-0.4	4.5	-1.2	2.2	-0.6	0.0	-0.4	-1.9	0.5	2.2	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	0.3	-3.1	0.4	-1.5	0.2	-0.0	0.3	1.3	-0.2	-1.5	0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	0.4	-4.5	1.2	-2.2	0.6	-0.0	0.4	1.9	-0.5	-2.2	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.1	-0.7	2.9	-0.4	1.4	-0.0	0.1	0.3	-1.3	-0.4	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	-1.9	3.6	-0.9	1.8	-0.0	0.2	0.8	-1.6	-0.9	1.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.1	0.7	-2.9	0.4	-1.4	0.0	-0.1	-0.3	1.3	0.4	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	0.2	1.9	-3.6	0.9	-1.8	0.0	0.2	0.8	-1.6	-0.9	-1.8	0.0
33	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	255.6	1.9	-0.5	1.5	-0.2	0.0	249.3	-2.4	0.2	1.5	-0.2	0.0
				Càrregues mortes	189.9	-3.7	-0.4	-2.9	-0.2	0.0	189.9	-4.0	0.1	-2.9	-0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	178.2	0.7	-0.2	0.5	-0.1	0.0	178.2	-0.9	0.1	0.5	-0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-1.0	3.2	-0.2	1.6	-0.1	0.0	-1.0	-1.5	0.1	1.6	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.5	4.6	-0.7	2.3	-0.3	0.0	-1.5	-2.1	0.3	2.3	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	1.0	-3.2	0.2	-1.6	0.1	-0.0	1.0	1.5	-0.1	-1.6	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	1.5	-4.6	0.7	-2.3	0.3	-0.0	1.5	2.1	-0.3	-2.3	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.8	-0.7	2.7	-0.4	1.4	-0.0	0.8	0.3	-1.2	-0.4	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.3	-2.0	3.1	-1.0	1.6	-0.0	1.3	0.9	-1.4	-1.0	1.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.8	0.7	-2.7	0.4	-1.4	0.0	-0.8	-0.3	1.2	0.4	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.3	2.0	-3.1	1.0	-1.6	0.0	-1.3	-0.9	1.4	1.0	-1.6	0.0
34	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	154.3	-5.5	-1.9	-3.6	-0.7	0.0	144.6	6.1	0.5	-3.6	-0.7	0.0
				Càrregues mortes	217.0	-9.2	-1.2	-5.5	-0.1	0.0	217.0	8.6	-0.9	-5.5	-0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	38.7	-2.7	-1.4	-1.5	-0.6	0.0	38.7	2.0	0.4	-1.5	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	-1.5	8.4	-0.1	4.0	-0.1	0.0	-1.5	-4.4	0.1	4.0	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-2.2	12.7	-0.5	6.0	-0.2	0.0	-2.2	-6.6	0.3	6.0	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	1.5	-8.4	0.1	-4.0	0.1	-0.0	1.5	4.4	-0.1	-4.0	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	2.2	-12.7	0.5	-6.0	0.2	-0.0	2.2	6.6	-0.3	-6.0	0.2	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent +Y exc.+	0.9	-3.6	7.9	-1.7	3.8	-0.0	0.9	1.8	-4.2	-1.7	3.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.6	-7.8	8.3	-3.6	3.9	-0.0	1.6	3.9	-4.4	-3.6	3.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.9	3.6	-7.9	1.7	-3.8	0.0	-0.9	-1.8	4.2	1.7	-3.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.6	7.8	-8.3	3.6	-3.9	0.0	-1.6	-3.9	4.4	3.6	-3.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	340.1	-0.7	-1.7	-0.8	-1.4	0.0	331.4	1.7	2.3	-0.8	-1.4	0.0
				Càrregues mortes	351.3	2.1	2.6	-2.4	-2.2	0.0	351.3	4.9	3.8	-2.4	-2.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	192.8	-0.9	-1.3	-0.9	-1.1	0.0	192.8	1.7	1.9	-0.9	-1.1	0.0
				Vent +Y exc.+	2.9	5.0	0.1	3.1	0.1	0.0	2.9	3.2	0.1	3.1	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-4.4	8.1	-0.3	4.3	-0.2	0.0	-4.4	-4.4	0.1	4.3	-0.2	0.0
				Vent +X exc.-	2.9	-5.8	0.1	-3.1	0.1	-0.0	2.9	3.2	-0.1	-3.1	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	4.4	-8.1	0.3	-4.3	0.2	-0.0	4.4	4.4	-0.1	-4.3	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.8	-1.1	4.8	-0.5	2.7	-0.0	1.8	0.3	-3.0	-0.5	2.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	3.2	-3.2	4.9	-1.5	2.7	-0.0	3.2	1.2	-3.0	-1.5	2.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	-1.8	1.1	-4.8	0.5	-2.7	0.0	-1.8	-0.3	3.0	0.5	-2.7	0.0
				Vent -Y exc.-	-3.2	3.2	-4.9	1.5	-2.7	0.0	-3.2	-1.2	3.0	1.5	-2.7	0.0
35	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	283.1	-0.7	-2.0	-0.3	-0.9	0.0	273.4	0.3	0.9	-0.3	-0.9	0.0
				Càrregues mortes	398.2	-0.2	-2.3	-0.2	-0.8	0.0	398.2	0.4	0.2	-0.2	-0.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	74.2	-1.0	-1.5	-0.4	-0.6	0.0	74.2	0.3	0.5	-0.4	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.0	8.8	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	-4.8	-0.0	4.2	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	0.1	13.3	0.8	6.4	0.4	0.0	0.1	-7.3	-0.4	6.4	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.0	-8.8	-0.0	-4.2	-0.0	-0.0	-0.0	4.8	0.0	-4.2	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.1	-13.3	-0.8	-6.4	-0.4	-0.0	-0.1	7.3	0.4	-6.4	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.1	-3.7	6.9	-1.7	3.3	-0.0	0.1	1.9	-3.7	-1.7	3.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.1	-8.1	6.1	-3.8	2.9	-0.0	0.1	4.3	-3.2	-3.8	2.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.1	3.7	-6.9	1.7	-3.3	0.0	-0.1	-1.9	3.7	1.7	-3.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.1	8.1	-6.1	3.8	-2.9	0.0	-0.1	-4.3	3.2	3.8	-2.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	3.20/ 0.32	Pes propi	481.4	0.1	1.6	0.1	1.4	0.0	472.7	0.3	2.5	0.1	1.4	0.0
				Càrregues mortes	532.2	1.1	-2.7	0.7	-2.6	0.0	532.2	-0.9	4.7	0.7	-2.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	230.6	-0.4	-1.3	-0.4	-1.2	0.0	230.6	0.0	2.0	-0.4	-1.2	0.0
				Vent +X exc.+	0.5	5.9	0.2	3.2	0.1	0.0	0.5	-3.4	-0.2	3.2	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.8	8.3	0.7	4.5	0.4	0.0	0.8	-4.6	-0.5	4.5	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.5	-5.9	-0.2	-3.2	-0.1	-0.0	-0.5	3.4	0.2	-3.2	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.8	-8.3	-0.7	-4.5	-0.4	-0.0	-0.8	4.6	0.5	-4.5	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.5	-1.1	4.5	-0.5	2.5	-0.0	0.5	0.3	-2.8	-0.5	2.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.2	-3.2	4.0	-1.6	2.3	-0.0	0.2	1.3	-2.5	-1.6	2.3	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.5	1.1	-4.5	0.5	-2.5	0.0	-0.5	-0.3	2.8	0.5	-2.5	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.2	3.2	-4.0	1.6	-2.3	0.0	-0.2	-1.3	2.5	1.6	-2.3	0.0
36	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	107.5	10.3	-1.4	6.2	-0.4	0.0	97.9	-9.6	-0.0	6.2	-0.4	0.0
				Càrregues mortes	144.2	12.1	-0.8	8.0	0.1	0.0	144.2	-13.5	-1.2	8.0	0.1	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	26.2	5.3	-1.5	2.6	-0.6	0.0	26.2	-2.9	0.3	2.6	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	1.5	8.9	0.2	4.1	0.1	0.0	1.5	-4.3	-0.1	4.1	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	2.2	13.4	2.2	6.2	1.0	0.0	2.2	-6.4	-1.1	6.2	1.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.5	-8.9	-0.2	-4.1	-0.1	-0.0	-1.5	4.3	0.1	-4.1	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-2.3	-13.4	-2.2	-6.2	-1.0	-0.0	-2.3	6.4	1.1	-6.2	-1.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	-3.6	6.0	-1.6	2.8	-0.0	-0.4	1.7	-3.1	-1.6	2.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.1	-8.1	4.0	-3.7	1.9	-0.0	-1.1	3.8	-2.1	-3.7	1.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	3.6	-6.0	1.6	-2.8	0.0	0.4	-1.7	3.1	1.6	-2.8	0.0
				Vent -Y exc.-	1.1	8.1	-4.0	3.7	-1.9	0.0	1.1	-3.8	2.1	3.7	-1.9	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	252.4	4.3	-1.7	4.0	-1.6	0.0	243.7	-7.1	3.0	4.0	-1.6	0.0
				Càrregues mortes	270.1	3.0	-2.2	3.3	-2.2	0.0	270.1	-3.0	4.1	3.3	-2.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	143.9	3.6	-1.5	3.5	-1.4	0.0	143.9	-6.4	2.5	3.5	-1.4	0.0
				Vent +X exc.+	-0.5	6.4	0.7	3.7	0.4	0.0	-0.5	-9.3	-0.6	3.7	0.4	0.0
				Vent +X exc.-	-0.5	9.0	1.8	5.2	1.1	0.0	-0.5	-5.9	-1.3	5.2	1.1	0.0
				Vent -X exc.+	0.5	-6.4	-0.7	-3.7	-0.4	-0.0	0.5	4.3	0.6	-3.7	-0.4	-0.0
				Vent -X exc.-	0.5	-9.0	-1.8	-5.2	-1.1	-0.0	0.5	5.9	1.3	-5.2	-1.1	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.2	-1.2	4.3	-0.6	2.5	-0.0	0.2	0.5	-2.9	-0.6	2.5	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.3	-3.5	3.2	-1.9	1.9	-0.0	0.3	1.9	-2.2	-1.9	1.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.2	1.2	-4.3	0.6	-2.5	0.0	-0.2	-0.5	2.9	0.6	-2.5	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.3	3.5	-3.2	1.9	-1.9	0.0	-0.3	-1.9	2.2	1.9	-1.9	0.0
37	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	106.4	-0.5	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	100.0	0.9	0.5	-0.5	-0.3	0.0
				Càrregues mortes	47.0	0.4	-0.2	0.2	-0.2	0.0	47.0	-0.1	0.5	0.2	-0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	76.6	-0.6	-0.4	-0.5	-0.3	0.0	76.6	0.8	0.5	-0.5	-0.3	0.0
				Vent +X exc.+	4.0	3.3	0.3	1.6	0.2	0.0	4.0	-1.5	-0.1	1.6	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	6.0	4.6	1.1	2.3	0.5	0.0	6.0	-2.1	-0.5	2.3	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-4.0	-3.3	-0.3	-1.6	-0.2	-0.0	-4.0	1.5	0.1	-1.6	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-6.0	-4.6	-1.1	-2.3	-0.5	-0.0	-6.0	2.1	0.5	-2.3	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.9	-0.7	2.0	-0.4	1.0	-0.0	-0.9	0.3	-0.9	-0.4	1.0	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.6	-2.0	1.3	-1.0	0.7	-0.0	-2.6	0.9	-0.6	-1.0	0.7	-0.0

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Vent -Y exc.+	0.8	0.7	-2.0	0.4	-1.0	0.0	0.8	-0.3	0.9	0.4	-1.0	0.0
				Vent -Y exc.-	2.6	2.0	-1.3	1.0	-0.7	0.0	2.6	-0.9	0.6	1.0	-0.7	0.0
38	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	96.5	-3.5	-1.6	-3.0	-1.1	0.0	90.2	5.2	1.6	-3.0	-1.1	0.0
				Càrregues mortes	166.6	-5.5	-3.0	-4.7	-1.4	0.0	155.6	8.1	3.0	-4.7	-1.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	55.2	-2.3	-0.9	-1.9	-0.6	0.0	55.2	3.2	1.0	-1.9	-0.6	0.0
				Vent +X exc.+	0.2	2.3	0.4	1.6	0.2	0.0	0.2	1.4	0.2	1.6	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-0.2	4.9	-1.2	2.4	-0.6	0.0	-0.2	-2.1	0.5	2.4	-0.6	0.0
				Vent -X exc.+	0.2	3.3	0.4	1.6	0.2	0.0	0.2	1.4	0.2	1.6	0.2	0.0
				Vent -X exc.-	0.2	4.9	1.2	-2.4	0.6	-0.0	0.2	2.1	-0.5	-2.4	0.6	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.4	-0.9	2.8	-0.4	1.4	-0.0	-0.4	0.4	-1.2	-0.4	1.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.4	-2.4	3.5	-1.2	1.8	-0.0	-0.4	1.0	-1.5	-1.2	1.8	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.4	0.9	-2.8	0.4	-1.4	0.0	0.4	-0.4	1.2	0.4	-1.4	0.0
				Vent -Y exc.-	0.4	2.4	-3.5	1.2	-1.8	0.0	0.4	-1.0	1.5	1.2	-1.8	0.0
39	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	211.9	2.0	-1.6	1.5	-1.1	0.0	205.5	-2.4	1.7	1.5	-1.1	0.0
				Càrregues mortes	154.5	3.9	-1.4	3.0	-1.0	0.0	154.5	-4.7	1.4	3.0	-1.0	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	144.3	0.8	-1.1	0.6	-0.8	0.0	144.3	-1.0	1.2	0.6	-0.8	0.0
				Vent +X exc.+	-1.1	3.4	-0.2	1.7	-0.1	0.0	-1.1	-1.6	0.1	1.7	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-1.7	5.1	-0.7	2.6	-0.3	0.0	-1.7	-2.4	0.3	2.6	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	1.1	-3.4	0.2	-1.7	0.1	-0.0	1.1	1.6	-0.1	-1.7	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	1.7	-5.1	0.7	-2.6	0.3	-0.0	1.7	2.4	-0.3	-2.6	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.2	-0.9	2.6	-0.5	1.3	-0.0	-0.2	0.4	-1.1	-0.5	1.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.3	-2.5	3.0	-1.3	1.5	-0.0	0.3	1.2	-1.3	-1.3	1.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.2	0.9	-2.6	0.5	-1.3	0.0	0.2	-0.4	1.1	0.5	-1.3	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.3	2.5	-3.0	1.3	-1.5	0.0	-0.3	-1.2	1.3	1.3	-1.5	0.0
40	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	131.0	-3.8	-5.1	-3.8	-3.5	0.0	111.3	5.3	3.0	-3.8	-3.5	0.0
				Càrregues mortes	103.2	-7.2	-2.4	-3.9	-2.9	0.0	103.2	5.4	6.8	-3.9	-2.9	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	38.0	-1.7	-3.3	-1.1	-1.3	0.0	38.0	2.0	0.7	-1.1	-1.3	0.0
				Vent +X exc.+	-1.3	9.2	-0.1	4.3	-0.1	0.0	-1.3	-4.6	0.1	4.3	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-2.1	14.9	-0.5	7.0	-0.2	0.0	-2.1	-7.5	0.3	7.0	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	1.3	-9.2	0.1	-4.3	0.1	-0.0	1.3	4.6	-0.1	-4.3	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	2.1	-14.9	0.5	-7.0	0.2	-0.0	2.1	7.5	-0.3	-7.0	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-0.7	-4.5	7.1	-2.1	3.4	-0.0	-0.7	2.2	-3.8	-2.1	3.4	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.0	-10.1	7.4	-4.7	3.6	-0.0	0.0	5.0	-4.0	-4.7	3.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	0.7	4.5	-7.1	2.1	-3.4	0.0	0.7	-2.2	3.8	2.1	-3.4	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.0	10.1	-7.4	4.7	-3.6	0.0	-0.0	-5.0	4.0	4.7	-3.6	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	281.9	0.3	-3.2	0.0	-2.8	0.0	273.3	0.2	4.9	0.0	-2.8	0.0
				Càrregues mortes	232.5	-2.3	1.6	-2.7	1.8	0.0	232.5	5.6	-3.5	-2.7	1.8	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	165.5	0.1	-3.0	0.0	-2.8	0.0	165.5	0.0	5.0	0.0	-2.8	0.0
				Vent +X exc.+	-2.4	6.7	-0.1	3.9	-0.1	0.0	-2.4	-4.5	0.1	3.9	-0.1	0.0
				Vent +X exc.-	-3.7	9.9	-0.3	5.7	-0.2	0.0	-3.7	-6.4	0.2	5.7	-0.2	0.0
				Vent -X exc.+	2.4	-6.7	0.1	-3.9	0.1	-0.0	2.4	4.5	-0.1	-3.9	0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	3.7	-9.9	0.3	-5.7	0.2	-0.0	3.7	6.4	-0.2	-5.7	0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.0	-1.5	4.2	-0.7	2.1	-0.0	-3.0	0.7	-1.9	-0.7	2.1	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.8	-4.4	4.3	-2.3	2.2	-0.0	-1.8	2.3	-2.0	-2.3	2.2	-0.0
				Vent -Y exc.+	3.0	1.5	-4.2	0.7	-2.1	0.0	3.0	-0.7	1.9	0.7	-2.1	0.0
				Vent -Y exc.-	1.8	4.4	-4.3	2.3	-2.2	0.0	1.8	-2.3	2.0	2.3	-2.2	0.0
41	SOSTRE BAIXA	Diàmetre 35	0.00/3.21	Pes propi	221.7	-0.3	-2.3	-0.1	-1.2	0.0	214.2	0.1	1.5	-0.1	-1.2	0.0
				Càrregues mortes	199.7	0.3	1.6	0.1	0.6	0.0	199.7	0.0	3.7	0.1	0.6	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	73.6	-0.6	-1.5	-0.2	-0.5	0.0	73.6	0.2	0.2	-0.2	-0.5	0.0
				Vent +X exc.+	-0.0	0.2	0.0	2.9	0.0	0.0	-0.0	-3.2	-0.0	2.9	0.0	0.0
				Vent +X exc.-	-0.2	10.1	0.4	4.7	0.2	0.0	-0.2	-5.2	-0.3	4.7	0.2	0.0
				Vent -X exc.+	0.0	-0.2	-0.0	-2.9	-0.0	-0.0	0.0	3.2	0.0	-2.9	-0.0	-0.0
				Vent -X exc.-	0.2	-10.1	-0.4	-4.7	-0.2	-0.0	0.2	5.2	0.3	-4.7	-0.2	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.1	-3.1	3.9	-1.4	1.9	-0.0	-1.1	1.5	-2.1	-1.4	1.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-0.9	-6.8	3.5	-3.2	1.7	-0.0	-0.9	3.4	-1.9	-3.2	1.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.1	3.1	-3.9	1.4	-1.9	0.0	1.1	-1.5	2.1	1.4	-1.9	0.0
				Vent -Y exc.-	0.9	6.8	-3.5	3.2	-1.7	0.0	0.9	-3.4	1.9	3.2	-1.7	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	395.8	0.3	-2.4	0.0	-2.1	0.0	387.1	0.3	3.8	0.0	-2.1	0.0
				Càrregues mortes	347.3	1.6	6.4	1.1	6.3	0.0	347.3	-1.4	-11.7	1.1	6.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	208.4	-0.4	-2.4	-0.4	-2.3	0.0	208.4	0.8	4.1	-0.4	-2.3	0.0
				Vent +X exc.+	0.2	7.5	0.2	4.6	0.1	0.0	0.2	-5.8	-0.2	4.6	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	0.0	11.1	0.7	6.8	0.4	0.0	0.0	-8.6	-0.4	6.8	0.4	0.0
				Vent -X exc.+	-0.2	-7.5	-0.2	-4.6	-0.1	-0.0	-0.2	5.8	0.2	-4.6	-0.1	-0.0
				Vent -X exc.-	-0.0	-11.1	-0.7	-6.8	-0.4	-0.0	-0.0	8.6	0.4	-6.8	-0.4	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.6	-1.9	4.3	-1.1	2.3	-0.0	-3.6	1.3	-2.5	-1.1	2.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.4	-5.2	3.8	-3.1	2.1	-0.0	-3.4	3.8	-2.2	-3.1	2.1	-0.0
				Vent -Y exc.+	3.6	1.9	-4.3	1.1	-2.3	0.0	3.6	-1.3	2.5	1.1	-2.3	0.0
				Vent -Y exc.-	3.4	5.2	-3.8	3.1	-2.1	0.0	3.4	-3.8	2.2	3.1	-2.1	0.0

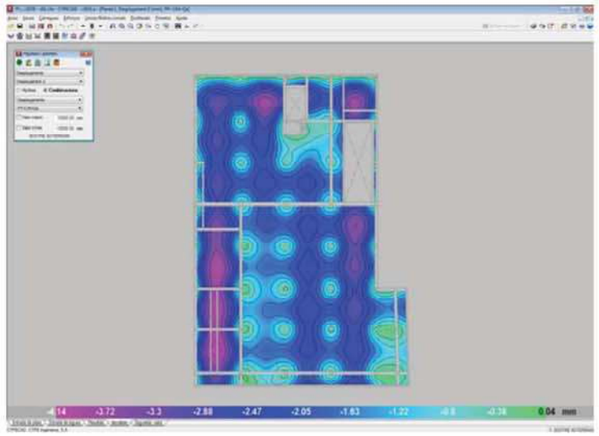
Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
42	SOSTRE BAIXA	35x35	0.00/3.21	Pes propi	85.2	10.6	-3.5	6.1	-1.9	0.0	75.5	-8.8	2.5	6.1	-1.9	0.0
				Càrregues mortes	69.8	10.2	-1.0	5.8	-2.2	0.0	69.8	-8.5	6.2	5.8	-2.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	26.0	5.7	-2.4	2.8	-0.9	0.0	26.0	-3.2	0.5	2.8	-0.9	0.0
				Vent +X exc.+	1.3	9.4	0.1	4.3	0.1	0.0	1.3	-4.5	0.1	4.3	0.1	0.0
				Vent +X exc.-	1.9	15.2	1.8	7.0	0.9	0.0	1.9	-7.2	-1.0	7.0	0.9	0.0
				Vent -X exc.+	1.3	9.4	0.1	4.3	0.1	0.0	1.3	-4.5	0.1	4.3	0.1	0.0
				Vent -X exc.-	-1.9	-15.2	-1.8	-7.0	-0.9	-0.0	-1.9	7.2	1.0	-7.0	-0.9	-0.0
				Vent +Y exc.+	1.6	4.7	5.1	2.2	2.5	0.0	1.6	-2.2	2.7	2.2	2.5	0.0
				Vent +Y exc.-	-2.1	-10.4	3.4	-4.8	1.6	-0.0	-2.1	4.8	-1.8	-4.8	1.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.6	4.7	-5.1	2.2	-2.5	0.0	1.6	-2.2	2.7	2.2	-2.5	0.0
				Vent -Y exc.-	2.1	10.4	-3.4	4.8	-1.6	0.0	2.1	-4.8	1.8	4.8	-1.6	0.0
	SOSTRE SOTERRANI	35x35	-3.20/-0.32	Pes propi	210.6	5.0	-2.0	4.6	-1.9	0.0	201.9	-8.2	3.5	4.6	-1.9	0.0
				Càrregues mortes	191.8	5.4	2.7	4.7	2.5	0.0	191.8	-8.2	-4.6	4.7	2.5	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	121.8	3.8	-2.2	3.6	-2.1	0.0	121.8	-6.7	3.8	3.6	-2.1	0.0
				Vent +X exc.+	-0.5	7.0	0.6	4.2	0.3	0.0	-0.5	-5.1	-0.4	4.2	0.3	0.0
				Vent +X exc.-	-1.5	10.4	1.5	6.2	0.8	0.0	-1.5	-7.3	-0.8	6.2	0.8	0.0
				Vent -X exc.+	0.5	-7.0	-0.6	-4.2	-0.3	-0.0	0.5	5.1	0.4	-4.2	-0.3	-0.0
				Vent -X exc.-	1.5	-10.4	-1.5	-6.2	-0.8	-0.0	1.5	7.3	0.8	-6.2	-0.8	-0.0
				Vent +Y exc.+	-3.1	-1.7	3.6	-0.9	1.9	-0.0	-3.1	1.0	-1.7	-0.9	1.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-2.2	-4.7	2.7	-2.7	1.4	-0.0	-2.2	3.0	-1.4	-2.7	1.4	-0.0
				Vent -Y exc.+	3.1	1.7	-3.6	0.9	-1.9	0.0	3.1	-1.0	1.7	0.9	-1.9	0.0
				Vent -Y exc.-	2.2	4.7	-2.7	2.7	-1.4	0.0	2.2	-3.0	1.4	2.7	-1.4	0.0
43	SOSTRE SOTERRANI	30x30	-3.20/-0.32	Pes propi	82.5	-0.2	-0.5	-0.3	-0.4	0.0	76.1	0.7	0.7	-0.3	-0.4	0.0
				Càrregues mortes	32.2	0.5	0.4	0.2	0.2	0.0	32.2	-0.1	-0.3	0.2	0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	66.0	-0.4	-0.6	-0.4	-0.4	0.0	66.0	0.7	0.7	-0.4	-0.4	0.0
				Vent +X exc.+	3.9	3.4	0.3	1.8	0.2	0.0	3.9	-1.6	-0.1	1.8	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	5.9	5.2	1.0	2.6	0.5	0.0	5.9	-2.4	0.4	2.6	0.5	0.0
				Vent -X exc.+	-3.9	-3.4	-0.3	-1.8	-0.2	-0.0	-3.9	1.6	0.1	-1.8	-0.2	-0.0
				Vent -X exc.-	-5.9	-5.2	-1.0	-2.6	-0.5	-0.0	-5.9	2.4	0.4	-2.6	-0.5	-0.0
				Vent +Y exc.+	-2.0	-1.0	1.9	-0.5	0.9	-0.0	-2.0	0.5	-0.7	-0.5	0.9	-0.0
				Vent +Y exc.-	-3.8	-2.5	1.2	-1.3	0.6	-0.0	-3.8	1.2	-0.4	-1.3	0.6	-0.0
				Vent -Y exc.+	2.0	1.0	-1.9	0.5	-0.9	0.0	2.0	-0.5	0.7	0.5	-0.9	0.0
				Vent -Y exc.-	3.8	2.5	-1.2	1.3	-0.6	0.0	3.8	-1.2	0.4	1.3	-0.6	0.0
B1	BADALOT	25x25	13.40/15.80	Pes propi	7.9	-0.7	0.5	-1.1	1.0	0.0	4.2	1.9	-1.8	-1.1	1.0	0.0
				Càrregues mortes	-5.0	-0.7	0.8	-1.5	0.2	0.0	-5.0	2.8	0.4	-1.5	0.2	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	0.8	-0.3	0.4	-0.4	0.4	0.0	0.8	0.7	-0.5	-0.4	0.4	0.0
				Vent +X exc.+	1.7	0.6	-0.0	0.7	0.0	-0.0	1.7	-1.0	-0.0	0.7	0.0	-0.0
				Vent +X exc.-	1.4	0.5	-0.0	0.5	0.0	0.0	1.4	-0.7	-0.1	0.5	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	-1.7	-0.6	0.0	-0.7	-0.0	0.0	-1.7	1.0	0.0	-0.7	-0.0	0.0
				Vent -X exc.-	-1.4	-0.5	0.0	-0.5	-0.0	-0.0	-1.4	0.7	0.1	-0.5	-0.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.8	0.1	0.5	0.1	0.7	-0.0	0.8	-0.0	-1.2	0.1	0.7	-0.0
				Vent +Y exc.-	1.0	0.3	0.5	0.3	0.7	-0.0	1.0	-0.3	-1.2	0.3	0.7	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.8	-0.1	-0.5	-0.1	-0.7	0.0	-0.8	0.0	1.2	-0.1	-0.7	0.0
				Vent -Y exc.-	-1.0	-0.3	-0.5	-0.3	-0.7	0.0	-1.0	0.3	1.2	-0.3	-0.7	0.0
B2	BADALOT	25x25	13.40/15.80	Pes propi	14.8	0.0	0.6	0.1	1.1	0.0	11.1	-0.2	-1.9	0.1	1.1	0.0
				Càrregues mortes	-0.7	-0.1	0.6	0.7	0.3	0.0	-0.7	-1.9	-0.0	0.7	0.3	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	2.4	0.0	0.3	0.2	0.3	0.0	2.4	-0.4	-0.5	0.2	0.3	0.0
				Vent +X exc.+	1.0	0.6	0.0	0.7	0.2	0.0	1.0	1.0	0.4	0.7	0.2	0.0
				Vent +X exc.-	-1.6	0.5	-0.1	0.5	-0.3	0.0	-1.6	-0.8	0.5	0.5	-0.3	0.0
				Vent -X exc.+	1.0	-0.0	0.0	-0.7	0.2	0.0	1.0	1.0	-0.4	-0.7	0.2	0.0
				Vent -X exc.-	1.6	-0.5	0.1	-0.5	0.3	-0.0	1.6	0.8	-0.5	-0.5	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.+	0.6	0.1	0.6	0.1	0.8	-0.0	0.6	-0.1	-1.4	0.1	0.8	-0.0
				Vent +Y exc.-	0.4	0.2	0.6	0.3	0.9	-0.0	0.4	-0.4	-1.5	0.3	0.9	-0.0
				Vent -Y exc.+	-0.6	-0.1	-0.6	-0.1	-0.8	0.0	-0.6	0.1	1.4	-0.1	-0.8	0.0
				Vent -Y exc.-	-0.4	-0.2	-0.6	-0.3	-0.9	0.0	-0.4	0.4	1.5	-0.3	-0.9	0.0
B3	BADALOT	25x25	13.40/15.80	Pes propi	25.0	0.4	-0.0	0.9	0.4	0.0	21.3	-1.8	-1.0	0.9	0.4	0.0
				Càrregues mortes	3.2	0.5	0.1	1.2	0.4	0.0	3.2	-2.4	-0.9	1.2	0.4	0.0
				Sobrecàrrega d'ús	5.4	0.2	-0.0	0.5	0.1	0.0	5.4	-0.9	-0.3	0.5	0.1	0.0
				Vent +X exc.+	-6.4	0.6	0.1	0.8	0.2	-0.0	-6.4	-1.4	-0.3	0.8	0.2	-0.0
				Vent +X exc.-	-6.2	0.6	0.0	0.8	0.0	0.0	-6.2	-1.3	-0.0	0.8	0.0	0.0
				Vent -X exc.+	6.4	-0.6	-0.1	-0.8	-0.2	0.0	6.4	1.4	0.3	-0.8	-0.2	0.0
				Vent -X exc.-	6.2	-0.6	-0.0	-0.8	-0.0	-0.0	6.2	1.3	0.0	-0.8	-0.0	-0.0
				Vent +Y exc.+	-1.6	0.1	0.4	0.1	0.3	-0.0	-1.6	-0.2	-0.4	0.1	0.3	-0.0
				Vent +Y exc.-	-1.9	0.1	0.5	0.1	0.5	-0.0	-1.9	-0.2	-0.7	0.1	0.5	-0.0
				Vent -Y exc.+	1.6	-0.1	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	1.6	0.2	0.4	-0.1	-0.3	0.0
				Vent -Y exc.-	1.9	-0.1	-0.5	-0.1	-0.5	0.0	1.9	0.2	0.7	-0.1	-0.5	0.0
8	BADALOT		13.40/16.00	Pes propi	250.1	-109.3	0.6	1.9	-9.2	-7.0	160.9	-116.6	22.1	1.9	-9.2	-7.0
				Càrregues mortes	74.9	-64.3	-15.7	0.8	-6.3	-6.6	74.9	-66.5	0.6	0.8	-6.3	-6.6

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sobrecàrrega d'ús	54.1	-43.5	-1.0	0.2	-3.2	-0.9	54.1	-44.0	7.3	0.2	-3.2	-0.9
				Vent +X exc.+	7.5	5.7	-0.1	13.4	0.2	-19.2	7.5	-29.1	-0.6	13.4	0.2	-19.2
				Vent +X exc.-	7.2	8.8	-0.2	14.1	0.5	-7.8	7.2	-27.9	-1.4	14.1	0.5	-7.8
				Vent -X exc.+	-7.5	-5.7	0.1	-13.4	-0.2	19.2	-7.5	29.1	0.6	-13.4	-0.2	19.2
				Vent -X exc.-	-7.2	-8.8	0.2	-14.1	-0.5	7.8	-7.2	27.9	1.4	-14.1	-0.5	7.8
				Vent +Y exc.+	-1.9	-2.7	-4.0	-0.4	5.2	-1.1	-1.9	-1.7	-17.5	-0.4	5.2	-1.1
				Vent +Y exc.-	-1.4	-6.1	-3.4	-1.1	5.0	-0.9	-1.4	-3.3	-16.5	-1.1	5.0	-0.9
				Vent -Y exc.+	1.9	2.7	4.0	0.4	-5.2	1.1	1.9	1.7	17.5	0.4	-5.2	1.1
				Vent -Y exc.-	1.4	6.1	3.4	1.1	-5.0	0.9	1.4	3.3	16.5	1.1	-5.0	0.9
	COBERTA		10.30/13.40	Pes propi	333.5	-173.6	7.8	12.1	-18.0	-12.3	457.7	-217.0	65.7	12.1	-18.0	-12.3
				Càrregues mortes	375.7	-117.6	30.1	10.5	-29.6	-8.9	375.7	-150.1	122.0	10.5	-29.6	-8.9
				Sobrecàrrega d'ús	154.5	-77.1	7.7	4.9	-7.6	-6.6	154.5	-92.4	31.1	4.9	-7.6	-6.6
				Vent +X exc.+	3.9	63.7	-1.6	38.8	0.3	8.2	3.9	-56.5	-2.4	38.8	0.3	8.2
				Vent +X exc.-	3.8	69.2	3.6	38.6	2.3	9.6	3.8	-50.4	-3.5	38.6	2.3	9.6
				Vent -X exc.+	-3.9	-63.7	1.6	-38.8	-0.3	-8.2	-3.9	56.5	2.4	-38.8	-0.3	-8.2
				Vent -X exc.-	-3.8	-69.2	-3.6	-38.6	-2.3	-9.6	-3.8	50.4	3.5	-38.6	-2.3	-9.6
				Vent +Y exc.+	0.6	-3.2	79.8	0.7	48.7	70.5	0.6	-5.5	-71.2	0.7	48.7	70.5
				Vent +Y exc.-	0.7	-7.8	73.0	1.5	45.8	58.7	0.7	-12.5	-68.9	1.5	45.8	58.7
				Vent -Y exc.+	-0.6	3.2	-79.8	-0.7	-48.7	-70.5	-0.6	5.5	71.2	-0.7	-48.7	-70.5
				Vent -Y exc.-	-0.7	7.8	-73.0	-1.5	-45.8	-58.7	-0.7	12.5	68.9	-1.5	-45.8	-58.7
	SOSTRE SEGONA		7.20/10.30	Pes propi	850.3	-194.2	16.3	15.8	-19.7	-26.4	754.5	-247.4	77.3	15.8	-19.7	-26.4
				Càrregues mortes	668.6	-172.4	58.5	12.1	-28.2	-19.6	668.6	-210.0	145.9	12.1	-28.2	-19.6
				Sobrecàrrega d'ús	235.4	-84.0	9.3	7.7	-7.1	-10.5	235.4	-107.8	31.2	7.7	-7.1	-10.5
				Vent +X exc.+	4.1	241.9	-3.5	82.1	1.3	5.7	4.1	-12.7	-7.6	82.1	1.3	5.7
				Vent +X exc.-	4.0	248.7	15.0	81.3	5.8	10.0	4.0	-3.0	-2.0	81.3	5.8	10.0
				Vent -X exc.+	-4.1	-241.9	3.5	-82.1	-1.3	-5.7	-4.1	12.7	7.6	-82.1	-1.3	-5.7
				Vent -X exc.-	-4.0	-248.7	-15.0	-81.3	-5.8	-10.0	-4.0	3.0	2.0	-81.3	-5.8	-10.0
				Vent +Y exc.+	6.7	-6.8	318.0	1.5	100.2	135.4	6.7	-11.4	7.4	1.5	100.2	135.4
				Vent +Y exc.-	6.7	7.3	269.1	4.5	92.6	109.7	6.7	21.2	1.3	4.5	92.6	109.7
				Vent -Y exc.+	-6.7	6.8	-318.0	-1.5	-100.2	-135.4	-6.7	11.4	-7.4	-1.5	-100.2	-135.4
				Vent -Y exc.-	-6.7	-7.3	-269.1	-4.5	-92.6	-109.7	-6.7	-21.2	-1.3	-4.5	-92.6	-109.7
	SOSTRE PRIMERA		4.10/7.20	Pes propi	1144.0	-227.8	23.8	12.7	-21.2	-28.2	1048.2	-271.4	89.6	12.7	-21.2	-28.2
				Càrregues mortes	958.6	-234.9	108.0	11.0	-25.0	-16.3	958.6	-269.0	179.4	11.0	-25.0	-16.3
				Sobrecàrrega d'ús	314.5	-99.1	14.3	5.8	-6.7	-9.1	314.5	-117.1	35.0	5.8	-6.7	-9.1
				Vent +X exc.+	4.2	586.4	-4.4	135.6	1.7	5.8	4.2	166.1	-9.8	135.6	1.7	5.8
				Vent +X exc.-	4.1	586.3	32.3	131.8	7.6	30.9	4.1	177.7	8.7	131.8	7.6	30.9
				Vent -X exc.+	-4.2	-586.4	4.4	-135.6	-1.7	-5.8	-4.2	-166.1	9.8	-135.6	-1.7	-5.8
				Vent -X exc.-	-4.1	-586.3	-32.3	-131.8	-7.6	-30.9	-4.1	-177.7	-8.7	-131.8	-7.6	-30.9
				Vent +Y exc.+	14.1	-1.5	729.6	4.9	156.3	198.5	14.1	-16.6	245.0	4.9	156.3	198.5
				Vent +Y exc.-	14.3	14.3	670.8	12.0	146.7	154.5	14.3	-22.9	216.0	12.0	146.7	154.5
				Vent -Y exc.+	-14.1	1.5	-729.6	-4.9	-156.3	-198.5	-14.1	16.6	-245.0	-4.9	-156.3	-198.5
				Vent -Y exc.-	-14.3	-14.3	-670.8	-12.0	-146.7	-154.5	-14.3	22.9	-216.0	-12.0	-146.7	-154.5
	SOSTRE BAIXA		0.00/4.10	Pes propi	1484.1	-243.8	-66.6	14.6	-38.6	-61.3	1357.4	-309.2	91.6	14.6	-38.6	-61.3
				Càrregues mortes	1243.1	-247.6	78.3	19.3	-34.8	-45.0	1243.1	-326.7	221.0	19.3	-34.8	-45.0
				Sobrecàrrega d'ús	394.5	-98.2	-20.0	7.8	-13.8	-25.8	394.5	-130.4	36.6	7.8	-13.8	-25.8
				Vent +X exc.+	3.0	1100.8	-8.1	170.6	1.1	0.8	3.0	500.3	-12.4	170.6	1.1	0.8
				Vent +X exc.-	3.0	1105.0	23.4	146.0	-0.2	-1.5	3.0	506.5	24.3	146.0	-0.2	-1.5
				Vent -X exc.+	2.9	1100	8.1	170.6	1.1	0.8	3.0	500.3	12.4	170.6	1.1	0.8
				Vent -X exc.-	-3.0	-1105	-23.4	-146.0	0.2	1.5	-3.0	-506.5	-24.3	-146.0	0.2	1.5
				Vent +Y exc.+	20.0	72.0	1341.2	20.0	160.4	251.9	20.0	13.3	650.6	20.0	160.4	251.9
				Vent +Y exc.-	20.8	176.1	1294.7	44.1	171.3	265.7	20.8	-4.6	592.2	44.1	171.3	265.7
				Vent -Y exc.+	-20.8	-72.0	-1341	-20.6	-160.4	-251.9	-20.8	13.3	-650.6	-20.6	-160.4	-251.9
				Vent -Y exc.-	-20.8	-176.1	-1295	-44.1	-171.3	-265.7	-20.8	4.6	-592.2	-44.1	-171.3	-265.7
	SOSTRE SOTERRANI		-3.20/0.00	Pes propi	1766.7	-265.5	-160.8	19.4	-29.6	-41.5	1667.9	-332.2	-66.2	19.4	-29.6	-41.5
				Càrregues mortes	1443.0	-258.3	-43.0	33.9	-41.4	-43.0	1443.0	-366.8	89.6	33.9	-41.4	-43.0
				Sobrecàrrega d'ús	538.0	-140.1	-79.2	11.0	-17.2	-25.0	538.0	-175.2	-24.1	11.0	-17.2	-25.0
				Vent +X exc.+	1.7	1799.4	-7.4	204.3	1.7	9.7	1.7	1145.7	-12.8	204.3	1.7	9.7
				Vent +X exc.-	1.9	1653.1	35.2	186.9	5.2	18.4	1.9	1055.1	18.5	186.9	5.2	18.4
				Vent -X exc.+	-1.7	-1799	7.4	-204.3	-1.7	-9.7	-1.7	-1146	12.8	-204.3	-1.7	-9.7
				Vent -X exc.-	-1.9	-1653	-35.2	-186.9	-5.2	-18.4	-1.9	-1055	-18.5	-186.9	-5.2	-18.4
				Vent +Y exc.+	28.5	88.8	1849.3	6.9	174.1	206.9	28.5	66.6	1292.4	6.9	174.1	206.9
				Vent +Y exc.-	28.3	236.7	1794.4	22.0	171.3	199.2	28.3	166.3	1246.3	22.0	171.3	199.2
				Vent -Y exc.+	-28.5	-88.8	-1849	-6.9	-174.1	-206.9	-28.5	-66.6	-1292	-6.9	-174.1	-206.9
				Vent -Y exc.-	-28.3	-236.7	-1794	-22.0	-171.3	-199.2	-28.3	-166.3	-1246	-22.0	-171.3	-199.2

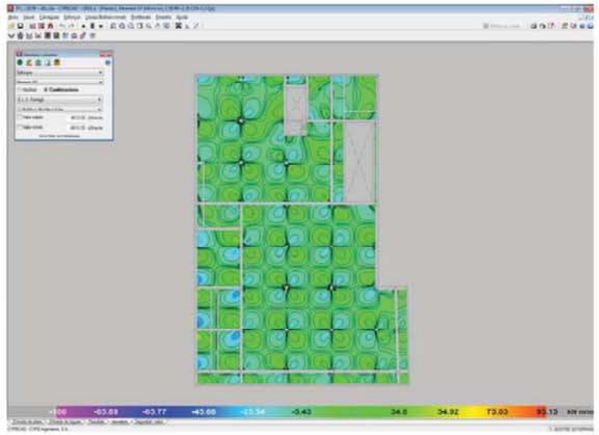
- **Reticular - Llosa**

APARCAMENT

- **Forjat reticular Desplaçaments**

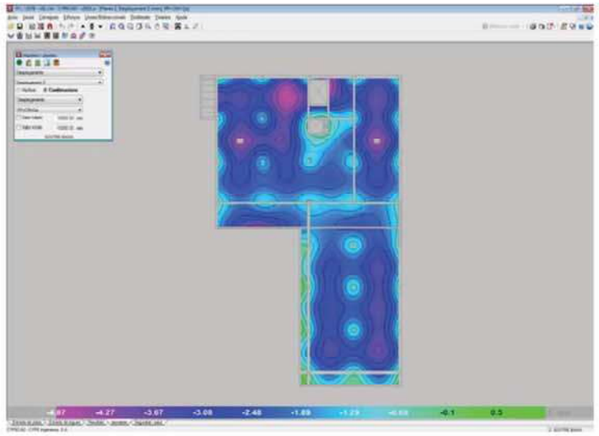


- **Forjat reticular Esforços**

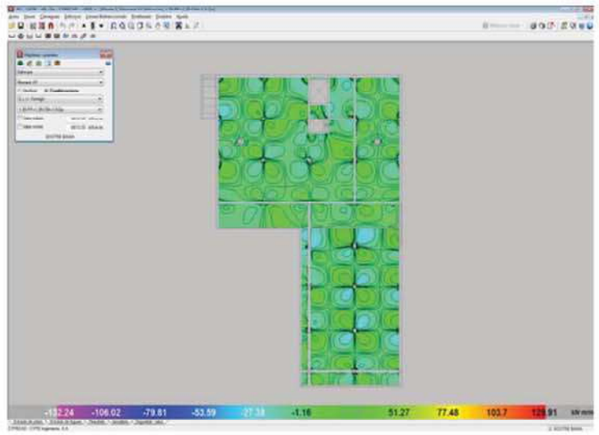


LOCALS

- **Forjat reticular Desplaçaments**

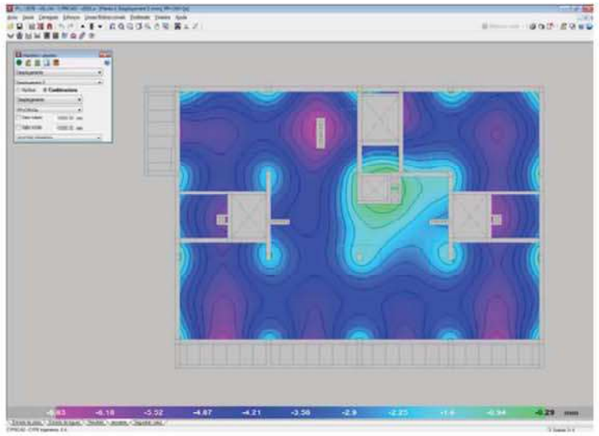


- **Forjat reticular Esforços**

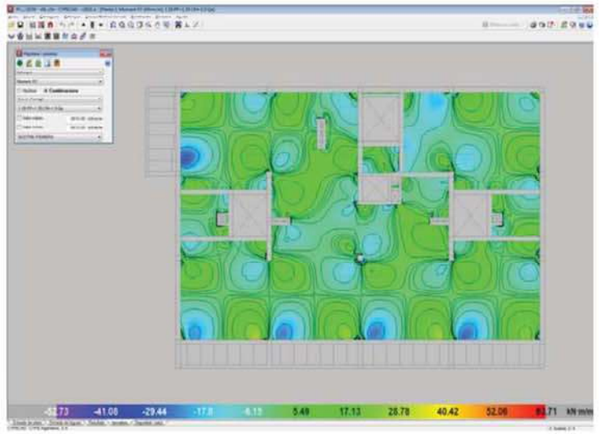


TIPUS

- **Forjat reticular Desplaçaments**



- **Forjat reticular Esforços**



telecos.cat
enginyers de telecomunicació,
electrònica i multimèdia-audiovisual

Aquest CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ ha tingut per objecte la comprovació de:

a. La identitat, les competències, la qualificació i la no inhabilitació del/la professional autor/a del treball.
b. La correcció i integritat formal de la documentació del treball professional d'acord amb la normativa i disposicions legals que li són aplicables.

L'autor/a d'aquesta actuació professional, en data d'emissió de la certificació, disposa de la corresponent assegurança de responsabilitat civil professional.

Primera signatura electrònica	BALART SURIA RAIMON - 33900242J Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J Data: 2021.07.19 15:09:35 +02'00'
Segona signatura electrònica	telecos.cat enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual
Tercera signatura electrònica	
Quarta signatura electrònica	
Cinquena signatura electrònica	

Enginyers de Telecomunicació de Catalunya - www.telecos.cat - secretaria@telecos.cat - (+34) 935513322

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE ICT

PROJECTE D'INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIÓ

PROMOTOR / PETICIONARI:

AJUNTAMENT D'IGUALADA

EMPLAÇAMENT:

C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:09:54 +02'00'

DATA: JULIOL 2021

REF.: 16021

Rambla Sant Ferran, 45 - 08700 - IGUALADA (Barcelona) Tel: 938 017 220 - gcarles@gcarles.com - www.gcarles.com

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE D'INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIÓ

DESCRIPCIÓ DE L'IMMOBLE

DESCRIPCIÓ	**EDIFICI D'HABITATGES i LOCALS DE NOVA CONSTRUCCIÓ**					
	Escales	**Plantes**	**Habitatges**	**Locals**	**Oficines**	**TOTAL**
	1	PB+3	12	4	---	16
SITUACIÓ	C/de Sant Carles, 58				**CP**	08700
	Longitud (ETRS89)	1º 37' 30" E		**Latitud** (ETRS89)		41º 34' 42" N
	X (UTM 31 ETRS89)	385372		**Y** (UTM 31 ETRS89)		4603880
	Població	Igualada				
	Província	Barcelona		**Comarca**		Anoia

PROMOTOR

Nom	AJUNTAMENT D'IGUALADA			**NIF**	P-0810100-H
Representant	MARC CASTELLS BERZOSA			**DNI**	46657335-H
Adreça	Plaça de l'Ajuntament, 1			**CP**	08700
Població	Igualada	**Província**	Barcelona	**Comarca**	Anoia
Telèfon	938 031 950	**e-mail**	corralm@aj-igualada.net		

AUTOR DEL PROJECTE

Nom	Raimon Balart Surià	**Nº Associat ACET**	773
Telèfon	937 450 431	**Fax**	---
Titulació	Enginyer de Telecomunicació		
Adreça	Rambla Sant Ferran, 45		
CP 08700	**Població** Igualada	**Província**	Barcelona
Comarca	Anoia	**e-mail**	gcarles@gcarles.com

DADES DEL PROJECTE

Direcció d'obra ☐ SI ☒ NO

CERTIFICAT PER

Associació Catalana d'Enginyers de Telecomunicació (ACET)

DATA DE PRESENTACIÓ

Igualada, a 5 de juliol de 2021

BALART SURIA RAIMON - 33900242J

Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:10:13 +02'00'

Ref. Projecte: 16021

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

1 MEMÒRIA 8
1.1 DADES GENERALS 9
1.1.A PROMOTOR 9
1.1.B DESCRIPCIÓ DE L'IMMOBLE 9
1.1.C APLICACIÓ DE LA LLEI DE PROPIETAT HORITZONTAL 10
1.1.D OBJECTE DEL PROJECTE TÈCNIC 10
1.2 ELEMENTS QUE CONSTITUEIXEN LA ICT 10
1.2.A CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RTV TERRESTRE 11
a) Consideracions sobre el disseny 11
1. Radiodifusió sonora terrestre 12
2. Televisió terrestre 12
b) Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben en l'emplaçament de les antenes receptores 12
c) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores 13
d) Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores 13
e) Pla de freqüències 14
f) Nombre de preses 15
g) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació 15
1. Nombre de repartidors, derivadors segons la seva ubicació a la xarxa, PAU i les seves característiques, així com les dels cables emprats 15
2. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 15-694 MHz (suma de les atenuacions en les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari) 16
3. Resposta amplitud-freqüència (variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el cassos millor i pitjor) 17
4. Amplificadors necessaris (nombre, situació en la xarxa i tensió màxima de sortida) 17
5. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas 17
6. Relació senyal/soroll en la pitjor presa 18
7. Productes d'intermodulació 18
8. Nombre màxim de canals que es poden distribuir 19
h) Descripció dels elements components de la instal·lació 19
1. Sistemes captadors 19
2. Amplificadors 19
3. Mescladors 19
4. Distribuïdors, derivadors, PAU's 19
5. Cable 20
6. Materials complementaris 20
1.2.B DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TV PER SATÈL·LIT 21
a) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit 21
b) Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit 22
c) Previsió per incorporar els senyals de satèl·lit 22
d) Mescla de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb els terrenals 22
e) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació: 22
1. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 950-2.150 MHz 22
2. Resposta amplitud-freqüència en la banda 950-2150 MHz 23
3. Amplificadors necessaris 24
4. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas 24

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

5. Relació senyal a soroll en la pitjor presa 24
6. Productes d'intermodulació 25
f) Descripció dels elements components de la instal·lació 25
1.2.C ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I DE BANDA AMPLA 25
1.2.C.1 Xarxes de distribució i dispersió 25
a) Xarxa de cables de parells trenats 25
1. Establiment de la topologia de la xarxa de cables de parells trenats 25
2. Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells trenats i tipus de cables 26
3. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació 27
4. Estructura de distribució i connexió 27
5. Dimensionament de: 28
6. Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables 28
b) Xarxa de cables coaxials 29
c) Xarxa de cables de fibra òptica 30
1. Establiment de la topologia de la xarxa de cables de fibra òptica 30
2. Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables fibra òptica i tipus de cables 30
3. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació 31
4. Estructura de distribució i connexió 31
5. Dimensionament de: 32
6. Resum dels materials necessaris per a la xarxa de distribució i dispersió de fibra òptica 33
1.2.C.2 Xarxes interiors d'usuari 34
a) Xarxa de cables de parells trenats 34
1. Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de parells trenats 34
2. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació 34
3. Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal 35
4. Tipus de cables 35
5. Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de parells trenats 36
b) Xarxa de cables coaxials 36
c) Xarxa de fibra òptica 37
1. Dimensionament de la xarxa interior de fibra òptica 37
2. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació 37
3. Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal 37
4. Tipus de cables 38
5. Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de fibra òptica 38
1.2.D INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL 38
1.2.E CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURES DE DISTRIBUCIÓ 38
a) Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici 39
b) Pericó d'entrada i canalització externa 39
c) Registres d'enllaç inferior i superior 40
d) Canalitzacions d'enllaç inferior i superior 40
e) Recintes d'instal·lacions de telecomunicació 41
1. Recinte inferior 41
2. Recinte superior 41
3. Equipament dels recintes 42
f) Registres principals 42
g) Canalització principal i registres secundaris 43
h) Canalització secundària i registres de pas 44
i) Registres de terminació de xarxa 45
j) Canalització interior d'usuari 45

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

k) Registres de presa. 46
l) Quadre resum de materials necessaris. 48
1. Pericons. 48
2. Tubs de divers diàmetre i canals. 48
3. Registres dels diversos tipus. 48
4. Material d'equipaments dels recintes. 49

1.2.F VARIS. 49

2 PLÀNOLS 50

2.1 PLÀNOL GENERAL DE SITUACIÓ 51

2.2 PLÀNOLS DESCRIPTIUS DE LA INFRAESTRUCTURA 52

2.3 ESQUEMES DE PRINCIPI 53

3 PLEC DE CONDICIONS. 55

3.1 CONDICIONS PARTICULARS. 56

3.1.A RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ. 56
a) Condicionants d'accés als sistemes de captació. 57
b) Característiques dels sistemes de captació. 57
c) Característiques dels elements actius. 59
d) Característiques dels elements passius. 59
i. Característiques genèriques 60
ii. Resistència al foc 61

3.1.B DISTRIBUCIÓ DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC (STDP) I DE BANDA AMPLA (TBA). 62
a) Xarxa de Parells o Parells Trenats. 62
Característiques dels cables. 62
1. Cables de Parells 62
2. Cables de Parells Trenats 62
i. Xarxa interior d'usuari. 62
ii. Xarxa de distribució/dispersió. 63
3. Característiques dels elements actius. 64
4. Característiques dels elements passius. 64
i. Connectors. 64
ii. Punt d'Accés a l'Usuari. 64
iii. Accessori multiplexador passiu. 65
iv. Bases d'Accés Terminal. 65
v. Panell de connexió. 65
b) Xarxa de Cables coaxials. 66
c) Xarxa de Cables de Fibra Òptica. 66
1. Característiques dels cables. 66
i. Xarxa de distribució/dispersió. 66
i. Xarxa interior d'usuari. 67
2. Característiques dels elements passius. 68
i. Caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica 68
ii. Roseta de fibra òptica. 69
iii. Connectors per a cables de fibra òptica. 70
iv. Caixes de segregació de cables de fibra òptica 70
3. Característiques de les connexions de fibra a la instal·lació (si escau). 71

3.1.C INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL 71

3.1.D INFRAESTRUCTURA. 71
a) Condicions a tenir en compte per a la seva ubicació. 71
b) Característiques dels pericons. 71

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

c) Condicions de la canalització externa, d'enllaç, principal, secundària i interior d'usuari. 72
1. Canalització externa. 72
2. Canalitzacions d'enllaç. 72
3. Canalització principal. 73
4. Canalització secundària. 73
5. Canalització interior d'usuari. 73
6. Normes generals d'instal·lació. 73
i. Creuament entre instal·lacions. 73
ii. Seguretat entre instal·lacions. 74
iii. Instal·lació en l'edifici 74
d) Condicions a tenir en compte en la distribució interior dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips. 75
1. Característiques constructives. 75
2. Ubicació. 75
3. Ventilació. 75
4. Instal·lacions elèctriques dels recintes. 75
5. Enllumenat. 76
6. Porta d'accés. 77
7. Identificació de la instal·lació. 77
e) Característiques dels registres d'enllaç, secundaris, de pas, de terminació de xarxa i presa. 77
1. Registres d'Accés (RA). 77
2. Registres d'Enllaç Superior (RES) i Inferior (REI). 77
3. Registres Principals (RP). 77
4. Registres secundaris (RS). 78
5. Registres de Pas. 78
6. Registres de Terminació de Xarxa (RTX). 78
7. Registres de presa. 79
f) Terres de la instal·lació. 79

3.1.E QUADRES DE MESURES. 79
a) Quadre de mesures a satisfer en les preses de televisió terrestre, incloent també el marge de l'espectre radioelèctric comprès entre 950 MH i 2.150 MHz. 80
b) Quadre de mesures de les xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla. 80
1. Xarxes de Cables de Parells o de Parells Trenats. 80
i. Cables de Parells Trenats. 80
ii. Cables de Parells. 80
2. Xarxes de Cables Coaxials. 80
3. Xarxes de Cables de Fibra Òptica. 81
i. Continuïtat, longitud i correspondència. 81
ii. Característiques de la transmissió. 81

3.1.F UTILITZACIÓ D'ELEMENTS NO COMUNS DE L'EDIFICI O CONJUNT D'EDIFICIACIONS (SI EXISTEIX). 81
a) Descripció dels elements i del seu ús. 81
b) Determinació de les servituds imposades als elements. 81

3.1.G ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS PER LA INSTAL·LACIÓ DE LA ICT. 81

3.1.H PLEC DE CONDICIONS COMPLEMENTÀRIES DE LA INSTAL·LACIÓ. 82
a) De caràcter mecànic. 82
1. Fixació en els registres de les diverses xarxes. 82
b) D'instal·lació d'elements soterrats. 82
1. Instal·lació del pericó d'entrada. 82
2. Instal·lació de la canalització externa. 82

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

c) D'accessibilitat. 83
d) D'identificació de canalitzacions. 83
e) D'identificació de cables. 83
f) D'instal·lació de cables. 84
1. Cables coaxials. 84
2. Cables de Fibra Òptica. 84

3.2 CONDICIONS GENERALS. 84

3.2.A REGLAMENT D'ICT I NORMES ANNEXES. 84

3.2.B NORMATIVA VIGENT SOBRE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS. 85

3.2.C NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓ CONTRA CAMPS ELECTROMAGNÈTICS. 86
a) Terra local. 86
b) Interconnexions equipotencials i apantallament. 86
c) Accessos i cablejats. 86
d) Compatibilitat electromagnètica entre sistemes. 86

3.2.D SECRET DE LES COMUNICACIONS. 87

3.2.E NORMATIVA SOBRE GESTIÓ DE RESIDUS. 87

3.2.F NORMATIVA EN MATÈRIA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS. 88
a) Tallafocs. 88

3.2.G PLEC DE CONDICIONS DE LA COMUNITAT AUTÒNOMA. 88

3.2.H PLEC DE CONDICIONS DE COMPLIMENT DE NORMES DE LES ORDENANCES MUNICIPALS. 88

4 PRESSUPOST 89

5 ANNEX: CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT 90

5.1 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ. 91

5.2 CARACTERÍSTIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT I SALUT A TENIR EN COMPTE EN L'EXECUCIÓ D'INFRAESTRUCTURES COMUNES DE TELECOMUNICACIÓ. 92

5.2.A INSTAL·LACIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA I CANALITZACIÓ DE SUPORT DE LES XARXES. 92
a) Instal·lació de la infraestructura a l'exterior de l'edifici. 92
b) Instal·lació de la infraestructura a l'interior de l'edifici. 92

5.2.B INSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DE CAPTACIÓ DELS EQUIPS DE CAPÇALERA, ESTESA I CONNEXIÓ DE CABLES I REGLETES DE LES DIFERENTS XARXES. 93
a) Instal·lació dels elements de captació i dels seus suports. 93
b) Instal·lacions elèctriques en els recintes i connexió de cables i regletes. 94
c) Instal·lacions dels equips de capçalera i dels Registres Principals. 94
d) Estesa i connexió dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes. 94

6 ANNEX: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS 95

6.1 ESTIMACIÓ DE LA QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS I LA SEVA CODIFICACIÓ. 96

6.2 MESURES PER A LA PREVENCIÓ DE RESIDUS A L'OBRA OBJECTE DEL PROJECTE. 96

6.3 OPERACIONS DE REUTILITZACIÓ, VALORACIÓ O ELIMINACIÓ A LA QUAL S'ADREÇARAN ELS RESIDUS QUE ES GENEREN A L'OBRA. 97

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià , número 773
telecos.cat

6.4 MESURES DE SEPARACIÓ DELS RESIDUS, SEGONS EL REIAL DECRET 105/2008, ARTICLE 5, PUNT 5. 97

6.5 PLÀNOLS DE LES INSTAL·LACIÓ PREVISTES PER AL MANEIG DELS RESIDUS. 97

6.6 PRESCRIPCIONS DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS. .. 97

6.7 VALORACIÓ DEL COST DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS GENERATS. 98

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

1 MEMÒRIA

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021.
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021.
de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

1.1 DADES GENERALS.

1.1.A PROMOTOR.

Nom	AJUNTAMENT D'IGUALADA			**NIF**	P-0810100-H
Representant	MARC CASTELLS BERZOSA			**DNI**	46657335-H
Adreça	Plaça de l'Ajuntament, 1			**CP**	08700
Població	Igualada	**Província**	Barcelona	**Comarca**	Anoia
Telèfon	938 031 950	**e-mail**	corralm@aj-igualada.net		

1.1.B DESCRIPCIÓ DE L'IMMOBLE.

DESCRIPCIÓ	**EDIFICI D'HABITATGES i LOCALS DE NOVA CONSTRUCCIÓ**													
	Escales		**Plantes**		**Habitatges**		**Locals**		**Oficines**		**TOTAL**			
	1		PB+3		12		4		---		16			
SITUACIÓ	C/de Sant Carles, 58									**CP**	08700			
	Longitud (ETRS89)		1º 37' 30" E		**Latitud** (ETRS89)				41º 34' 42" N					
	X (UTM 31 ETRS89)		385372		**Y** (UTM 31 ETRS89)				4603880					
	Població		Igualada											
	Província		Barcelona				**Comarca**		Anoia					

Distribució per plantes:

	PORTA			
PLANTA	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**
3ª	H	H	H	H
2ª	H	H	H	H
1ª	H	H	H	H
Baixa	L	L	L	L

H: Habitatge L: Local

***Es preveuen 4 locals a planta baixa tot i que el número definitiu dependrà de la distribució resultant a la finalització de l'obra.**

Estances per habitatge i local.

Es considera el nombre d'estances com la suma d'habitacions, menjador-sala d'estar, despatxos i cuina.

	PORTA															
	1ª			**2ª**			**3ª**			**4ª**			**L1**	**L2**	**L3**	**L4**
Estança	**D**	**M**	**C**	**D**	**M**	**C**	**D**	**M**	**C**	**D**	**M**	**C**				
PLANTA																
3ª	2	1		3	1		3	1		2	1					
2ª	2	1		3	1		3	1		2	1					
1ª	2	1		3	1		3	1		2	1					
Baixa													1	1	1	1

D: Dormitori M: Menjador C: Cuina E:Estudi L:Local

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

1.1.C APLICACIÓ DE LA LLEI DE PROPIETAT HORITZONTAL.

L'edifici objecte d'aquest projecte es regeix per la *Llei 49/1960 de Propietat horitzontal, modificada per la Llei 8/1999 de 6 d'abril.*

Es preveu una única comunitat de propietaris.

1.1.D OBJECTE DEL PROJECTE TÈCNIC.

Complir el "***Reial Decret-Llei 1/1998, de 27 de Febrer, sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicacions"***, i establir els condicionants tècnics que ha de complir la instal·lació de la ICT, d'acord amb el ***"Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis (Reial Decret 346/2011, d'11 de març)"*** i a la ***"Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, del Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç de 10 de Juny"*** que desenvolupa l'esmentat ***"Reglament"*** per garantir als usuaris la qualitat òptima dels diferents serveis de telecomunicació, mitjançant la correcta distribució dels senyals de televisió analògica i digital terrenals i de radiodifusió sonora, de telefonia i de serveis de telecomunicació de banda ampla, així com la previsió per incorporar senyals per satèl·lit, i l'adequació a les característiques particulars dels habitatges i locals.

Complir, igualment, el ***Reial Decret 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital.***

En el "***Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis (Reial Decret 346/2011, d'11 de març)"*** s'estableix la normativa tècnica específica que han de complir els diferents serveis de telecomunicació disponibles en els edificis i que es desenvolupen en els següents annexos:

I. Norma tècnica relativa a la captació, adaptació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió (RTV), procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.
II. Norma tècnica relativa a l'accés als serveis de Telefonia disponible al públic (STDP) i telecomunicacions de Banda Ampla (TBA).
III. Especificacions tècniques mínimes de les edificacions en matèria de telecomunicacions.

1.2 ELEMENTS QUE CONSTITUEIXEN LA ICT.

La ICT es sustenta en una infraestructura de registres i canalitzacions que garanteix la possibilitat d'incorporació de nous serveis que puguin sorgir en un futur proper, i permet distribuir proporcional els següents serveis:

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Radiodifusió sonora i Televisió

Captació i distribució de senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestre. La instal·lació es realitzarà amb el material escaient que permeti la mescla, en FI (Freqüència Intermèdia), del senyal de TV satèl·lit.

Servei de Telefonia Disponible al Públic i Banda Ampla

Accés als serveis de telefonia disponible al púbic i als serveis de banda ampla prestats per operadors habilitats per a l'establiment i explotació de xarxes públiques de comunicacions electròniques.

1.2.A CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RTV TERRESTRE.

a) Consideracions sobre el disseny.

Les xarxes de distribució i dispersió s'han dissenyat amb els elements de xarxes establerts en el corresponent apartat del Plec de Condicions per tal d'obtenir el major equilibri possible entre les diferents preses d'usuari.

Amb la finalitat d'obtenir un millor equilibri en els nivells de senyal a totes les preses d'usuari, instal·lades inicialment o bé per a ampliació posterior, la xarxa de distribució s'ha dissenyat amb una estructura d'arbre-branca, tal i com es mostra a l'esquema de principi de RTV. Així, a l'equip de capçalera, situat al RITS de la planta sota coberta, arriben els senyals provinents de les antenes per la canalització d'enllaç superior. A partir d'aquest equip, dos cables coaxials troncals van a cada registre secundari de planta on els dos cables es deriven (mitjançant els derivadors instal·lats als registres) fins als Registres de Terminació de Xarxa de cada habitatge o local permetent la distribució de senyals de la banda 5 MHz - 2.150 MHz. Des del RTX, s'ha realitzat una instal·lació en estrella per mitjà d'un PAU-Distribuïdor amb tantes sortides com preses de RTV té l'habitatge. En els locals no s'instal·la inicialment xarxa interior d'usuari.

Després d'analitzar l'entorn electromagnètic a la zona on es construirà l'edifici i de realitzar-hi les mesures de camp escaients, s'han estimat els nivells de camp que, en la situació actual, poden considerar-se com a incidents sobre les antenes i adequats per a que els senyals siguin distribuïts amb els nivells de qualitat establerts en l'apartat 4.5 de l'Annex I del ***Reial Decret 346/2011, d'11 de març***. Les antenes han estat seleccionades per tal d'obtenir a la seva sortida un nivell de senyal escaient de les diferents emissions del servei. En l'apartat 1.2.A.h Descripció dels elements components de la instal·lació. s'indiquen els tipus d'antena que s'empraran i, en l'apartat 3.1.A.b) Condicionants d'accés als sistemes de captació. se n'estableixen les característiques elèctriques i mecàniques. Hauran de distribuir-se els senyals que corresponen al servei públic de ràdio i televisió als quals es refereix la ***Llei 17/2006, de 5 de juny, de la ràdio i la***

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

televisió de titularitat de l'Estat i els serveis que, d'acord amb allò que disposa la ***Llei 7/2010, de 31 de març, General de la Comunicació Audiovisual***, disposin del preceptiu títol habilitant dins l'àmbit territorial i que prestin al punt de captació un nivell d'intensitat de camp superior a:

1. **Radiodifusió sonora terrestre.**

SENYAL	ENTORN	BANDA (MHz)	INTENSITAT DE CAMP
ANALÒGICA MONOFÒNICA	Rural	87,5-108	48 dBµV/m
	Urbà	87,5-108	60 dBµV/m
	Gran ciutat	87,5-108	70 dBµV/m
ANALÒGICA ESTEREOFÒNICA	Rural	87,5-108	54 dBµV/m
	Urbà	87,5-108	66 dBµV/m
	Gran ciutat	87,5-108	74 dBµV/m
DIGITAL		195-223	58 dBµV/m

2. **Televisió terrestre.**

	BANDA (MHz)	INTENSITAT DE CAMP
SENYAL DIGITAL	470-694	3+20logf (MHz)

Si no s'obtenen aquests nivells de senyal, caldrà recórrer a l'ús de preamplificadors.

Els canals seran amplificats en capçalera mitjançant mòduls amplificadors monocanals amb l'objectiu d'evitar la intermodulació entre sí. La seva figura de soroll, guany i nivell màxim de sortida s'han escollit per tal de garantir en les preses d'usuari els següents valors:

	NIVELL MINIM	NIVELL MAXIM
COFDM-TV	47 dBµV	70 dBµV
FM Ràdio	40 dBµV	70 dBµV
DAB Ràdio	30 dBµV	70 dBµV

*Els càlculs per a DAB són una previsió ja que al centre emissor no en distribueix.

b) Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres que es reben en l'emplaçament de les antenes receptores.

Els senyals es reben del centre emissor de **Igualada**. Els nivells de senyal (dBµV) amb les antenes indicades al projecte, es troben dins els marges següents, que superen els requeriments de senyal indicats a l'Annex i del ***Reial Decret 346/2011, d'11 de març*** per a ser transmesos a la instal·lació:

- ✓ Ràdio analògica (FM).

BANDA (MHz)	NIVELL ESPERAT	
	V (dBµV)	E (mV/m)
87,5-108	65-75	46

✓ Ràdio digital (DAB).

No hi ha distribució des del centre emissor.

✓ Televisió digital (COFDM-TV).

PROGRAMA	CANAL	PORTADORA (MHz)	NIVELL ESPERAT	
			V (dBμV)	E (mV/m)
Atreseries HD - BeMad TV HD - Real Madrid TV HD	23	490	65-75	29
Antena 3 - Antena 3HD - La Sexta - La Sexta HD - Neox - Nova	27	522	65-75	31
Boing - Energy - Mega - TRECE	29	538	65-75	32
La 1 - La 1 HD - La 2 - La 2 HD - 24h - Clan	31	554	65-75	33
8TV - Barça TV - RAC 105	33	570	65-75	34
Telecinco - Telecinco HD - Cuatro - Cuatro HD - FDF - Divinity	34	578	65-75	34
Conca TV - El Punt Avui - 25 TV - Canal Taronja	37	602	65-75	36
tdp - tdp HD - Clan HD - DKiss - TEN	41	634	65-75	38
TV3 - TV3 HD - 3/24 - Super3/33 - Esport 3 - IB3 Global	44	658	65-75	39
GOL - DMAX - Disney Channel - Paramount Network	47	682	65-75	40

c) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores.

Les antenes s'instal·laran sobre la teulada de l'edifici, tal i com s'indica en el plànol corresponent. S'hi instal·laran dues antenes:

	CARACTERÍSTIQUES
Ràdio FM	• Antena òmnidireccional • Càrrega al vent < 40 N
TDT terrestre	• Antena direccional • Canals 21 al 48 (UHF) • Guany 12-15 dB • Càrrega al vent < 150 N

d) Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores.

Atès que el sistema portant estarà situat a menys de 20 m del terra, els càlculs per definir-lo s'han efectuat per a velocitats de vent de 130 km/h (pressió del vent 785 N/m²).

El càlcul de l'estructura s'ha realitzat tenint en compte:

1. El moment flector màxim d'un pal de 3 metres, de 45 mm de diàmetre i 2 mm de gruix.
2. La resistència al vent de les diferents antenes.
3. La distribució d'antenes en el pal, amb una separació d'1 metre.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

Sobre el pal:

PRESSIÓ DEL VENT		
Alçada (Edifici+pal)	m	< 20 m
Velocitat màxima del vent (Normativa)	Km/h	130

MOMENT FLECTOR MÀXIM DEL PAL (3 m)		
45 mm diàmetre x 2 mm gruix	Nm	656.8

CÀLCUL DE MOMENTS (PUNT DE SUBJECCIÓ DEL PAL)		
Moment 1 (Antena UHF)		
Càrrega al vent	N	**73.0**
Alçada	m	3
Moment flector	N·m	219.0
Moment 2 (Antena FM)		
Càrrega al vent	N	**23.0**
Alçada	m	2
Moment flector	N·m	46.0
Moment 3 (Pal)		
Càrrega al vent	N	**67.2**
Alçada	m	1.5
Moment flector	N·m	100.8
Sumatori de moments < m.d.m pal		**365.8**

Les característiques de les antenes, i les del pal s'especifiquen en el punt 3.1.A.b del Plec de Condicions.

e) Pla de freqüències.

BANDA	CANALS			SERVEI
	UTILITZATS	INTERFERENTS	UTILITZABLES	
I	No s'utilitza			
II				Ràdio FM
S			TOTS	TV Cable
III			5-6-7-12	TV Processada
	*			Ràdio digital terrestre
Hiperbanda			TOTS	TV Cable
IV-V	23 27 29 31 33 34 37 41 44 47			TV digital terrestre
		49-69		Comunicacions mòbils
FI			TOTS	TV satèl·lit A/D

*No es distribueix la DAB des del centre emissor.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

f) Nombre de preses.

S'ha previst una Base d'Accés Terminal (BAT) per a cada estança de cada habitatge, amb un mínim de dues. En els locals, no se'n col·locaran.

Total de preses: 42	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	3	4	4	3
2ª	3	4	4	3
1ª	3	4	4	3

g) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació.

1. Nombre de repartidors, derivadors segons la seva ubicació a la xarxa, PAU i les seves característiques, així com les dels cables emprats.

La configuració de la xarxa fins als PAUs consistirà en dues línies arbre-branca que, partint des de la sortida del mesclador, acaben, cadascuna d'elles, en un derivador situat en el Registre Secundari de la planta inferior (en aquest cas, el mateix RITI).

a) Repartidors/Mescladors

TIPUS	QUANTITAT
Mesclador Tipus 1	1

b) Derivadors

PLANTA	MODEL		QUANTITAT
3ª	Derivador de 4 sortides	Tipus A	2 x 1
2ª	Derivador de 4 sortides	Tipus A	2 x 1
1ª	Derivador de 4 sortides	Tipus TA	2 x 1
Baixa	Derivador de 4 sortides	Tipus TA	2 x 1

c) PAU's

TIPUS	QUANTITAT
Tipus 1	4
Tipus 4	12

d) Cable

	Tipus 1	Tipus 3
Cable coaxial (m)	1,055	20

El cable d'intempèrie serà amb cobertura exterior de Polietilè.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

2. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 15-694 MHz (suma de les atenuacions en les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari).

L'atenuació estimada, en tota la banda de freqüències, des de la sortida dels amplificadors fins a les preses dels diferents habitatges ò PAUs dels locals, es recull en la següent taula:

Atenuacions de senyal RTV: 16021 C/Sant Carles, 58 Població: Igualada		FM	DAB	UHF/Digital	
		100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz
PORTA	PLANTA 3ª				
1ª	Nivell pitjor presa	-30.51	-30.90	-32.20	-33.02
2ª	Nivell pitjor presa	-30.11	-30.50	-31.58	-32.87
3ª	Nivell pitjor presa	-30.04	-30.42	-31.46	-32.71
4ª	Nivell pitjor presa	-30.24	-30.66	-31.81	-33.19
1ª	Nivell millor presa	-30.04	-30.42	-31.46	-32.71
2ª	Nivell millor presa	-29.64	-29.94	-30.77	-31.76
3ª	Nivell millor presa	-29.57	-29.86	-30.65	-31.60
4ª	Nivell millor presa	-29.78	-30.10	-31.00	-32.08
PORTA	PLANTA 2ª				
1ª	Nivell pitjor presa	-33.01	-33.52	-34.92	-36.60
2ª	Nivell pitjor presa	32.61	33.04	34.23	35.65
3ª	Nivell pitjor presa	-32.54	-32.96	-34.11	-35.49
4ª	Nivell pitjor presa	-32.75	-33.20	-34.46	-35.97
1ª	Nivell millor presa	-32.54	-32.96	-34.11	-35.49
2ª	Nivell millor presa	-32.14	-32.48	-33.42	-34.53
3ª	Nivell millor presa	-32.08	-32.40	-33.30	-34.38
4ª	Nivell millor presa	-32.28	-32.64	-33.65	-34.85
PORTA	PLANTA 1ª				
1ª	Nivell pitjor presa	-31.51	-32.06	-33.57	-35.38
2ª	Nivell pitjor presa	-31.11	-31.58	-32.88	-34.42
3ª	Nivell pitjor presa	-31.05	-31.50	-32.76	-34.27
4ª	Nivell pitjor presa	-31.25	-31.74	-33.11	-34.74
1ª	Nivell millor presa	-31.05	-31.50	-32.76	-34.27
2ª	Nivell millor presa	-30.64	-31.02	-32.06	-33.31
3ª	Nivell millor presa	-30.58	-30.94	-31.95	-33.15
4ª	Nivell millor presa	-30.78	-31.18	-32.30	-33.63
PORTA	PLANTA BAIXA (RITI)				
Local 1	Nivell PAU	-27.81	-28.20	-29.28	-30.57
Local 2	Nivell PAU	-29.22	-29.88	-31.72	-33.91
Local 3	Nivell PAU	-29.22	-29.88	-31.72	-33.91
Local 4	Nivell PAU	-29.55	-30.28	-32.30	-34.70

*Els càlculs per a DAB són una previsió ja que al centre emissor no en distribueix.

La millor i la pitjor presa es veuen al punt 1.2.A.g.5 Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

Els derivadors a utilitzar en la instal·lació han de satisfer els requeriments especificats en el Plec de Condicions quant a aïllament per tal de garantir els desacoblaments requerits entre preses de diferents usuaris (38 dB en la banda de 47 MHz a 300 MHz i 30 dB en la banda de 300 MHz a 694 MHz).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3. Resposta amplitud-freqüència (variació màxima de l'atenuació a diverses freqüències en el cassos millor i pitjor).

L'arrissat (funció de la freqüència) des de la sortida dels amplificadors, en la millor i pitjor presa, és:

ARRISSAT PRODUÏT PER LA XARXA EN VHF i UHF			
MILLOR PRESA (3er 3ª)		PITJOR PRESA (PAU local 4)	
Variació mínima en atenuació:	**3.4 dB**	Variació màxima en atenuació:	**6.4 dB**

ARRISSAT MÀXIM INFERIOR A 16 dB

La variació d'amplitud amb la freqüència en un canal serà inferior a ±3 dB i, en el cas de Ràdio FM, tampoc no ha de superar els ±0.5 dB en una amplada de banda d'1 MHz.

4. Amplificadors necessaris (nombre, situació en la xarxa i tensió màxima de sortida).

Equip d'amplificació monocanal.

L'equip d'amplificació per als canals de TV permet el tractament individualitzat de cada canal amb l'objectiu d'evitar la intermodulació entre ells. Per els canals adjacents s'utilitzaran amplificadors selectius.

- Per als canals de TV no adjacents, es seleccionen amplificadors de nivell de sortida màxim de 118 dBµV.
- Per als canals de TV adjacents, es seleccionen amplificadors selectius de nivell de sortida màxim de 118 dBµV.

Per a la banda de ràdio analògica FM (Banda II), se selecciona un amplificador de nivell de sortida màxim de 114 dBµV.

Si en el decurs de la instal·lació apareguessin interferències entre els canals digitals adjacents, s'introduiran filtres-trampa a l'entrada dels amplificadors monocanal corresponents als canals interferits.

DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES	QUANTITAT
Amplificador FM	Monocanal FM G=30 dB | Voutmax= 114 dBµV	1
Amplificadors UHF	Monocanal alt guany G=57 dB | Voutmax= 118 dBµV	2
	Monocanal selectiu G=55 dB | Voutmax= 118 dBµV	8

Els amplificadors s'ajusten als nivells de sortida en la mescla indicats en al punt 1.2.A.g.5 Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

Per tal de prevenir possibles interferències amb senyals provinents del divident digital (canals 49 a 69 de la Banda V de l'UHF) es recomana situar filtres trampa per a aquesta banda a la sortida de l'antena o bé a l'entrada dels amplificadors dels canals adjacents, si escau.

5. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

A partir dels nivells màxims i mínims requerits en la presa d'usuari, s'establirà el nivell de tensió de sortida dels amplificadors (dBµV). Els càlculs es realitzen tenint en compte la possibilitat d'instal·lar una presa a cada estança.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Amplificadors monocanals

MILLOR PRESA		PITJOR PRESA	
Màxim nivell presa ràdio analògica FM	70	40	Mínim nivell presa ràdio analògica FM
Màxim nivell presa ràdio digital DAB	70	30	Mínim nivell presa ràdio digital DAB
Màxim nivell presa TV digital	70	47	Mínim nivell presa TV digital
Atenuació mínima ràdio FM analògica	28	33	Atenuació màxima ràdio FM analògica
Atenuació mínima ràdio digital DAB	28	34	Atenuació màxima ràdio digital DAB
Atenuació mínima UHF digital	29	37	Atenuació maxima UHF digital
Marge TV-AM analògica	114	99	Marge TV-AM analògica
Marge ràdio FM analògica	98	73	Marge ràdio FM analògica
Marge ràdio COFDM digital	98	64	Marge ràdio COFDM digital
Marge TV-COFDM digital	99	84	Marge TV-COFDM digital

	Nivell de sortida per	11	mòduls	
Nivell sortida ràdio analògica	**85 dBµV**	=	<	**110 dBµV**
Nivell sortida ràdio digital	**80 dBµV**	=	<	**110 dBµV**
Nivell sortida TV digital	**91 dBµV**	=	<	**113 dBµV**

PAU Local 1			Habitatge 2on 1ª
Nivell màxim ràdio analògica	**57**	**52**	Nivell mínim ràdio analògica
Nivell màxim ràdio digital	**52**	**46**	Nivell mínim ràdio digital
Nivell màxim TV digital	**62**	**54**	Nivell mínim TV digital

*Els càlculs per a DAB són una previsió ja que al centre emissor no en distribueix.

6. Relació senyal/soroll en la pitjor presa.

Amplificadors monocanals

Nombre de mòduls: 11	UNITAT	RÀDIO ANALG.	RÀDIO DIG.	TV DIG.
Nivell antena pitjor canal	dBµV	70	65	70
Longitud cable antena-amplificador	m	9	9	9
Pèrdues cable antena-amplificador	dB	0.6	0.6	1.5
Factor de soroll amplificador	dB	9.0	9.0	11.0
Pèrdues màximes en mescla	dB	3.8	3.8	3.8
Nivell entrada amplificador pitjor	dBµV	69	64	69
Nivell sortida amplificador a la mescla	dBµV	85	81	91
Nivell sortida amplificador abans mes	dBµV	89	85	95
Guany	dB	19	20	26
Atenuació pitjor presa xarxa distribució	dB	33	34	37
Atenuació pitjor presa xarxa distribució i mescla	dB	37	38	41
Temperatura d'antena	k	8	8	1,000
Amplada de banda del senyal	MHz	0.250	7	8
Factor de soroll total	dB	18.6	18.6	17.6
RELACIÓ SENYAL A SOROLL	**dB**	**62.1**	**42.6**	**46.9**
		superior a 15 dB	**superior a 18 dB**	**superior a 25 dB**

*Els càlculs per a DAB són una previsió ja que al centre emissor no en distribueix.

7. Productes d'intermodulació.

La relació senyal/intermodulació de tercer ordre, pot estimar-se de manera teòrica per a senyals de modulació AM-TV, ja que no existeixen expressions contrastades per a altres tipus de modulació, com FM-TV, 64 QAM-TV, QPSK-TV o COFDM-TV.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Monocanal

En AM-TV es defineix la intermodulació a freqüència única, quan la capçalera està formada per amplificadors monocanals, com la relació amb dB entre el nivell de la portadora (de vídeo) d'un canal, i els nivells dels productes d'intermodulació de tercer ordre provocats per les tres portadores presents en el canal (vídeo, àudio i color). Aquesta relació ve donada per:

$$S/I = (\text{Distància intermodulació}) + 2\cdot(S_{nom}\ (dB\mu V) - S_{amp}\ (dB\mu V))$$

	UNITAT	RÀDIO ANALÒGICA	RÀDIO DIGITAL	TV DIGITAL
Model amplificador		Monocanal	Monocanal	Monocanal
Nivell sortida màxim amplificador	dBµV	114	114	125
Distància d'intermodulació	dB	54	50	54
Nivell sortida mescla	dBµV	85	81	91
RELACIÓ S/I	**dB**	**104.4 Superior a 54 dB**	**108.4 Superior a 30 dB**	**114.4 Superior a 30 dB**
Número de mòduls:	11			

*Els càlculs per a DAB són una previsió ja que al centre emissor no en distribueix.

8. Nombre màxim de canals que es poden distribuir.

No aplica en aquesta instal·lació perquè no s'hi ha previst reamplificació.

h) Descripció dels elements components de la instal·lació.

1. Sistemes captadors.

DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES	QUANTITAT
Antena FM	Omnidireccional	1
Antena UHF	G>12 dB	1
Pal	3 m	1
Urpes de subjecció		2

Les seves característiques s'especifiquen en el punt 3.1.A.b.1 del Plec de Condicions.

2. Amplificadors.

Capçalera d'amplificadors monocanals.

Les seves característiques s'especifiquen en el punt 3.1.A.c.1 del Plec de Condicions.

3. Mescladors.

Equips amplificació monocanals: Mescla en Z
Amplificador tetracanal: Mescla en Z
Mescla satèl·lit: integrada en equip satèl·lit

4. Distribuïdors, derivadors, PAU's.

a) Distribuïdor/Mesclador

TIPUS	QUANTITAT
Mesclador Tipus 1	1

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Les característiques tècniques s'especifiquen al punt 3.1.A.d.1 del Plec de Condicions.

b) Distribuïdors

No se'n usen en aquest projecte.

c) Derivadors

MODEL		QUANTITAT
Derivador de 4 sortides	Tipus A	4
Derivador de 4 sortides	Tipus TA	4

Les característiques tècniques s'especifiquen al punt 3.1.A.d.2 del Plec de Condicions.

d) PAU's

TIPUS	QUANTITAT
Tipus 1	4
Tipus 4	12

Les característiques tècniques s'especifiquen al punt 3.1.A.d.5 del Plec de Condicions.

e) BATs

Total de preses: 42	PORTA			
PLANTA	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**
3ª	3	4	4	3
2ª	3	4	4	3
1ª	3	4	4	3

Les característiques tècniques s'especifiquen al punt 3.1.A.d.6 del Plec de Condicions.

5. Cable.

	Tipus 1	Tipus 3
Cable coaxial (m)	1,055	20

Les característiques tècniques s'especifiquen al punt 3.1.A.d.4 del Plec de Condicions.

6. Materials complementaris.

Font d'alimentació	I máx.> 2,5 A	1
Resistències de càrrega	75 Ω	17
Ponts		19
Cofre	*Per a 11 mòduls + font*	*1*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

1.2.B DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TV PER SATÈL·LIT.

Per facilitar la futura instal·lació de la radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, se'n desenvolupen a continuació els càlculs pertinents.

a) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

Es preveu la futura instal·lació de dues antenes parabòliques que podran orientar-se als diferents satèl·lits: Astra, Eutelsat, Hispasat...

L'emplaçament previst per ubicar-les es veu reflectit en el plànol de coberta. No s'intueixen obstacles que puguin provocar obstrucció del senyal.

✓ Azimut i elevació.

Paràmetres de situació de la població on es realitza l'obra:

INDRET DE RECEPCIÓ:		IGUALADA		
		Graus	Minuts	Segons
Latitud indret recepció	41.58	41	34	42
Longitud indret de recepció	1.63	1	37	30

ELEVACIÓ I AZIMUT DE LES ANTENES (Prime focus)			
	ASTRA	EUTELSAT	HISPASAT
Elevació	**39**	**41**	**32**
Azimut	**154**	**163**	**223**

✓ Enllaç descendent. Diàmetre de les antenes.

Amb la informació de la PIRE dels satèl·lits, el guany de la LNB i uns diàmetres i eficiència de les antenes suposats, es calcula la relació C/N per tal que estigui lleugerament per sobre de la C/N_{min} que, en el cas de QPSK, és d'11 dB i, en el cas d'FM, és de 15 dB.

Conjunt antena-convertidor		
	ASTRA/EUTELSAT	HISPASAT
PIRE (dBW)	52	54
Diàmetre antena (m)	1	0.8
Eficiència	0.6	0.6
Guany LNB (dB)	55	55
Nivell de sortida LNB (dBµV)	**80.4**	**80.4**
Factor de soroll del convertidor (dB)	0.9	0.9
Relació portadora a soroll total > 15 dB (FM)	**17.4 dB**	**17.5 dB**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià, número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

b) Càlcul dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

Les antenes parabòliques es fixaran a la paret amb cargols de pressió especials (acer DIN Afix TE 10 x 60) en l'espai previst en els plànols.

Atès que el sistema portant estarà situat a menys de 20 m del terra, el conjunt haurà de suportar velocitats del vent de 130 km/h (pressió del vent 785 N/m^2).

Velocitat del vent (km/h)	Esforç horitzontal (N)	Esforç vertical (N)	Moment flector (N x m)
130	2,328	1,549	3,399

c) Previsió per incorporar els senyals de satèl·lit.

La normativa aplicable no exigeix la instal·lació dels equips de recepció i processament del senyal de satèl·lit.

Se n'ha realitzat l'estudi d'atenuacions en el benentès que es distribuiran canals digitals modulats QPSK.

d) Mescla de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb els terrenals.

El distribuïdor/mesclador col·locat a la sortida de l'equip d'amplificació permet distribuir el senyal a cadascun dels dos cables del muntant.

Els senyals de cada satèl·lit es mesclaran amb el senyal terrestre emprant el mateix distribuïdor/mesclador i es configurarà així el senyal complet per a cadascun dels dos cables.

e) Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació:

1. Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins a les preses d'usuari, en la banda 950-2.150 MHz

L'atenuació estimada, en tota la banda de freqüències, des de la sortida dels amplificadors fins a les preses dels diferents habitatges ò PAUs dels locals es recull en la següent taula:

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià, número 773
telecos.cat

Atenuacions de senyal RTV: 16021 C/Sant Carles, 58 Població: Igualada		FI	
		950 MHz	2150 MHz
PORTA	PLANTA 3ª		
1ª	Nivell pitjor presa	-35.34	-38.72
2ª	Nivell pitjor presa	-34.28	-37.10
3ª	Nivell pitjor presa	-34.10	-36.83
4ª	Nivell pitjor presa	-34.63	-37.64
1ª	Nivell millor presa	-34.10	-36.83
2ª	Nivell millor presa	-33.05	-35.21
3ª	Nivell millor presa	-32.87	-34.94
4ª	Nivell millor presa	-33.40	-35.75
PORTA	PLANTA 2ª		
1ª	Nivell pitjor presa	-39.26	-42.93
2ª	Nivell pitjor presa	-38.21	-41.31
3ª	Nivell pitjor presa	-38.03	-41.04
4ª	Nivell pitjor presa	-38.56	-41.85
1ª	Nivell millor presa	-38.03	-41.04
2ª	Nivell millor presa	-36.98	-39.42
3ª	Nivell millor presa	-36.80	-39.15
4ª	Nivell millor presa	-37.33	-39.96
PORTA	PLANTA 1ª		
1ª	Nivell pitjor presa	-39.19	-43.14
2ª	Nivell pitjor presa	-38.14	-41.52
3ª	Nivell pitjor presa	-37.96	-41.25
4ª	Nivell pitjor presa	-38.49	-42.06
1ª	Nivell millor presa	-37.96	-41.25
2ª	Nivell millor presa	-36.90	-39.63
3ª	Nivell millor presa	-36.73	-39.36
4ª	Nivell millor presa	-37.26	-40.17
PORTA	PLANTA BAIXA (RITI)		
Local 1	Nivell PAU	-32.78	-35.60
Local 2	Nivell PAU	-36.48	-41.27
Local 3	Nivell PAU	-36.48	-41.27
Local 4	Nivell PAU	-37.36	-42.62

La millor i la pitjor presa es veuen al punt 1.2.B.e.4 Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

Els derivadors a utilitzar en la instal·lació han de satisfer els requeriments especificats en el Plec de Condicions quant a aïllament per garantir els desacoblaments requerits entre preses de diferents usuaris (20 dB en la banda de 950 MHz a 2.150 MHz).

2. Resposta amplitud-freqüència en la banda 950-2150 MHz.

Variació màxima des la capçalera fins a la presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

L'arrissat (funció de la freqüència) des de la sortida de l'amplificador, en la millor i la pitjor presa, serà:

ARRISSAT PRODUÏT PER LA XARXA EN FI			
MILLOR PRESA (3er 3ª)		PITJOR PRESA (PAU Local 4)	
Variació màxima en atenuació:	**4.6 dB**	Variació màxima en atenuació:	**9.3 dB**

ARRISSAT MÀXIM INFERIOR A 20 dB

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3. Amplificadors necessaris.

Es preveu la possible instal·lació d'un amplificador de banda ampla per a una polaritat amb les següents característiques:

1. Ha d'alimentar la LNB.
2. Ha de permetre la mescla amb el senyal de RTV terrestre.
3. Nivell de sortida màxim 124 dBμV per a una distància d'intermodulació S/I_3=35 dB (dos tons).
4. Nivell de sortida calculat: 100 dBμV.

4. Nivells de senyal en presa d'usuari en el millor i pitjor cas.

El nivell de sortida dels amplificadors serà tal que no se superin els nivells màxims i mínims de sortida aconsellats en presa. Els resultats d'aquests càlculs es veuen reflectits en el següent quadre:

MILLOR PRESA		PITJOR PRESA	
Màxim nivell permès presa	**77 dBuV**	**47 dBuV**	Mínim nivell permès presa
Atenuació mínima F.I.	33 dB	43 dB	Atenuació màxima F.I.
Marge sortida F.I. digital QPSK	110 dBuV	90 dB	Marge sortida F.I. digital QPSK

Nivell sortida F.I.	**100 dBuV**

Local 1	67 dBuV	57 dBuV	Habitatge 1er 1ª

5. Relació senyal a soroll en la pitjor presa.

La C/N_{min} prevista a la normativa és per al cas de modulacions per satèl·lit QPSK. Així doncs, si es garanteix el compliment per al servei mes exigent (QPSK DVB-S2, 12 dB), s'assegura el compliment en QPSK.

	ASTRA/EUTELSAT	HISPASAT
PIRE (dBW)	52	54
Densitat de potència	9.73656E-12	1.54314E-11
Diàmetre antena (m)	1	0.8
Eficiència	0.6	0.6
Guany LNB (dB)	55	55
Freqüència (GHz)	11.7	11.7
Longitud d'ona	0.026	0.026
T antena (K)	100	100
Factor de soroll del conversor (dB)	0.9	0.9
Temperatura equivalent	67.46874985	67.46874985
Relació portadora a soroll (dB)	**17.4**	**17.5**

	Degeneració deguda a efectes no previstos (dB)	
	1.0	1.0
Relació portadora soroll total > 11 dB (QPSK DVB S2)	**16.4 dB**	**16.5 dB**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

6. Productes d'intermodulació.

Nivell sortida màxim amplificador F.I.	124 dBuV
Nombre de portadores	30
Distància d'intermodulació	35 dB
Nivell sortida amplificador	100 dBuV
RELACIÓ SENYAL INTERMODULACIÓ > 18 dB	**61 dB**

f) Descripció dels elements components de la instal·lació.

Elements de captació necessaris quan es realitzi la instal·lació

DESCRIPCIÓ	CARACTERÍSTIQUES	QUANTITAT
Antena ASTRA ò EUTELSAT	1 m	1
Antena HISPASAT	0.8	1
Model LNB	4 sortides	2

Característiques de les antenes i de l'LNB en el Plec de Condicions, apartat 3.1.A.b.3.

Amplificador de F.I.

Característiques dels amplificadors de F.I. en el Plec de Condicions, apartat 3.1.A.c.

1.2.C ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I DE BANDA AMPLA.

En aquest capítol s'analitzaran i definiran les condicions de la xarxa que ha de permetre l'accés dels usuaris als serveis de telefonia disponible al públic (STDP) i de banda ampla (TBA). Cal tenir en compte que en el mateix edifici poden concórrer varis Operadors.

1.2.C.1 Xarxes de distribució i dispersió.

a) Xarxa de cables de parells trenats.

Com que la distància màxima prevista entre el punt d'interconnexió i el PAU més allunyat és inferior a 100 m, en aquest projecte s'utilitzen cables de parells trenats.

1. Establiment de la topologia de la xarxa de cables de parells trenats.

✓ Xarxa d'alimentació

Els Operadors dels serveis accediran a l'edifici a través de les seves xarxes d'alimentació. Arriben al Recinte de Telecomunicacions corresponent i acaben en el Punt d'Interconnexió (Punt de Terminació de Xarxa), situat al

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

RITI, format per unes regletes de connexió (**Regletes d'Entrada**) independents per a cada Operador, unes regletes de connexió (**Regletes de Sortida**) des de les quals sortiran els parells que es distribueixen fins a cada usuari, i els cables de connexió entre les unes i les altres, tot plegat muntat en el Registre Principal de Parells Trenats.

El disseny, dimensionament i instal·lació de la xarxa d'alimentació és responsabilitat de cada Operador. També delimita la frontera del manteniment.

✓ Xarxa interior de l'edifici

La xarxa interior de l'edifici està constituïda per les xarxes de distribució/dispersió, que són d'arquitectura en estrella, i d'interior d'usuari, el disseny de les quals és responsabilitat de la propietat de l'immoble. Aquestes xarxes es connecten entre sí a:

1. Punt d'interconnexió i distribució (xarxa d'alimentació i distribució/dispersió).
2. Punt d'accés d'usuari (xarxa de distribució/dispersió i xarxa interior d'usuari).

2. Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells trenats i tipus de cables.

La xarxa de distribució/dispersió és formada per 1 cable de 4 parells trenats per a cada habitatge/local.

Quant als ascensors, i segons el *Reial decret 203/2016, de 20 de maig, pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització d'ascensors i components de seguretat per a ascensors*, Annex 1, Apartat 4.5, cal preveure-hi una línia de telefonia com a element de seguretat ("*Les cabines han d'estar dotades d'un equip de comunicació bidireccional que permeti una comunicació permanent amb un servei d'intervenció ràpida.*"). En aquest projecte, s'assigna a banda de les línies previstes per a estances i instal·lacions comunes.

	Nº	Línies de parells trenats	TOTAL
LOCALS	4	1	4
HABITATGES	12	1	12
Línies totals a PAUs			16
Ascensor	1	1	1
Total PAUs i ascensors			**17**
LÍNIES DE RESERVA			**4**
T O T A L			**21**

La xifra de demanda s'incrementa en un 20 % en previsió de possibles avaries o de requeriment de més línies.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

i) Càlcul de les atenuacions de les xarxes de distribució i dispersió de cables de parells trenats.

Per al càlcul de l'atenuació total de la xarxa de distribució/dispersió de parells trenats, s'ha considerat l'atenuació de la connexió a la roseta RJ45 en el punt d'interconnexió del panell de connexions (regletes de sortida), la del cable i la de la connexió a la roseta RJ45 del PAU.

PLANTA	Habitatge/local							
	1ª		2ª		3ª		4ª	
	Distància	Aten.	Distància	Aten.	Distància	Aten.	Distància	Aten.
3ª	32 m	11.5 dB	26 m	9.4 dB	25 m	9.1 dB	28 m	10.1 dB
2ª	29 m	10.5 dB	23 m	8.4 dB	22 m	8.1 dB	25 m	9.1 dB
1ª	26 m	9.4 dB	20 m	7.4 dB	19 m	7.1 dB	22 m	8.1 dB
Baixa	3 m	1.6 dB	24 m	8.8 dB	24 m	8.8 dB	29 m	10.5 dB
Ascensor	26 m	9.4 dB						

Per al càlcul, s'ha suposat una atenuació del cable de 34 dB/100 m a 300 MHz . Igualment, s'ha considerat una pèrdua màxima de 0,3 dB al punt d'interconnexió en la connexió a la roseta RJ45 del panell de connexions i al punt de connexió a la roseta RJ45 del PAU (tret de la línia a l'ascensor que es deixa sense connectar al quadre de comandament).

ii) Altres càlculs.

No cal realitzar altres càlculs.

4. Estructura de distribució i connexió.

La xarxa de distribució/dispersió de parells trenats es realitza amb un cable tipus UTP Cat.6 Classe E per habitatge/per local. Els cables es connecten, per una banda, al punt d'interconnexió (als connectors RJ45 femella del panell del Registre Principal de Parells Trenats, situat al RITI) i, per l'altra, a la roseta RJ45 femella del PAU.

Les escomeses corresponents a línies de reserva es deixen instal·lades en el Registre Principal de Parells Trenats.

La distribució de línies per planta és:

PLANTA	HABITATGES	LOCALS	Nº LÍNIES	NUMERACIÓ LÍNIES		
3ª	4		4	1	a	4
2ª	4		4	5	a	8
1ª	4		4	9	a	12
Baixa		4	4	13	a	16
Estances i instal·lacions comunes			1	17	a	17
RESERVA DE LÍNIES			4	18	a	21

Tots els cables assignats a les línies hauran de quedar perfectament etiquetats amb aquesta numeració.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

5. Dimensionament de:

i) Punt d'Interconnexió.

El punt d'interconnexió o panell de connexió correspon a les Regletes de Sortida (al Registre Principal de Parells Trenats del RITI) des de les quals sortiran les escomeses o cables de parells trenats que es distribueixen fins a cada usuari de l'immoble o instal·lació comuna.

Panell de conexió de 24 punts femella miniatura de 8 vies	1

Punts de connexió necessaris	21
Línies de parells trenats de reserva de xarxa distribució/dispersió	4
Línies a PAUs i ascensors	17

ii) Punt de distribució de cada planta.

En aquest cas, el punt de distribució de planta és simplement de pas perquè els cables de parells trenats van des del Recinte de Telecomunicacions fins al PAU (Punt d'Accés d'Usuari) en el registre de terminació de xarxa de cada habitatge/local, format per una roseta miniatura d'1 connexió RJ 45 femella.

6. Resum dels materials necessaris per a la xarxa de cables.

i) Cables.

Cables connectats de la xarxa de distribució/dispersió	UTP-Cat 6 Classe E	405 m

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.2.ii del Plec de Condicions.

ii) Regletes o panells de sortida del Punt d'Interconnexió.

Panell de conexió de 24 punts femella miniatura de 8 vies	1

Punts de connexió necessaris	21
Línies de parells trenats de reserva de xarxa distribució/dispersió	4
Línies a PAUs i ascensors	17

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.4.2.v del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

iii) Regletes dels Punts de Distribució.

No se n'instal·len perquè els cables de parells trenats es connecten directament al PAU o a les instal·lacions comunes des del Registre Principal de Parells Trenats (Regletes de Sortida).

iv) Connectors.

Cadascun dels parells trenats de la xarxa de distribució/dispersió estarà connectat, en la banda del punt d'interconnexió, a un connector femella RJ45 miniatura de vuit vies i, en la banda del PAU (tret de l'ascensor), a un altre connector femella RJ45 miniatura de vuit vies. En cap dels dos punts no calen connectors especials.

v) Punts d'Accés a l'Usuari.

Cada cable de parell trenat acabarà en un roseta femella miniatura formada per 1 connexió RJ45 de vuit vies a la qual es connectaran tots els connectors del cable de parells trenats que li pertoqui. En el cas dels habitatges, la roseta estarà connectada, mitjançant un cable d'interconnexió, a un element multiplexor passiu format per 8 boques (rosetes miniatura d'una connexió femella RJ 45 de vuit vies), corresponents, com a mínim, al nombre de preses connectades de l'habitatge.

Quan els operadors hagin d'instal·lar la unitat de terminació de xarxa òptica fora del registre de terminació de xarxa (RTX), les funcions de l'accessori multiplexor passiu poden ser assumides, si és necessari per compensar possibles atenuacions, per un dispositiu actiu equivalent instal·lat en el registre esmentat que disposi de ports suficients per dotar de connectivitat les preses de l'habitatge/local.

L'escomesa de l'ascensor es deixarà lliure dins el quadre de comandament de l'ascensor.

Punt accés usuari (roseta amb 1 connexió RJ45)	16
Panell multiplexor passiu de 8 boques RJ45 amb fuet amb connector RJ45	12
Cables de connexió de roseta a panell	12

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.4.2.ii del Plec de Condicions.

b) Xarxa de cables coaxials.

Atès que actualment els operadors de banda ampla només estan desplegant xarxa amb fibra òptica (FTTH) a la zona d'interès (Igualada) i que, en qualsevol cas, en les consultes recents realitzades amb anterioritat a aquest projecte, l'operador de banda ampla ONO (actualment absorbit per Vodafone) es responsabilitza de la instal·lació de la xarxa de cable si finalment és necessària i no s'hagués instal·lat d'antuvi, no s'estima necessari desplegar la xarxa de cable coaxial. Tanmateix, se'n deixen les previsions necessàries quant a la infraestructura de canalitzacions per si finalment se'n volgués desplegar en un futur.

Nogensmenys, per al cas que, amb posterioritat a la realització del projecte, i com a resposta a la consulta preceptiva als operadors, es manifestés

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

interès en desplegar-hi cable coaxial, s'incorporaria aquesta xarxa més endavant mitjançant un projecte modificat.

c) Xarxa de cables de fibra òptica.

1. Establiment de la topologia de la xarxa de cables de fibra òptica.

✓ Xarxa d'alimentació

Els Operadors dels serveis accediran a l'edifici a través de les seves xarxes d'alimentació. Arriben al RITI corresponent i acaben en el Punt d'Interconnexió (Punt de Terminació de Xarxa), format per unes regletes de connexió (**Regletes d'Entrada**) independents per a cada Operador, consistents en un repartidor de connectors d'entrada al qual es connectaran les seves fibres de la xarxa d'alimentació, terminades en connectors SC/APC amb el seu adaptador corresponent. Els Operadors hauran de fer les seves connexions cap a les regletes de connexió de l'immoble, (**Regletes de Sortida**) consistents en un repartidor de connectors de sortida, comú per a tots els operadors del servei, al qual es connectaran les fibres de la xarxa de distribució/dispersió de l'edifici, terminades en connectors SC/APC amb llur corresponent adaptador. Tot plegat, muntat en el Registre Principal de Cables de Fibra Òptica.

La connexió entre el panell comú de connectors de sortida de la xarxa de l'edifici i els repartidors de connectors d'entrada de les xarxes d'alimentació dels diferents operadors s'ha de fer mitjançant cordons o cables de xarxa de fibra òptica acabats en els dos extrems en connectors de tipus SC/APC.

El disseny, dimensionament i instal·lació de la xarxa d'alimentació és responsabilitat de cada Operador. També delimita la frontera del manteniment.

✓ Xarxa interior de l'edifici

La xarxa interior de l'edifici està constituïda per les xarxes de distribució/dispersió, que són d'arquitectura en estrella, i d'interior d'usuari, el disseny de les quals és responsabilitat de la propietat del immoble. Aquestes xarxes es connecten entre sí a:

1. Punt d'interconnexió i distribució (xarxa d'alimentació i distribució-dispersió).
2. Punt d'accés d'usuari (xarxa de distribució/dispersió i xarxa interior d'usuari).

2. Càlcul i dimensionament de les xarxes de distribució i dispersió de cables fibra òptica i tipus de cables.

La xarxa distribució-dispersió és formada pels cables i demés elements que perllonguen els senyals de la xarxa d'alimentació, distribuint-los per l'immoble.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

S'assigna una escomesa de 2 fibres per a cada habitatge. Com que es coneix la distribució dels locals, s'assigna també una escomesa de 2 fibres per a cada local.

	Nº	Escomeses	FIBRES
LOCALS	4	4	8
HABITATGES	12	12	24
Total		16	**32**
RESERVA		4	**8**
Previsió ascensor		1	2
T O T A L		**21**	**42**

La xifra de demanda s'incrementa en un 20 % en previsió de possibles avaries o d'augment de demanda.

3. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació.

i) Càlcul de l'atenuació de les xarxes de distribució i dispersió de fibra òptica.

Es calcula l'atenuació de la xarxa de distribució/dispersió a 1.310 nm (cas pitjor) des del Registre Principal de Cables de Fibra Òptica fins al PAU de cada habitatge/local considerant connexions mitjançant fusió d'arc electro-voltaic (al punt d'interconnexió i al Registre de Terminació de Xarxa, amb pigtails).

		Habitatge / local							
		1ª		2ª		3ª		4ª	
		Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**
Planta	**3ª**	33 m	**1.21 dB**	27 m	**1.21 dB**	26 m	**1.21 dB**	29 m	**1.21 dB**
	2ª	30 m	**1.21 dB**	24 m	**1.21 dB**	23 m	**1.21 dB**	26 m	**1.21 dB**
	1ª	27 m	**1.21 dB**	21 m	**1.21 dB**	20 m	**1.21 dB**	23 m	**1.21 dB**
	Baixa	4 m	**1.20 dB**	25 m	**1.21 dB**	25 m	**1.21 dB**	30 m	**1.21 dB**
		INFERIOR A 1,55 dB							

Per al càlcul, s'ha suposat una atenuació de la fibra òptica de 0,40 dB/km a 1.310 nm. Igualment, s'ha considerat una atenuació màxima d'inserció de cada pigtail amb connector SC/APC dels extrems de la fibra de 0,50 dB i una atenuació màxima de 0,1 dB en cada fusió (els cables de fibra òptica de la xarxa de distribució/dispersió s'hauran de fusionar en camp amb els pigtails del punt d'interconnexió i amb els pigtails dels PAUs). A més, s'han considerat bagues de 2 m en les caixes de segregació.

ii) Altres càlculs.

No cal realitzar altres càlculs.

4. Estructura de distribució i connexió.

Com que el nombre de PAUs d'aquesta edificació és menor que 21, la xarxa de distribució/dispersió s'implementa en estrella i es realitza per mitjà d'1 escomesa individual cap a cada habitatge i local formada per 2 fibres

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

òptiques, cadascuna connectada directament amb el Registre Principal de Cables de Fibra Òptica de l'immoble. Per ambdós extrems, les fibres individuals es fusionaran amb pigtails de connectors SC/APC.

Es faran passar les escomeses per les caixes de segregació dels Registres Secundaris per tal de poder-les corbar convenientment.

Les escomeses de reserva es deixen instal·lades en el Registre Principal de Cables de Fibra Òptica. Les fibres de reserva es fusionaran amb pigtails de connectors SC/APC en els punts reservats de les caixes d'interconnexió

La distribució de escomeses de cables de fibra òptica de la xarxa de distribució/dispersió és:

XARXA DE DISTRIBUCIÓ-DISPERSIÓ						
PLANTA	**HABITATGES**	**LOCALS**	**ESCOMESES DE 2 FIBRES**	**NUMERACIÓ DE FIBRES**		
3ª	4		4	1	a	8
2ª	4		4	9	a	16
1ª	4		4	17	a	24
Baixa		4	4	25	a	32
Previsió ascensor	1		1	33	a	34
RESERVA			4	35	a	42

Totes les escomeses hauran de quedar perfectament etiquetades amb aquesta numeració.

5. Dimensionament de:

i) Punt d'Interconnexió.

El punt d'interconnexió o panell de connexió correspon a les Regletes de Sortida (al Registre Principal de Cables de Fibra Òptica del RITI) des de les quals sortiran les escomeses que es distribueixen fins a cada usuari de l'immoble.

Caixes d'interconnexió (panell de 24 connexions per a 2 fibres connectoritzades SC/APC)	**1**

Punts de connexió de 2 fibres necessaris	21
Escomeses totals calculades de xarxa distribució/dispersió (Habitatges + Locals + Reserva)	20
Previsió ascensor	1

ii) Punts de distribució de cada planta.

Com que es tracta d'una distribució en estrella, el punt de distribució coincideix amb el punt d'interconnexió. Els punts de distribució de planta són simplement de pas perquè les escomeses de fibra òptica van directament des del recinte de telecomunicacions fins al PAU (Punt d'Accés d'Usuari) tot i que s'hi ubicaran registres de segregació per tal de modular-ne les curvatures.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

PLANTA	MODEL	QUANTITAT
3ª	Caixes de segregació i distribució de 4 fibres	1
2ª	Caixes de segregació i distribució de 4 fibres	1
1ª	Caixes de segregació i distribució de 4 fibres	1

6. Resum dels materials necessaris per a la xarxa de distribució i dispersió de fibra òptica.

i) Cables.

Les escomeses d'accés individual de la xarxa de distribució/dispersió estaran formades per 2 fibres òptiques monomode del tipus G.657 per a interior. Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.1.i del Plec de Condicions.

Escomeses individuals de 2 fibres	395 m

ii) Panells de connexió de sortida.

Caixes d'interconnexió (panell de 24 connexions per a 2 fibres connectoritzades SC/APC)	**1**

Punts de connexió de 2 fibres necessaris	21
Escomeses totals calculades de xarxa distribució/dispersió (Habitatges + Locals + Reserva)	20
Previsió ascensor	1

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.i del Plec de Condicions.

iii) Caixes de segregació.

Les caixes de segregació s'utilitzen només per modular la curvatura de les escomeses de fibra òptica.

MODEL	QUANTITAT
Caixes de segregació i distribució de 4 fibres	3

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.iv del Plec de Condicions.

iv) Connectors.

Cadascuna de les fibres connectades s'acabarà, en l'extrem del Punt d'Interconnexió i en l'extrem del PAU, en un pigtail de 0,5 m connectoritzat amb connectors SC/APC. Les fibres de reserva només estaran connectades en l'extrem del punt d'interconnexió.

FIBRES CONNECTADES	FIBRES DE RESERVA	PIGTAILS DE CONNECTORS SC/APC DE 0,5 m
32	10	**74**

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.iii del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

v) Punts d'Accés a l'Usuari (PAU).

En cada habitatge/local s'instal·larà una roseta òptica que allotjarà els connectors òptics SC/APC i que disposarà dels acobladors necessaris per a la connexió amb els dispositius que es puguin instal·lar al Registre de Terminació de Xarxa (la unitat o unitats de terminació de xarxa òptica, subministrades pels operadors del servei, que es connectaran, per una banda, a les rosetes anteriors i, per l'altra, a la xarxa interior de l'usuari de la ICT a la qual facilitarà els punts d'accés als diferents serveis).

Total rosetes de connexió: 16	PORTA			
PLANTA	**1ª**	**2ª**	**3ª**	**4ª**
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1
Baixa	1	1	1	1

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.ii del Plec de Condicions.

1.2.C.2 Xarxes interiors d'usuari.

a) Xarxa de cables de parells trenats.

1. Càlcul i dimensionament de la xarxa interior d'usuari de parells trenats.

Com a xarxa interior d'usuari, s'empraran cables trenats de 4 parells conductors del tipus UTP Cat.6 Classe E connectats entre l'element multiplexor passiu de 8 boques, situat al Registre de Terminació de Xarxa, i cada presa de l'habitatge.

Els locals no disposaran inicialment xarxa interior d'usuari.

2. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

i) Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari de parells trenats.

Es calcula l'atenuació total dels dos extrems del cable de connexió entre el PAU i el panell de connexions (connector RJ45 en la banda del PAU i del multiplexor passiu), dels connectors del multiplexor (boques de connexió roseta RJ 45 d'entrada i sortida), de les interconnexions internes del multiplexor, del connector del cable de BAT en la banda del multiplexor, del cable, i de la connexió en l'extrem de la presa (amb la roseta RJ45 de la pròpia BAT més llunyana).

L'atenuació total per a la presa més llunyana de cada habitatge es correspon a la taula següent:

PLANTA	Habitatge							
	1ª		2ª		3ª		4ª	
	Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**	Distància	**Aten.**
3ª	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**
2ª	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**
1ª	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**	18 m	**7.3 dB**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

Per al càlcul, s'ha suposat una atenuació del cable de 34 dB/100 m a 300 MHz. Igualment, s'ha considerat una pèrdua màxima de 0,3 dB als multiplexors passius (interconnexions de la boca d'entrada i les múltiples boques de sortida), de 0,3 dB en les connexions entre els cables d'interconnexió i les rosetes RJ45 de les BATs i de 0,2 dB als connectors mascle RJ45 dels cables d'interconnexió.

ii) Altres càlculs.

No cal realitzar altres càlculs.

3. Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal.

S'ha previst una Base d'Accés Terminal (BAT) per a cada estança de cada habitatge, amb un mínim de dues. Una estança dels habitatges tindrà dues preses i, el menjador, tres preses. En aquest cas, dues preses es trobaran dins un mateix registre (de dos connectors RJ-45) que se situarà a menys de 50 centímetres de la presa de fibra òptica.

Com que en els locals no està encara prevista la seva distribució, no s'hi instal·larà xarxa interior d'usuari.

Els connectors de les rosetes de les BAT dels habitatges seran RJ 45 femella miniatura de 8 vies connectats a cables individuals de parells trenats UTP Categoria 6 amb tots els contactes connectats, tant en l'extrem del PAU com en el de les BATs. En l'extrem del Registre de Terminació de Xarxa (PAU), els cables acabaran en connectors mascle miniatura de 8 vies.

Nombre de BATs d'1 connector: 54	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	4	5	5	4
2ª	4	5	5	4
1ª	4	5	5	4

Nombre de BATs de 2 connectors: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

4. Tipus de cables.

S'empraran cables trenats de 4 parells conductors del tipus UTP Cat.6 Classe E. N'hi haurà un des del Registre de Terminació de Xarxa fins a cada BAT, en estrella.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

5. Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de parells trenats.

i) Cables

Cable UTP Cat.6 Classe E (m)	1,170

Nombre de connexions RJ 45	78

Les característiques tècniques d'aquests elements s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.2.i del Plec de Condicions.

ii) Connectors

Connector RJ 45 mascle xarxa interior d'usuari	94

Nombre de connexions RJ 45 xarxa interior	78
Nombre de PAUs connectats	16

Les característiques tècniques d'aquests elements s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.4.1 del Plec de Condicions.

iii) BATs

Nombre de BATs d'1 connector: 54	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	4	5	5	4
2ª	4	5	5	4
1ª	4	5	5	4

Nombre de BATs de 2 connectors: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

Les característiques tècniques d'aquests elements s'especifiquen en el punt 3.1.B.a.4.4 del Plec de Condicions.

b) Xarxa de cables coaxials.

Tal com es justifica en el punt 1.2.C.1.b) Establiment de la topologia de la xarxa de cables coaxials., no es redacta aquest apartat.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

c) Xarxa de fibra òptica.

1. Dimensionament de la xarxa interior de fibra òptica.

En el menjador de cada habitatge, s'instal·larà una BAT de fibra òptica de connectors de tipus SC/APC que es connectarà amb qualsevol dels adaptadors de tipus SC/APC de la roseta del PAU.

La BAT consistirà en una roseta òptica que allotjarà els connectors òptics SC/APC i que disposarà dels acobladors necessaris per a la connexió amb els dispositius d'usuari que s'hi puguin connectar.

2. Càlcul dels paràmetres bàsics de la instal·lació

i) Càlcul de l'atenuació de la xarxa interior d'usuari.

Es calcula l'atenuació de la xarxa de distribució/dispersió a 1.310 nm (cas pitjor) des del PAU fins a la BAT de cada habitatge considerant connexions mitjançant fusió d'arc electro-voltaic (al punt d'interconnexió i al Registre de Terminació de Xarxa, amb pigtails).

Qualsevol habitatge	
Distància	Aten.
15 m	1.21 dB

Per al càlcul, s'ha suposat una atenuació de la fibra òptica de 0,40 dB/km a 1.310 nm. Igualment, s'ha considerat una atenuació màxima d'inserció de cada pigtail amb connector SC/APC dels extrems de la fibra de 0,50 dB i una atenuació màxima de 0,1 dB en cada fusió (els cables de fibra òptica de la xarxa de distribució/dispersió s'hauran de fusionar en camp amb els pigtails del punt d'interconnexió i amb els pigtails dels PAUs).

ii) Altres càlculs.

No cal realitzar altres càlculs.

3. Nombre i distribució de les Bases d'Accés Terminal.

S'ha previst una Base d'Accés Terminal (BAT) en cada habitatge.

Com que en els locals no està encara prevista la seva distribució, no s'hi instal·larà xarxa interior d'usuari.

Nombre de BATs: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.ii del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

4. Tipus de cables.

L'escomesa de la xarxa interior d'usuari estarà formada per 1 fibra òptica monomode del tipus G.657 per interior.

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt Xarxa interior d'usuari. del Plec de Condicions.

5. Resum dels materials necessaris per a la xarxa interior d'usuari de fibra òptica.

i) Cables

Escomeses individuals d'1 fibra	180 m
Nombre de PAUs amb xarxa interior	12

ii) Connectors

Cadascuna de les fibres connectades s'acabarà, en l'extrem del PAU i en l'extrem de la BAT o roseta del menjador, en un pigtail de 0,5 m connectoritzat amb connectors SC/APC.

BATs interiors	PIGTAILS DE CONNECTORS SC/APC DE 0,5 m
12	24

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.B.c.2.iii del Plec de Condicions.

iii) BATs

Nombre de BATs: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

1.2.D INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL

En aquest Projecte no se n'instal·len.

1.2.E CANALITZACIONS I INFRAESTRUCTURES DE DISTRIBUCIÓ.

En aquest capítol es defineixen, dimensionen i ubiquen les canalitzacions, recintes i registres que constituiran la infraestructura en la qual s'allotgen els cables i equipaments necessaris per permetre als usuaris l'accés als serveis de telecomunicació definits en els capítols anteriors.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773
telecos.cat

a) Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici.

L'esquema general de l'edifici es reflecteix a l'**Esquema 1**. La infraestructura necessària comença, per la part inferior de l'edifici, en el pericó d'entrada i, per la part superior, en la canalització d'enllaç superior, i acaba en les preses d'usuari.

La infraestructura està composta bàsicament pel pericó d'entrada, la canalització externa i d'enllaç, els recintes de telecomunicació, els registres principals, la canalització principal i els registres secundaris, la canalització secundària i els registres de pas, els registres de terminació de xarxa, la canalització interior i els registres de presa.

b) Pericó d'entrada i canalització externa.

Permeten l'accés dels serveis de **Telefonia Disponible al Públic** (**STDP**) i de **Banda Ampla** (**TBA**) a l'immoble.

El pericó és el punt de convergència de les xarxes d'alimentació dels Operadors d'aquests serveis. Es troba en la zona exterior de l'immoble i hi conflueixen, per una bana, les canalitzacions dels diferents Operadors i, per l'altra, la canalització externa. La seva construcció correspon a la propietat del immoble.

LLARGADA (mm)	AMPLADA (mm)	FONDÀRIA (mm)
400	400	600

Les seves característiques es reflecteixen a **Esquema 2** i al punt 3.1.D.b del Plec de Condicions.

La seva ubicació definitiva, mitjançant consulta als operadors, s'assenyalà a l'Acta de Replantejament.

La canalització externa és la canalització que uneix el pericó d'entrada amb el punt d'entrada general de l'edifici. Està composta per tubs de 63 mm de diàmetre exterior embotits en un prisma de formigó i la seva ocupació es preveu de la següent forma:

	CANALITZACIÓ EXTERNA		
	TBA+STDP	RESERVA	TOTAL
Tubs de ø 63 mm	2	2	**4**

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.1 del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

c) Registres d'enllaç inferior i superior.

Registre d'enllaç inferior

En la part inferior de l'edifici, on acaba la canalització externa i comença la canalització d'enllaç, s'instal·larà un maniguet per a tubs que permeti fer-hi passar els tubs de 63 mm que formen la canalització exterior. En la banda interior de l'edifici, es col·locarà un registre d'enllaç, per rebre els tubs i com a remat d'aquest punt d'entrada general. Les seves mides seran:

Dimensions mínimes: 450 x 450 x 120 mm (alçada x amplada x fondària)

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.2 del Plec de Condicions.

Registre d'enllaç superior

En la part superior del edifici, no en calen perquè la canalització superior arriba directament al recinte de telecomunicacions.

d) Canalitzacions d'enllaç inferior i superior.

És la que suporta els cables de les xarxes d'alimentació des del primer registre d'enllaç fins al recinte d'instal·lacions de telecomunicació corresponent.

Canalització d'enllaç inferior

La canalització d'enllaç inferior comença en el Registre d'Enllaç Inferior i acaba en el Recinte de Telecomunicació. Aquesta canalització estarà formada per tubs de 40 mm de diàmetre, en nombre igual als de la canalització externa.

	CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ INFERIOR		
	TBA+STDP	RESERVA	TOTAL
Tubs de ø 40 mm	2	2	**4**

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.2 del Plec de Condicions.

Canalització d'enllaç superior

La canalització d'enllaç superior és formada per 2 tubs de PVC de 40 mm de diàmetre exterior, distribuïts de la següent forma:

	CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ SUPERIOR		
	RTV	Reserva	TOTAL
Tubs de ø 40 mm	1	1	**2**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.2 del Plec de Condicions.

e) Recintes d'instal·lacions de telecomunicació.

Són els armaris on s'ubicaran els elements funcionals de cadascun dels serveis previstos.

S'ha previst un recinte armari en la zona inferior de l'immoble i un altre en la zona superior del mateix.

1. Recinte inferior.

Al terç superior, s'ubicarà el Registre Principal de Parells Trenats corresponent al Servei de Telefonia Disponible al Públic (STDP). Al terç mig, i el Registre Principal de Cables de Fibra Òptica, corresponent als serveis de Telecomunicacions de Banda Ampla (TBA). Al terç mig, es reservarà espai per a possibles Registres Principals de futurs de serveis de Telecomunicacions de Banda Ampla (TBA) de cable coaxial. El seu terç inferior es deixarà de reserva i una part s'usarà com a Registre Secundari de Planta Baixa. Les parets laterals s'aprofitaran per ubicar-hi les 2 bases d'endoll i el quadre de protecció elèctrica. Les dimensions mínimes d'aquest recinte són:

Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
2,000	1,000	500

Les característiques tècniques es reflecteixen a l'**Esquema 3** i en el punt 3.1.D.d del Plec de Condicions.

2. Recinte superior.

Al terç superior, s'ubicaran els elements necessaris per al subministrament de RTV terrestre i satèl·lit. A la part central, s'hi reservarà espai per als possibles Registres Principals de Serveis d'Accés Sense Fils de Telecomunicacions de Banda Ampla (TBA) o Servei de Telefonia Disponible al Públic (STDP) d'operadors les xarxes d'alimentació dels quals siguin radioelèctriques. El seu terç inferior es deixarà de reserva. Les parets laterals s'aprofitaran per ubicar-hi les 3 bases d'endoll i el quadre de protecció elèctrica. Les dimensions mínimes d'aquest recinte són:

Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
2,000	1,000	500

Les característiques tècniques es reflecteixen a l'**Esquema 3** i en el punt 3.1.D.d del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3. Equipament dels recintes.

RITI
Registre Principal de Parells Trenats (STDP)
Registre Principal de Cables de Fibra Òptica (TBA)
Espai per a funció de Registre Secundari i elements de derivació
Quadre de protecció
Sistema de connexió a terra
2 bases d'endoll
Enllumenat 300 lux
Enllumenat emergència
Placa d'identificació de la instal·lació

RITS
Equip d'amplificació monocanal a FM, TDT i DAB
Elements de mescla
Quadre de protecció
Sistema de connexió a terra
3 bases d'endoll
Enllumenat 300 lux
Enllumenat emergència
Placa d'identificació de la instal·lació

f) Registres principals.

Els Registres Principals previstos per als serveis de TBA i STDP són les envolupants que contenen els punts d'interconnexió entre les xarxes d'alimentació dels diferents operadors i la de distribució o distribució i dispersió de l'immoble.

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.3 del Plec de Condicions.

Registre Principal de Cables de Parells Trenats

Consisteix en una caixa de les següents dimensions:

Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
500	500	300

Els operadors hi instal·laran els panells o regletes d'entrada. També hi haurà el panell de regletes de sortida. A efectes de reserva d'espais, cal tenir en compte que el nombre de parells dels panells o regletes d'entrada (per a tots els operadors del servei) serà 1.5 cops el nombre de connectors del panell de regletes de sortida (punt d'interconnexió) dimensionades per atendre tots els parells de la xarxa de distribució/dispersió. La unió entre les unes i les altres es farà amb cables de connexió.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Registre Principal de Cables de Fibra Òptica

En realitat consisteix en un registre principal corresponent a una caixa de connexions individuals de fins a 24 ports dobles SC/APC de les següents dimensions:

Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
400	400	100

Els operadors hi connectaran les seves fibres d'entrada per la banda corresponent dels connectors que fan la funció de punt d'interconnexió. Per l'altra banda dels connectors del punt d'interconnexió, s'hi connectaran les fibres de sortida (xarxa de distribució/dispersió). L'espai interior previst per al registre principal òptic ha de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui 2 cops la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió. Al seu torn, s'ha de disposar d'espai suficient per permetre la instal·lació d'elements d'emmagatzematge de la longitud sobrant dels cables de xarxa d'interconnexió.

g) Canalització principal i registres secundaris.

Canalització principal

La canalització principal és la que uneix el RIT inferior i el RIT superior, interceptada pels Registres Secundaris en cada planta de l'edifici.

La canalització principal s'estructurarà en dues parts:

- Horitzontal. Fins al registre secundari de canvi de direcció per trobar la vertical de l'escala.
- Vertical.

Dimensions mínimes dels registres secundaris de canvi de direcció:

450 x 450 x 150 mm (alçada x amplada x fondària)

La canalització principal es realitza amb tubs de 50 mm de diàmetre i el seu nombre és el següent:

	CANALITZACIÓ PRINCIPAL					
	RTV	Cables de parells trenats	Previsió cables coaxials TBA	Fibra òptica	Reserva	TOTAL
Tubs de ø 50 mm	1	2	1	1	1	**6**

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.3 del Plec de Condicions.

Registres secundaris

Els registres secundaris de planta (RS) són els que s'intercalen en la canalització principal en cada planta i serveixen per distribuir els serveis als usuaris d'aquella planta.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Allotjaran els 2 derivadors dels muntants de RTV, els passants de parells trenats, i les comeses passants de fibra òptica. S'ubicaran en zona comunitària i de fàcil accés. Dimensions mínimes:

Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
450	450	150

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.4 del Plec de Condicions.

h) Canalització secundària i registres de pas.

Canalització secundària

La canalització secundària és la que suporta la xarxa de dispersió. Uneix els Registres Secundaris (RS) amb els Registres de Terminació de Xarxa (RTX) de l'interior dels habitatges/locals. És formada per un tram comunitari de canal de diferents seccions segons el nombre de PAUs alimentats i un tram d'accés individual format per tubs o per canal.

Tram comú a planta baixa

	CANALITZACIO SECUNDÀRIA COMUNA			
	Coaxial	Fibra òptica	Parells trenats	RTV
Secció interior (alçada x amplada) en mm	1 de 24 x 40	2 de 24 x 40	2 de 24 x 40	1 de 24 x 40
Secció total exterior (alçada x amplada) en mm	40 x 110			

Tram individual per tubs

És format per 3 tubs de 25 mm de diàmetre per cada PAU segons:

	CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA ACCÉS INDIVIDUAL A CADA PAU			
	RTV	Cables de parells i cables de fibra òptica	Previsió cables coaxials TBA	TOTAL
Tubs de ø 25 mm	1	1	1	**3**

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.4 del Plec de Condicions.

Canalització als ascensors

La canalització fins a cada ascensor és feta amb un tub de 25 mm de diàmetre, entre el RITS i el quadre de comandament corresponent, situat en l'última planta.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Registres de pas

A l'obra es determinarà si cal instal·lar Registres de Pas. Per als diferents tipus de canalitzacions, en cas que siguin necessaris, s'empraran els següents registres:

TIPUS	INSTAL·LACIÓ	MESURES (mm)
A	Canalització secundària, trams comunitaris	360 x 360 x 120
B	Canalització secundària, trams accés a habitatges/locals i canalitzacions interiors d'usuari (parells trenats)	100 x100 x 40
C	Canalització interior d'usuari (cables coaxials)	100 x 160 x 40

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.5 del Plec de Condicions.

i) Registres de terminació de xarxa.

Connecten la xarxa de dispersió amb la xarxa interior d'usuari. En aquests registres s'allotgen els "Punts d'Accés d'Usuari" (PAU) dels diferents serveis. Aquests punts separen la xarxa comunitària de la privada de cada usuari.

Pot instal·lar-se un registre per a RTV i un altre per a STP+TBA o bé un que els inclogui tots tres. En aquest cas, estaran comunicats.

SERVEI	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
RTV	200	300	60
STDP+TBA	500	600	80

REGISTRE ÚNIC	500	600	80

o bé

SERVEI	Alçada (mm)	Amplada (mm)	Fondària (mm)
Serveis actius	300	500	80
Resta de serveis	300	500	80

REGISTRE ÚNIC	500	600	80

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.6 del Plec de Condicions.

j) Canalització interior d'usuari.

La canalització interior d'usuari uneix els Registres de Terminació de Xarxa de cada habitatge amb els diferents Registres de Presa. Quan calgui, s'empraran Registres de Pas per tal de facilitar la instal·lació posterior de cables (es determinarà a l'obra). La topologia de les línies serà en estrella. El diàmetre exterior dels tubs serà de 20 mm.

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.c.5 del Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

k) Registres de presa.

Són caixes o registres embotits a la paret on es fixes els elements de connexió o Bases d'Accés Terminal (BAT). Prop seu (màxim 50 cm) es trobarà una presa de corrent altern o base d'endoll.

Les característiques tècniques s'especifiquen en el punt 3.1.D.e.7 del Plec de Condicions.

Configurable

Al voltant del PAU s'instal·larà un Registre de Presa configurable. En els locals, no se'n col·locaran.

Total registres de presa configurable prop del PAU: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

Ascensor

En l'ascensor, s'hi instal·larà un registre de presa amb tapa cega.

Total registres de presa amb tapa cega: 1	Ascensor
PLANTA	
3ª	1

RTV

S'ha previst un Registre de Presa en cada estança de cada habitatge, amb un mínim de dues. En els locals, no se'n col·locaran.

Total registres de presa RTV: 42	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	3	4	4	3
2ª	3	4	4	3
1ª	3	4	4	3

Parells trenats (STDP)

S'ha previst un Registre de Presa o BAT per a cada estança de cada habitatge, amb un mínim de dos. Una estança de l'habitatge tindrà dos

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

registres o BATs d'una presa o connector i el menjador tindrà dos registres o BATs: un d'una presa o connector i un de dues preses o connectors.

Com que en els locals no està encara prevista la seva distribució, no s'hi instal·larà xarxa interior d'usuari.

Total registres de presa STDP d'1 connector: 54	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	4	5	5	4
2ª	4	5	5	4
1ª	4	5	5	4

Total registres de presa STDP de 2 connectors: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

Previsió Coaxials (TBA)

S'ha previst un Registre de Presa amb tapa cega en dues estances de cada habitatge.

Total registres de presa coaxials (TBA): 24	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	2	2	2	2
2ª	2	2	2	2
1ª	2	2	2	2

Fibra òptica

S'ha previst un Registre de Presa o BAT en el menjador de cada habitatge.

Total registres de presa fibra òptica: 12	PORTA			
PLANTA	1ª	2ª	3ª	4ª
3ª	1	1	1	1
2ª	1	1	1	1
1ª	1	1	1	1

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

I) Quadre resum de materials necessaris.

1. Pericons.

PERICÓ					
ELEMENT (mides mínimes)	Nº	DIMENSIONS (mm)			CARACTERÍSTIQUES
		Alçada	Amplada	Fondària	
Pericó 40	1	400	400	600	

2. Tubs de divers diàmetre i canals.

TUBS								
ELEMENT (mides mínimes)	m	DIÀMETRE EXTERIOR (mm)						CARACTERÍSTIQUES
		20	25	32	40	50	63	
Canalització externa	2						4	
Canalització d'enllaç inferior	14				4			
Canalització d'enllaç superior	4				2			
Canalització principal	25					6		
Canalització secundària comuna	25	Canal de 40 x 110 mm						tram comunitari
Canalització secundària	123		3					tram accés a PAU
Canalització interior	2,355	1						Cada registre de presa
Canalització a ascensor	10		1					

3. Registres dels diversos tipus.

REGISTRES				
ELEMENT (mides mínimes)	Nº	DIMENSIONS (mm)		
		Alçada	Amplada	Fondària
Registre d'Enllaç inferior (REI)	2	450	450	120
Registre Principal de Cables de Parells trenats (RPPT)	1	500	500	300
Registre Principal de Cables de Fibra Òptica (RPFO)	1	400	400	100
Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Inferior (RITI)	1	2,000	1,000	500
Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS)	1	2,000	1,000	500
Registre Secundari de planta (RS)	3	450	450	150
Registre Secundari canvi direcció (RS)	2	450	450	150
Registre de Terminació de Xarxa únic (RTX)	16	500	600	80
Registres de presa	157	64	64	42

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

4. Material d'equipaments dels recintes.

EQUIPAMENT DELS RECINTES	
Equipament del RITI	Registre Principal de Parells Trenats (STDP) Registre Principal de Cables de Fibra Òptica (TBA) Elements de Registre Secundari de la planta Quadre de protecció equipat Sistema de connexió a terra 2 Bases d'endoll Llum de 300 lux Llum d'emergència Placa d'identificació de la instal·lació
Equipament del RITS	Amplificadors monocanals per a TDT, FM i DAB Elements de mescla Quadre de protecció equipat Sistema de connexió a terra 3 Bases d'endoll Llum de 300 lux Llum d'emergència Placa d'identificació de la instal·lació

1.2.F VARIS.

No escau.

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:11:02 +02'00'

Raimon Balart Surià
Enginyer de Telecomunicació
Associat ACET - 773

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

2 PLÀNOLS

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021.
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat
enginyers de telecomunicació
associació professional

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021.
de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

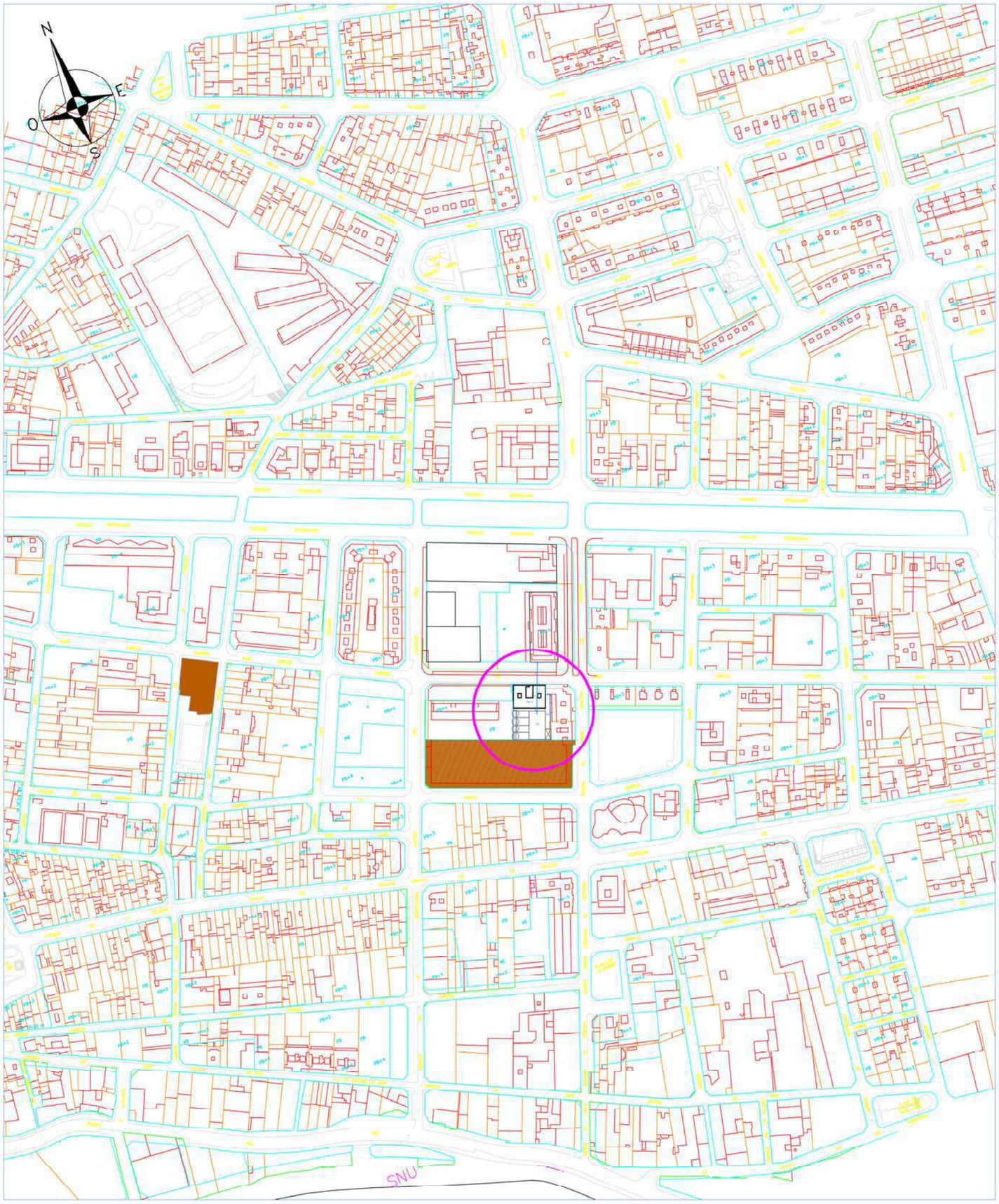
telecos.cat
enginyers de telecomunicació
associació professional

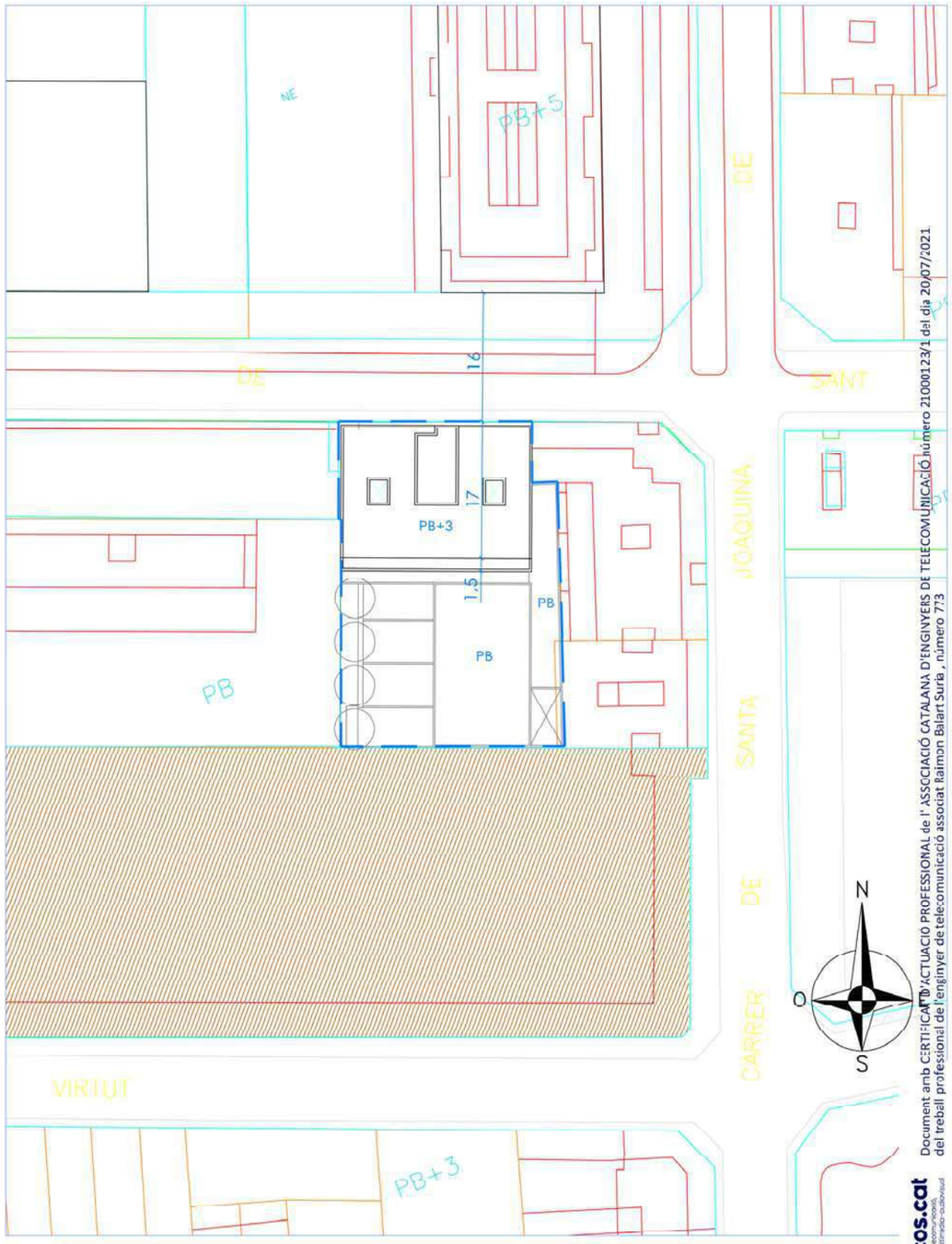
GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

2.1 Plànol general de situació

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat





Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001231 del dia 20/07/2021
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

EMPLAÇAMENT / SITUACIÓ

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

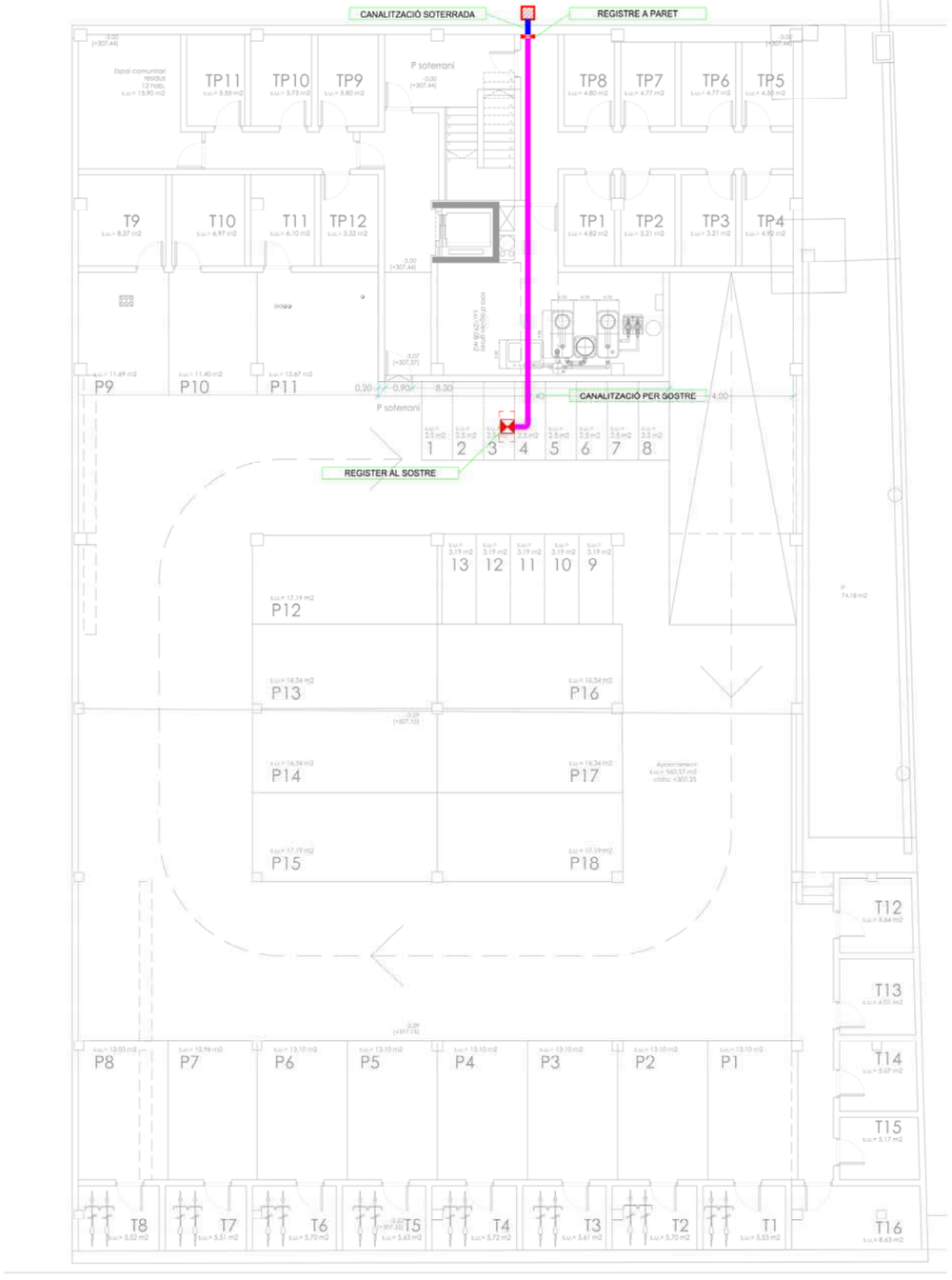
BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:11:21 +02'00'

ESCALA:	DIBUIXAT:	
---	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	01

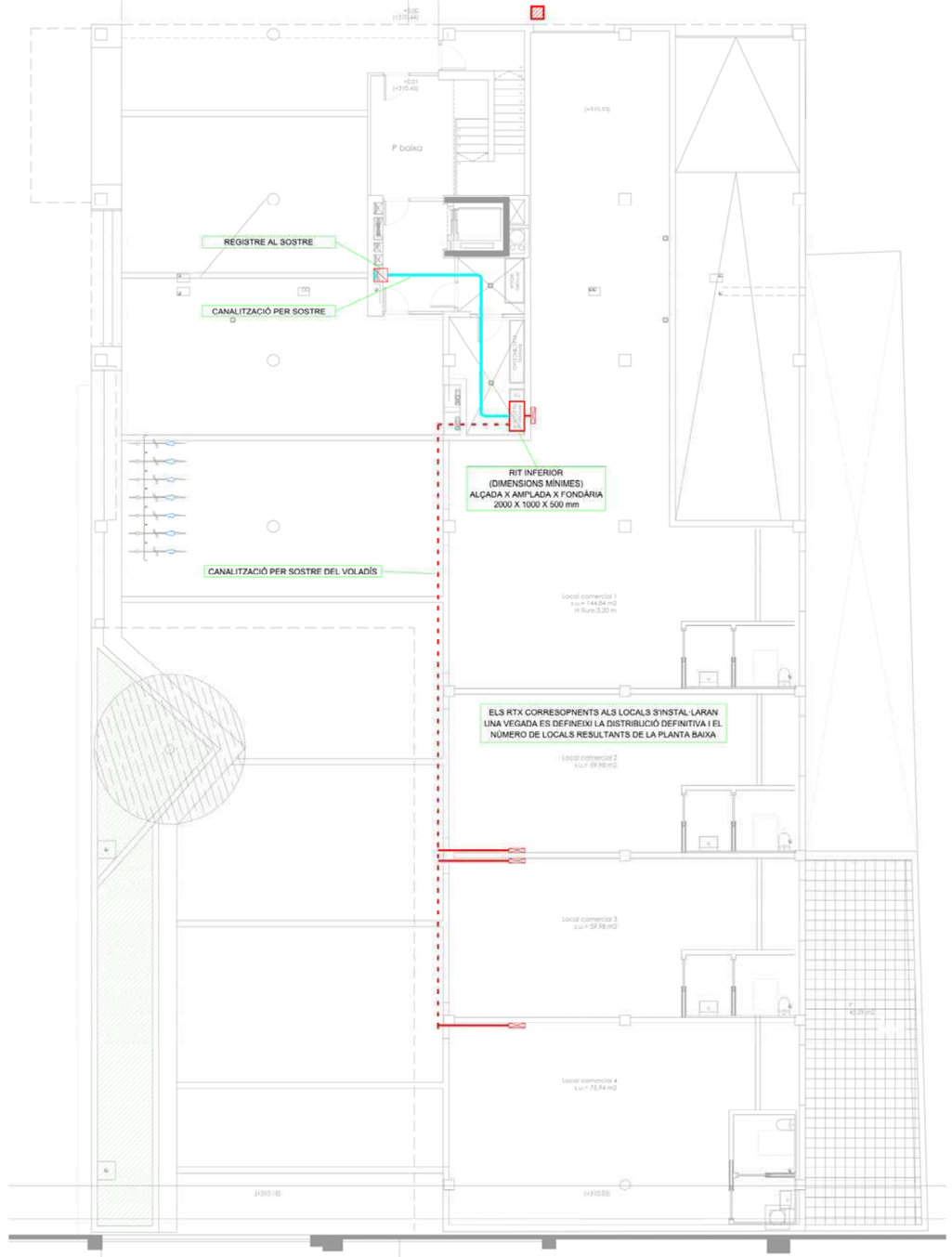
GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

2.2 Plànols descriptius de la infraestructura

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021.
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat



PLANTA SOTERRANI



PLANTA BAIXA

REGISTRES			
	PUNT D'ACCÉS USUARI (PAU 500 x 600 x 80 mm) Equipat amb instal·lació elèctrica composta per dos endolls 220 VAC al seu interior		REGISTRE D'ENLLAÇ INFERIOR (450 x 450 x 120 mm)
	PERICÓ D'ENTRADA (400 x 400 x 600 mm)		REGISTRE SECUNDARI DE CANVI DE DIRECCIÓ (450 x 450 x 150 mm)

CANALITZACIONS			
	CANALITZACIÓ EXTERNA (4 tubs Ø 63 mm) NOTA: Els tubs buits disposaran de guia d'acer o plàstic		CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA (3 tubs Ø 25 mm)
	CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ INFERIOR (4 tubs Ø 40 mm) NOTA: Els tubs buits disposaran de guia d'acer o plàstic		CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA COMUNA (Canal de 40 x 110 mm)
	CANALITZACIÓ PRINCIPAL (6 tubs Ø 50 mm) NOTA: Els tubs buits disposaran de guia d'acer o plàstic		

PROJECTE ICT

ADREÇA: C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

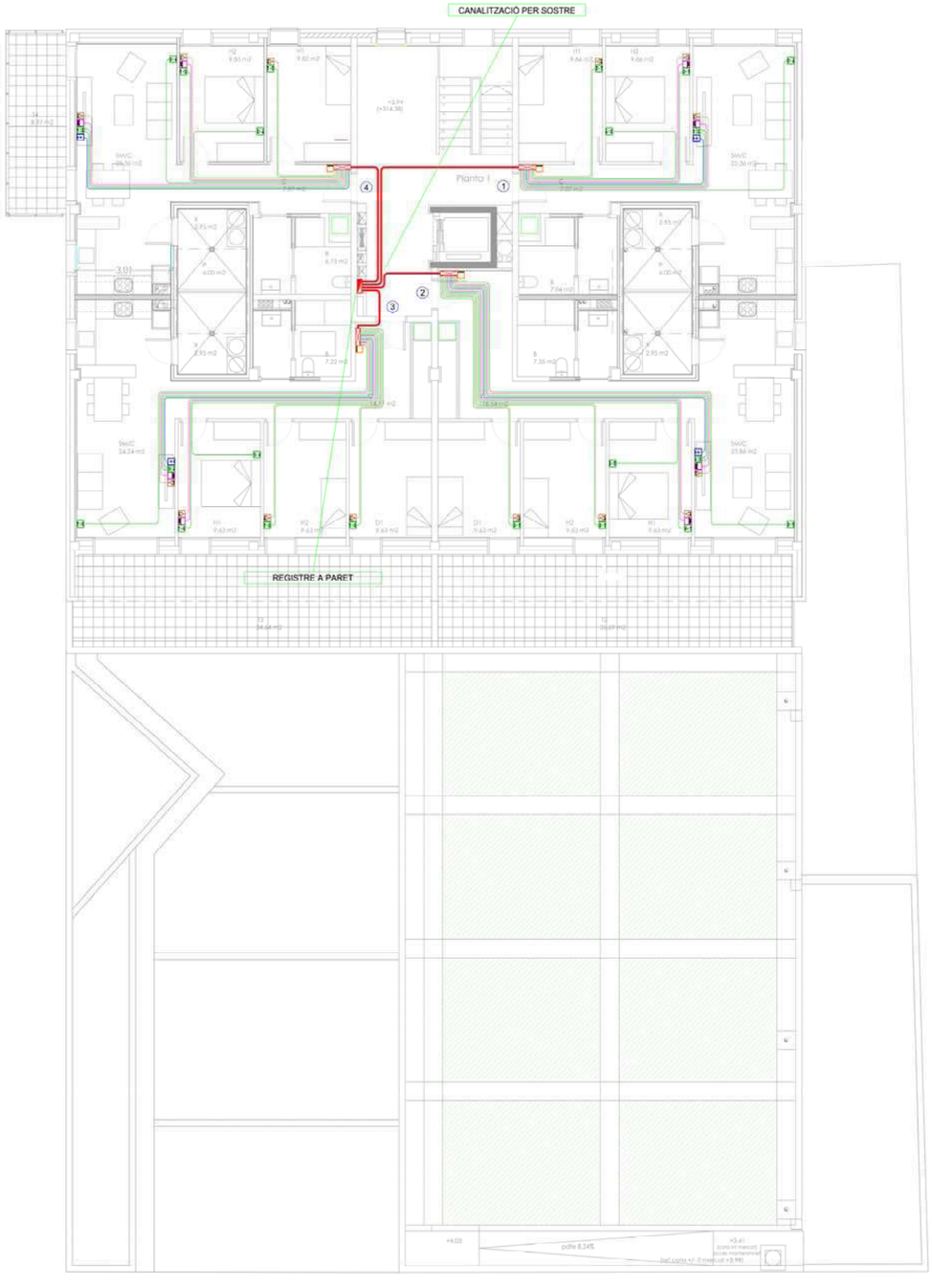
PLANTES SOTERRANI I BAIXA

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

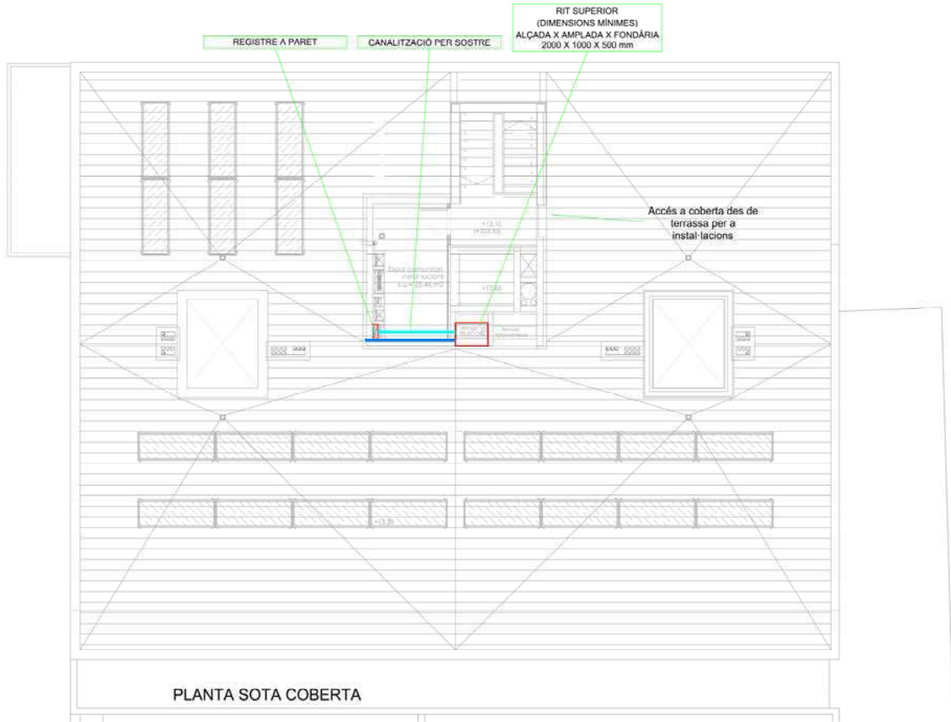
RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A C.E.T. - 773
BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:51:40 +02'00'

ESCALA: 1/100
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16021
DATA: JUL. 2021
02

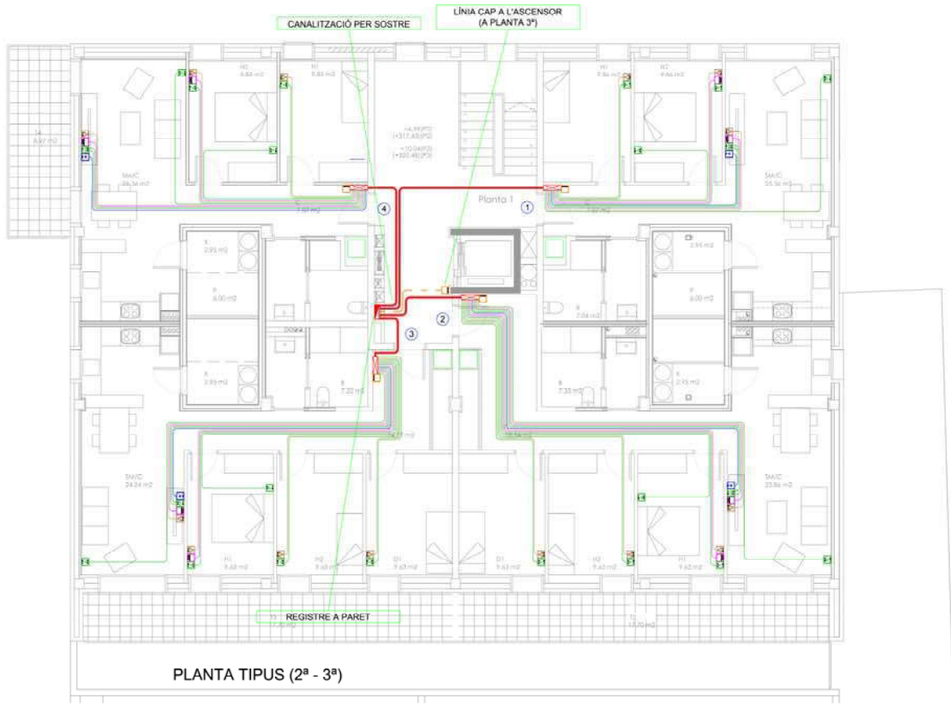
Document amb CERTIFICAT D'AUTENTICITAT COL·LEGIAL emès per l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ numero 21000213373 del dia 20/07/2021, de treball professional del Projecte d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació titulat Nau Industrial
telecos.cat



PLANTA PRIMERA



PLANTA SOTA COBERTA



PLANTA TIPUS (2ª - 3ª)

REGISTRES			
	PUNT D'ACCÉS USUARI (PAU 500 x 600 x 80 mm) Equipat amb instal·lació elèctrica composta per dos endolls 220 VAC al seu interior		CAIXETÍ CEC PER A LLIURE DISPOSICIÓ
	REGISTRE SECUNDARI DE CANVI DE DIRECCIÓ (450 x 450 x 150 mm)		PRESA RJ-45 CAT-6 (Amb cable d'aillament classe E categoria 6 UNE-EN 50288-6-1)
	REGISTRE SECUNDARI DE PLANTA (450 x 450 x 150 mm)		PREVISIÓ PRESA XARXA DE CABLES COAXIALS (CAIXETÍ CEC)
	PRESA DE FIBRA ÒPTICA ACABADA EN ADAPTADOR SC/APC		PRESA DE TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT

CANALITZACIONS			
	CANALITZACIÓ PRINCIPAL (6 tubs Ø 50 mm) NOTA: Els tubs buits disposaran de guia d'acer o plàstic		CABLE D'1 FIBRA ÒPTICA PER A XARXA INTERIOR D'USUARI (en tub de Ø 20 mm)
	CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ SUPERIOR (2 tubs Ø 40 mm)		PREVISIÓ (en tub de Ø 20 mm amb guia d'acer o plàstic)
	CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA (3 tubs Ø 25 mm)		CABLE UTP PER A XARXA DE PARELLS TRENATS AMB AILLAMENT CLASSE E CATEGORIA 6 (en tub de Ø 20 mm)
	LÍNIA DE PREVISIÓ CAP A L'ASCENSOR (en tub de Ø 25 mm amb guia d'acer o plàstic)		PREVISIÓ PER A XARXA DE CABLES COAXIALS (en tub de Ø 20 mm amb guia d'acer o plàstic)
			SENYAL DE TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT (en tub de Ø 20 mm) El cablejat a utilitzar tindrà una impedància de 75 Ohmios i serà transparent a freq. 5MHz - 2.150 MHz

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR:
AJUNTAMENT D'IGUALADA

PLANTES PRIMERA I TIPUS (2ª - 3ª)

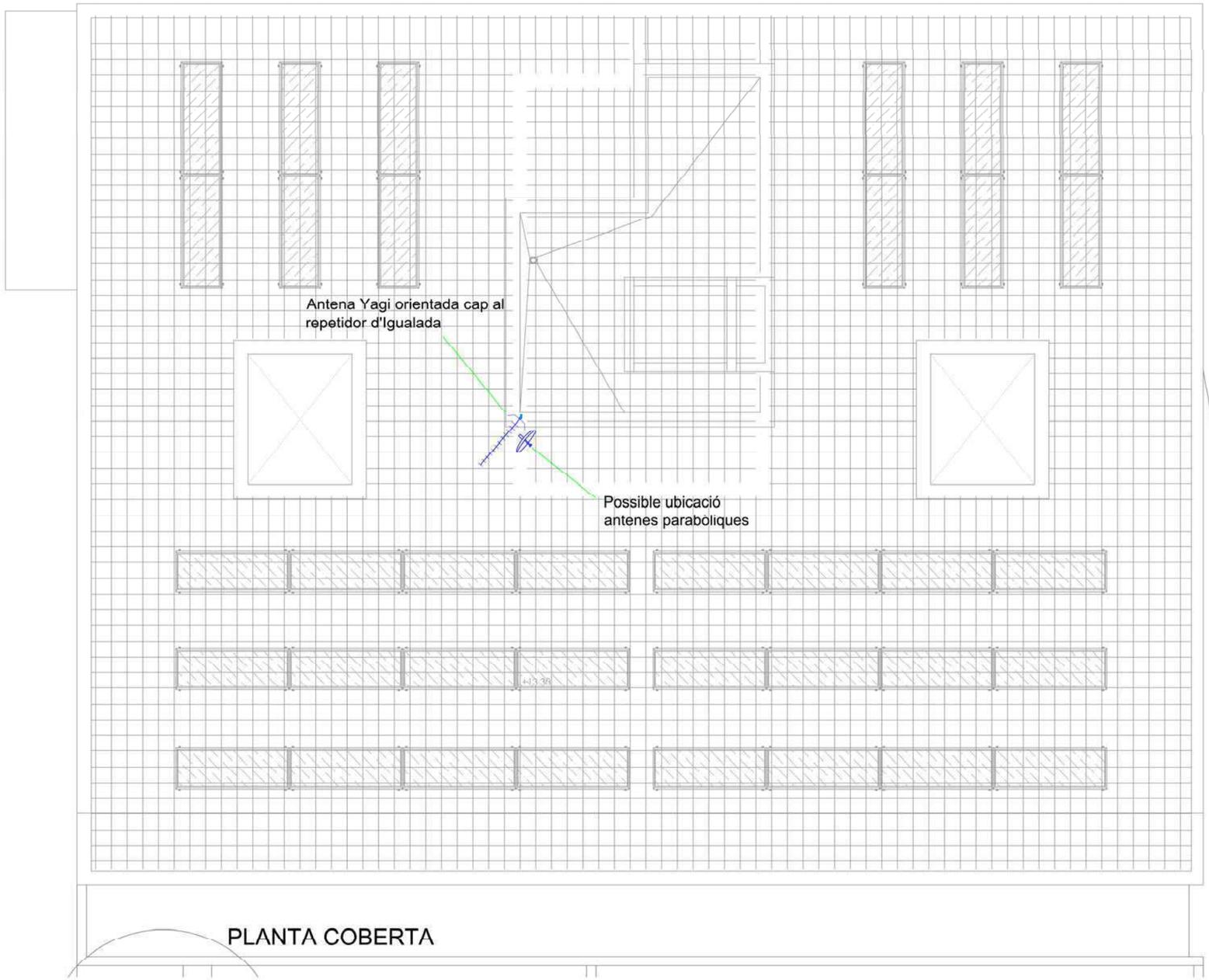
GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 320

RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:11:58 +02'00'

ESCALA: 1/100
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16031
DATA: JUL. 2021
03

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL del ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ numero 2100021371 del dia 20/07/2021.
Els treballs professionals del signatari del document estan assegurats per Mutual Mare Nostrum nº 172
telecos.cat



PLANTA COBERTA

CANALITZACIONS	
	CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ SUPERIOR (2 tubs Ø 40 mm)

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

PLANTES COBERTA

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15.12.19 +02'00'

ESCALA:	DIBUIXAT:	
1/100	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	04

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

2.3 Esquemes de principi

telecos.cat enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PÀGINA EN BLANC

telecos.cat enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

2.3.A REGISTRES I CANALITZACIONS

2.3.A.1 PERICÓ I SECCIÓ TRANSVERSAL DE LA CANALITZACIÓ EXTERIOR

2.3.B INSTAL·LACIÓ RTV

2.3.C ESQUEMES DE CADASCUNA DE LES XARXES D'ACCÉS DE STDP I DE BA

2.3.C.1 INSTAL·LACIÓ SERVEIS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC

2.3.C.2 INSTAL·LACIÓ SERVEIS DE BANDA AMPLA DE CABLES COAXIALS **(NO APLICA)**

2.3.C.3 INSTAL·LACIÓ DE SERVEIS DE BANDA AMPLA DE FIBRA ÒPTICA

2.3.D EQUIPAMENT DELS RIT'S

2.3.D ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ D'EQUIPS A L'INTERIOR DEL REGISTRE DE TERMINACIÓ DE XARXA

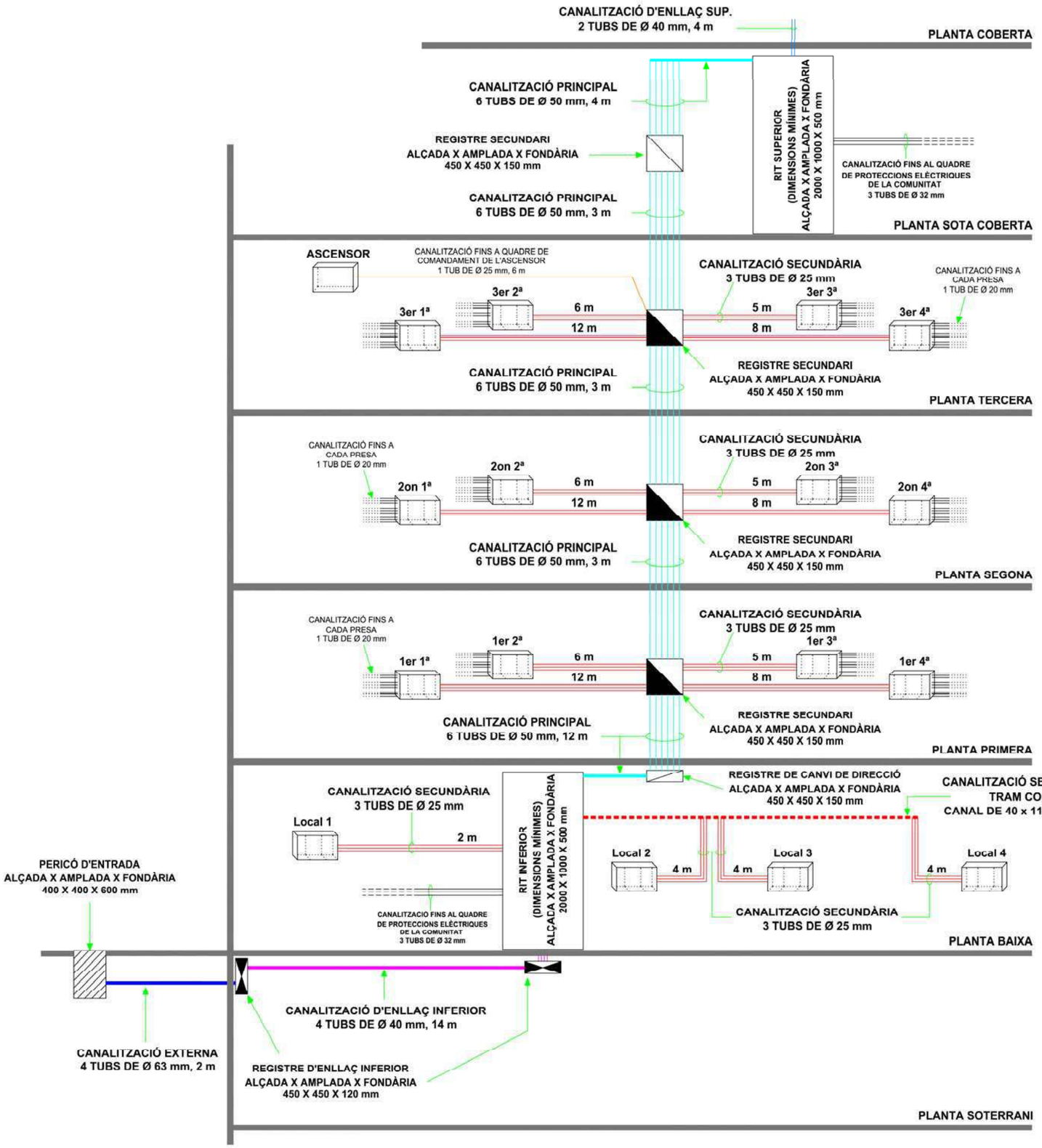
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat



DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ PRINCIPAL

5 TUBS DE Ø 50 mm

- RTV
- PARELLS TRENATS
- PREV. COAXIALS
- FIBRA ÒPTICA
- RESERVA

DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ SUPERIOR

2 TUBS DE Ø 40 mm

- RTV
- RESERVA

DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ D'ENLLAÇ INFERIOR

4 TUBS DE Ø 40 mm

- TBA + STDP
- RESERVA

DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA

3 TUBS DE Ø 25 mm

- RTV
- STDP + FO
- Prev. Coaxials

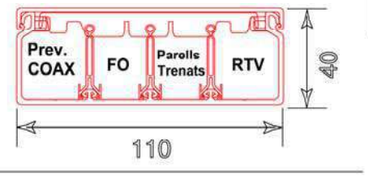
DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ EXTERNA

4 TUBS DE Ø 63 mm

- TBA + STDP
- RESERVA

DESCRIPCIÓ DELS TUBS DE LA CANALITZACIÓ SECUNDÀRIA COMUNA

CANAL DE 40 x 110 mm



PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA DE REGISTRES I CANALITZACIONS

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

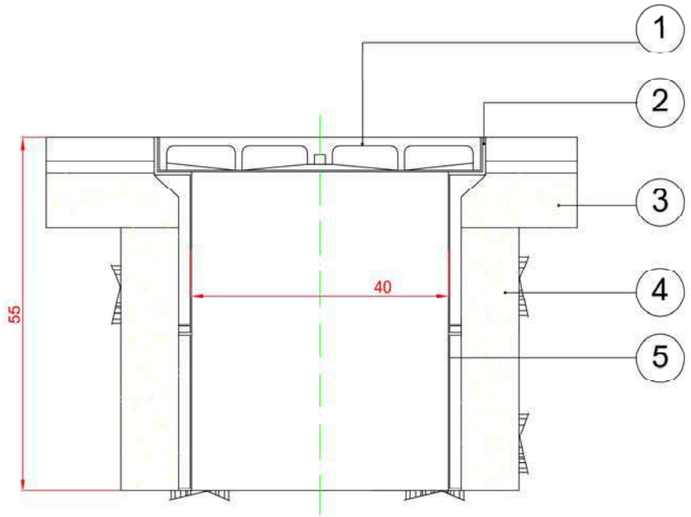
RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

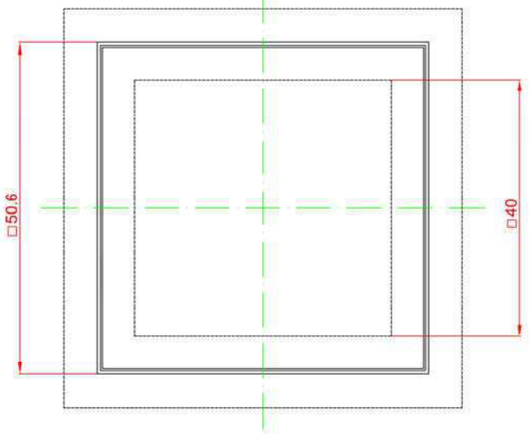
BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:14:08 +02'00'

ESCALA: ---
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16021
DATA: JUL. 2021
1

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

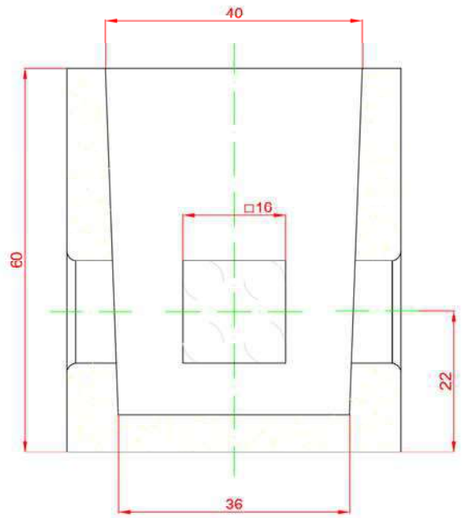
AMB FIBRA DE VIDRE

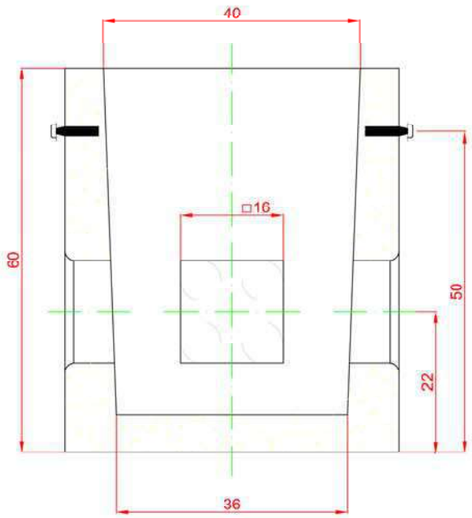


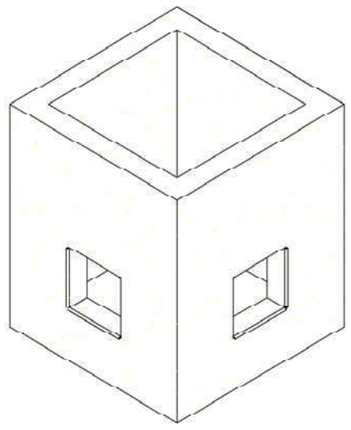


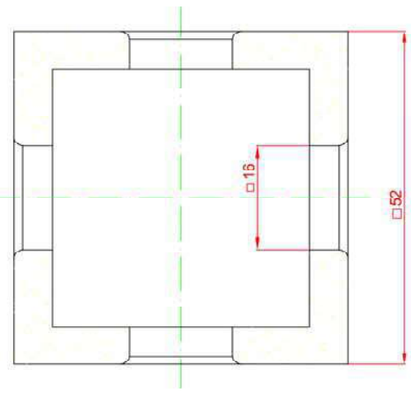
1. Tapa de fundició
2. Marc solidari de polièster (Opcional)
3. Sola de formigó
4. Reomplert de formigó
5. Pericó de polièster reforçat amb fibra de vidre

PERICÓ DE FORMIGÓ PREFABRICAT TIPUS A



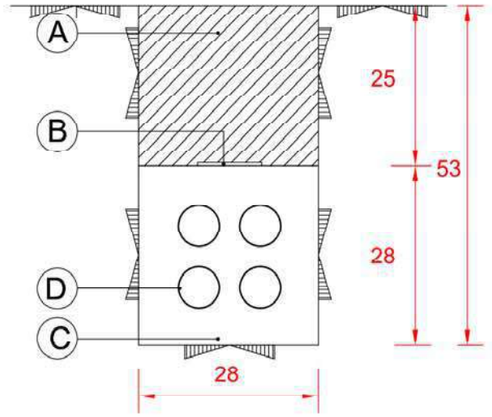






LA TAPA HAURÀ DE COMPLIR LA NORMA UNE-EN 124 PER A LA CLASSE B 125, AMB UNA CÀRREGA DE TRENCAMENT SUPERIOR A 125 kN. GRAU DE PROTECCIÓ IP 55.

SECCIÓ CANALITZACIÓ D'ENTRADA 4Ø de 63 mm



- A Excavació i reomplert de terres
- B Cinta de senyalització
- C Gres o sorra fina
- D Tub de polietilè doble paret D. ext. 63 mm

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001123/1 del dia 20/07/2021 del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

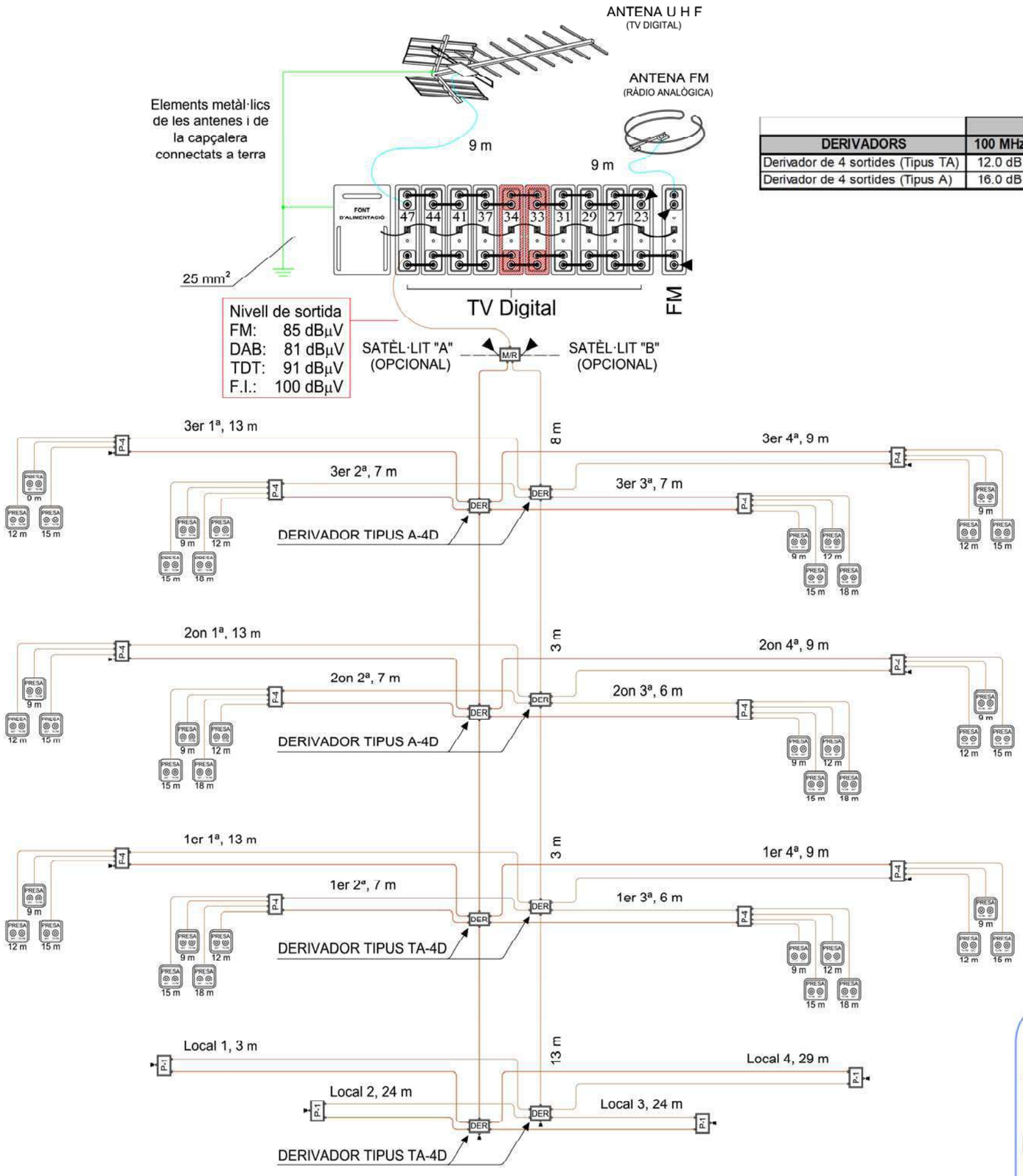
ESQUEMA DEL PERICÓ I SECCIÓ TRANSVERSAL DE LA CANALITZACIÓ EXTERIOR

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:14:51 +02'00'

ESCALA:	DIBUIXAT:	
---	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	2



	ATENUACIÓ DE DERIVACIÓ						ATENUACIÓ DE PAS					
DERIVADORS	100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz	950 MHz	2150 MHz	100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz	950 MHz	2150 MHz
Derivador de 4 sortides (Tipus TA)	12.0 dB	12.0 dB	12.0 dB	12.0 dB	12.0 dB	12.0 dB	4.5 dB	4.5 dB	4.5 dB	4.5 dB	5.0 dB	5.0 dB
Derivador de 4 sortides (Tipus A)	16.0 dB	16.0 dB	16.0 dB	16.0 dB	16.0 dB	16.0 dB	2.3 dB	2.3 dB	2.3 dB	2.3 dB	3.4 dB	3.4 dB

DISTRIBUÏDORS	100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz	950 MHz	2150 MHz
PAU	0.1 dB	0.1 dB	0.1 dB	0.1 dB	0.2 dB	0.2 dB
Repartidor-mesclador	4.0 dB	4.0 dB	4.0 dB	4.0 dB	2.0 dB	2.0 dB
Pau-Distribuïdor de 4 sortides	7.5 dB	7.5 dB	7.5 dB	7.5 dB	9.5 dB	9.5 dB

PRESES	100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz	950 MHz	2150 MHz
Presa final FM+UHF i FI	0.6 dB	0.6 dB	0.6 dB	0.6 dB	1.5 dB	1.5 dB

CABLE	100 MHz	200 MHz	470 MHz	690 MHz	950 MHz	2150 MHz
Tipus 1 (normal T-100)	6.7 dB	8.0 dB	11.6 dB	15.9 dB	17.6 dB	27.0 dB
Tipus 3 (normal T-100 PE)	6.7 dB	8.0 dB	11.6 dB	15.9 dB	17.6 dB	27.0 dB

M/R	MESCLADOR-REPARTIDOR DE SENYALS DE TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT
P-1	PUNT D'ACCÉS USUARI TIPUS 1 PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2.400 MHz
P-4	PUNT D'ACCÉS USUARI TIPUS 4 PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2.400 MHz
DER	DERIVADOR DE VÀRIES SORTIDES I ATENUACIONS PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2.400 MHz
PRESA	BASE DE PRESA FINAL PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2.400 MHz
	CABLE COAXIAL TIPUS 1 DE 75 Ω PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2.400 MHz
	PREVISIÓ DE CABLE COAXIAL TIPUS 1 DE 75 Ω PER A TELEVISIÓ SATÈL·LIT DE 5 A 2400 MHz
	CABLE COAXIAL TIPUS 3 DE 75 Ω PER A TELEVISIÓ TERRESTRE I SATÈL·LIT DE 5 A 2400 MHz
	CÀRREGA DE 75 Ω
X	AMPLIFICADOR MONOCANAL D'UHF
X	AMPLIFICADOR MONOCANAL D'UHF SEL·LECTIU PER A CANALS ADJACENTS

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ amb número 21004123/1 del dia 29/07/2021
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE ICT

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

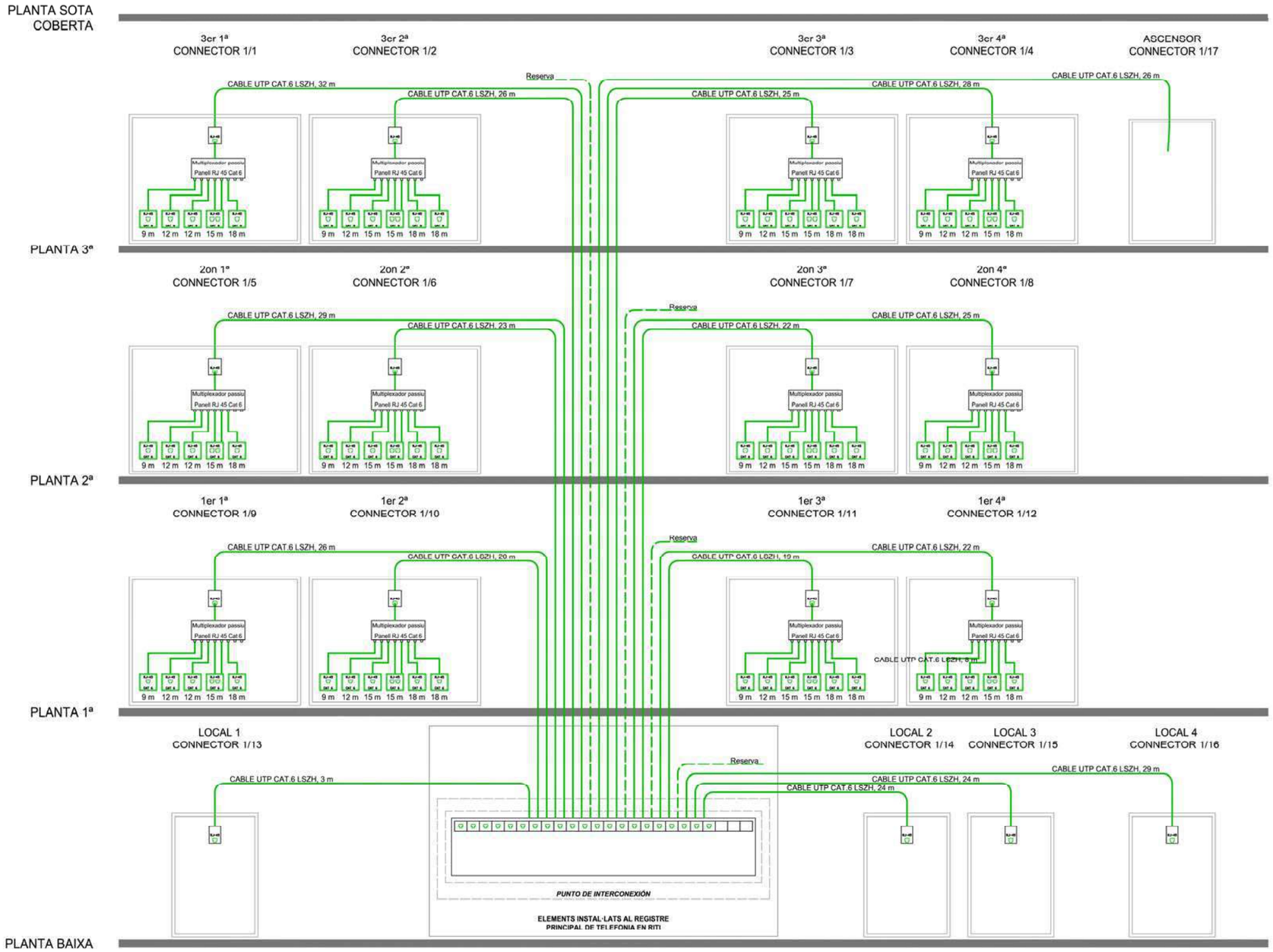
ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ DE RTV

RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:14:33 +02'00'

ESCALA: ---
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16021
DATA: JUL. 2021
3

telecos.cat



	CABLE UTP PER A XARXA DE PARELLS TRENATS CLASSE E CATEGORIA 6
RJ-45	ROSETA RJ45 A L'INTERIOR DEL PAU
Multiplexador passiu Panell RJ 45 Cat 6	MULTIPLEXADOR PASSIU AMB 8 SORTIDES RJ45 CAT-6
RJ-45 CAT. 6	PRESA SIMPLE RJ-45 CAT-6 (Amb cable UTP classe E categoria 6)
RJ-45 CAT. 6	PRESA DOBLE RJ-45 CAT-6 (Amb cable UTP classe E categoria 6)

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021 del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ DELS SERVEIS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:15:22 +02'00'

ESCALA: ---
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16021
DATA: JUL. 2021
4

TARGETER D'IDENTIFICACIÓ DE CABLES
DE PARELLS TRENATS

C/DE SANT CARLES, 58 - IGUALADA

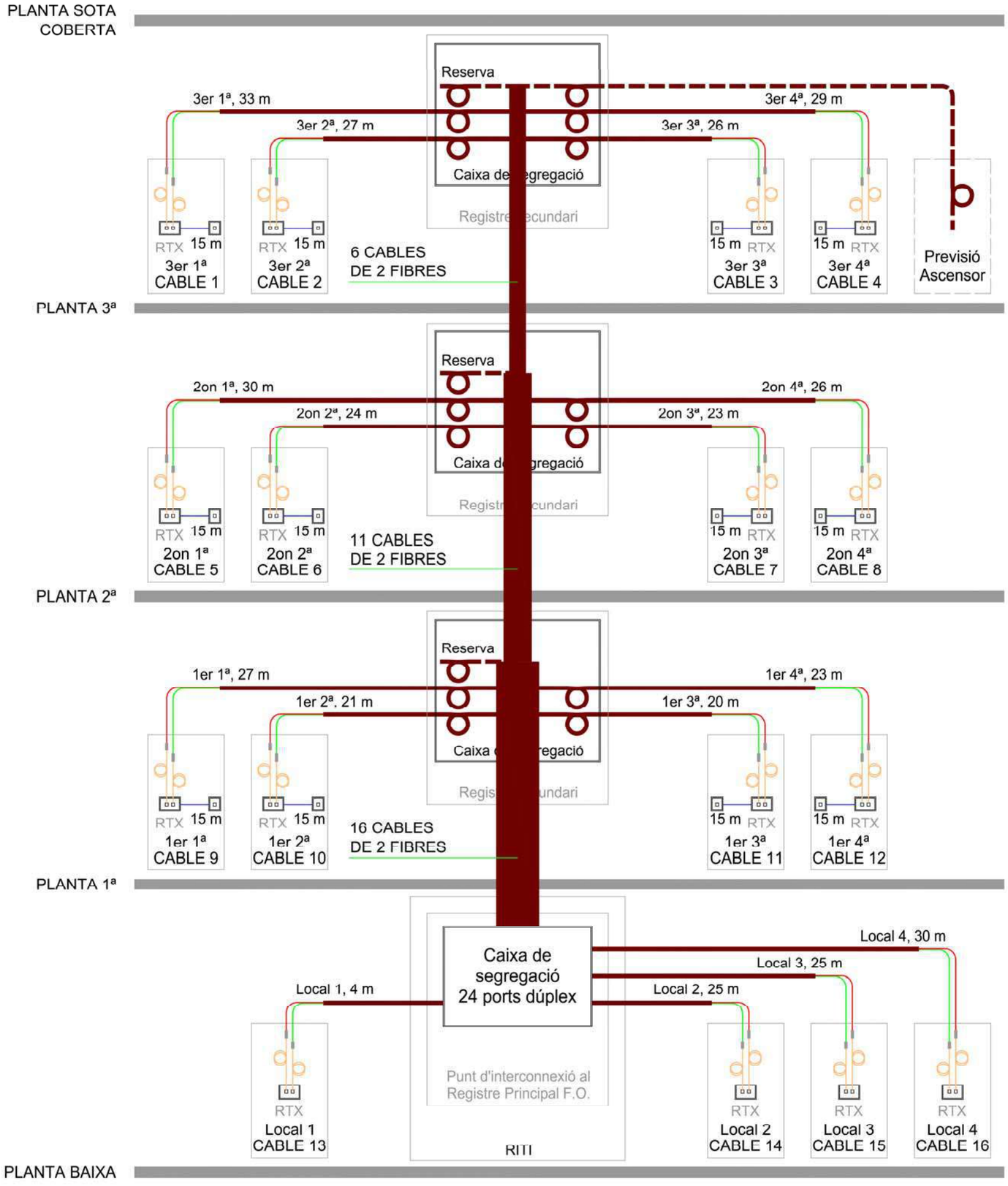
																							PANELL
CONNECTOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1
ASSIGNACIÓ	3er 1ª	3er 2ª	3er 3ª	3er 4ª	2on 1ª	2on 2ª	2on 3ª	2on 4ª	1er 1ª	1er 2ª	1er 3ª	1er 4ª	Baixos 1ª	Baixos 2ª	Baixos 3ª	Baixos 4ª	Ascensor	Reserva	Reserva	Reserva	Reserva	*	*	*	

* CONNEXICNS LLIURES AL PANELL

** Document per a fotocopiar i enganxar al costat dels panells de telefonia al registre principal de telefcnia delRIT INFERIOR.

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773



TARGETER D'IDENTIFICACIÓ DE FIBRA ÒPTICA

CONNECTOR	CABLE	COLOR FO	ASSIGNACIÓ
1	1	VERD	3er 1ª
2		VERMELL	
3	2	VERD	3er 2ª
4		VERMELL	
5	3	VERD	3er 3ª
6		VERMELL	
7	4	VERD	3er 4ª
8		VERMELL	
9	5	VERD	2on 1ª
10		VERMELL	
11	6	VERD	2on 2ª
12		VERMELL	
13	7	VERD	2on 3ª
14		VERMELL	
15	8	VERD	2on 4ª
16		VERMELL	
17	9	VERD	1er 1ª
18		VERMELL	
19	10	VERD	1er 2ª
20		VERMELL	
21	11	VERD	1er 3ª
22		VERMELL	
23	12	VERD	1er 4ª
24		VERMELL	
25	13	VERD	Local 1
26		VERMELL	
27	14	VERD	Local 2
28		VERMELL	
29	15	VERD	Local 3
30		VERMELL	
31	16	VERD	Local 4
32		VERMELL	
33	17	VERD	Previsió Ascensor
34		VERMELL	
35	18	VERD	Reserva
36		VERMELL	
37	19	VERD	Reserva
38		VERMELL	
39	20	VERD	Reserva
40		VERMELL	
41	21	VERD	Reserva
42		VERMELL	
43	22	VERD	*
44		VERMELL	
45	23	VERD	*
46		VERMELL	
47	24	VERD	*
48		VERMELL	

* SENSE CONNECTAR AL REGISTRE PRINCIPAL DE FIBRA ÒTICA EN EL RITI

	CABLE FIBRA ÒPTICA ESCOMESA INDIVIDUAL (2 fibres) - Cable monomode 9/125 µm de tipus G.657 categoria A2 o B3 amb les especificacions recomanades a la UIT-T G.657.
	PUNTS DE FUSIÓ DE DUES FIBRES MONOMODE D'ESCOMESA INDIVIDUAL AMB ELS PIGTAILS - Protegit amb un maniguet termoretràctil.
	CABLE FIBRA ÒPTICA (1 fibra) - Cable monomode 9/125 µm del tipus G.657 categoria A2 o B3 amb les especificacions recomanades a la UIT-T G.657.
	PIGTAILS DE FIBRA MONOMODE 9/125 µm D'1 METRE AMB CONNECTOR SC/APC
	PRESA DOBLE DE FIBRA ÒPTICA INSTAL·LADA A L'RTX Preparada per a la fixació dels 2 pigtails amb connectors SC/APC
	PRESA SIMPLE DE FIBRA ÒPTICA INSTAL·LADA AL MENJADOR Acabada en un adaptador SC/APC

NOTA 1:
El radi de corbatura dels cables de FO s'ajustarà en tot cas a l
recomanacions del fabricant i a les definides a la UIT-T G.657

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ DELS SERVEIS DE BANDA AMPLA DE FIBRA ÒPTICA

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

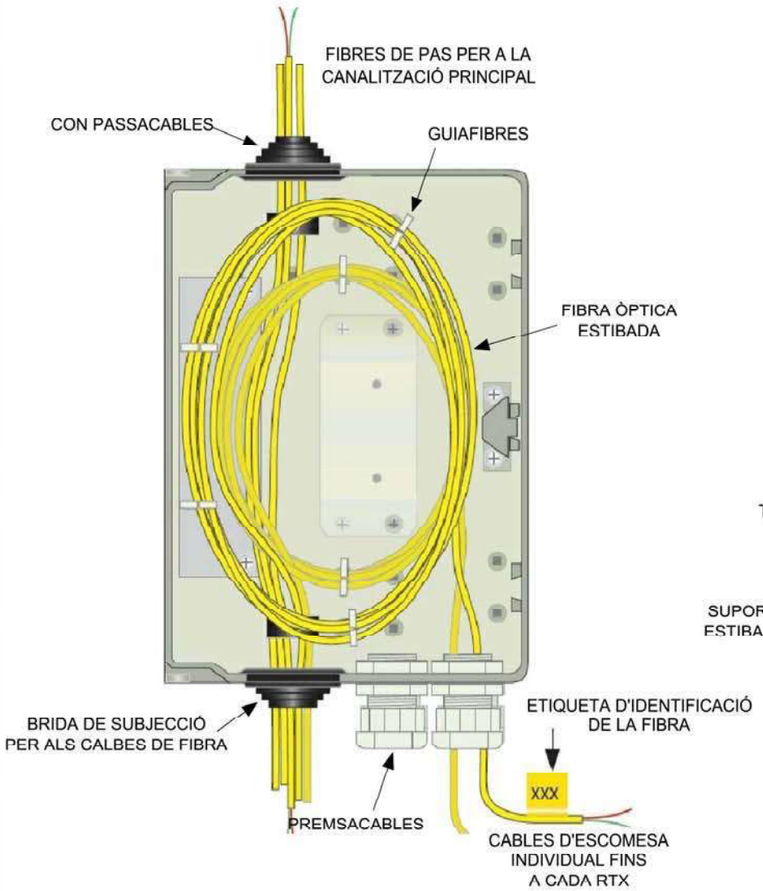
RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:15:46 +02'00'

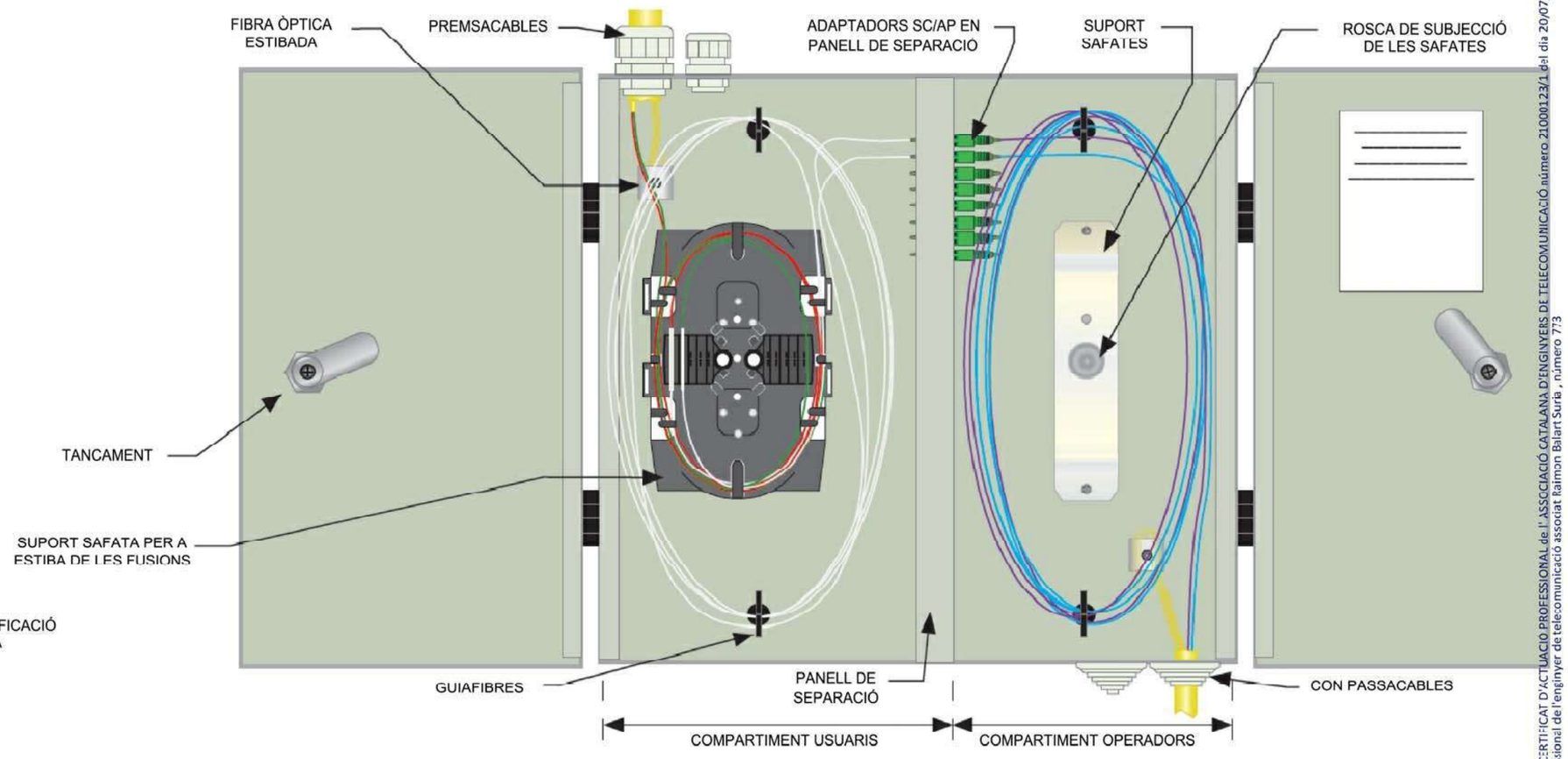
ESCALA:	DIBUIXAT:	
---	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	5/1

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001123/1 del dia 20/07/2021 del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

DETALL REGISTRE SECUNDARI AMB CABLES DE DISPERSIÓ/DISTRIBUCIÓ



DETALL REGISTRE PRINCIPAL DE FIBRA ÒPTICA



Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001231 del dia 20/07/2021 del treball professional de l'enginyer de tele-comunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA D'INSTAL·LACIÓ DELS SERVEIS DE BANDA AMPLA DE FIBRA ÒPTICA

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:16:08 +02'00'

ESCALA:	DIBUIXAT:	
---	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	5/2

TARGETER D'IDENTIFICACIÓ DE FIBRA ÒPTICA

C/DE SANT CARLES, 58

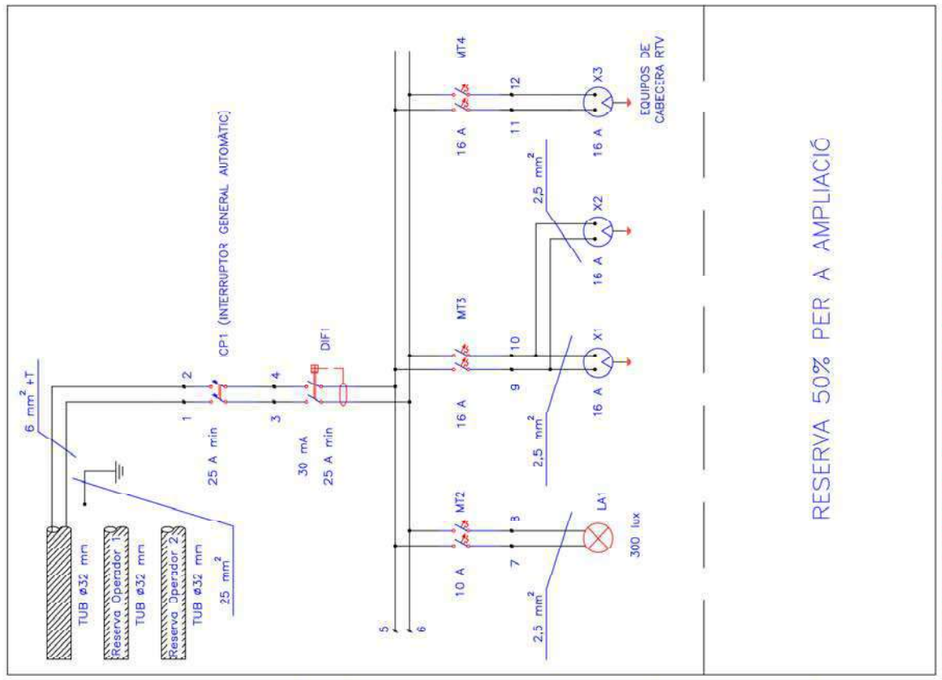
IGUALADA

CONNECTOR	CABLE	COLOR FO	ASSIGNACIÓ
1	1	VERD	3er 1ª
2		VERMELL	
3	2	VERD	3er 2ª
4		VERMELL	
5	3	VERD	3er 3ª
6		VERMELL	
7	4	VERD	3er 4ª
8		VERMELL	
9	5	VERD	2on 1ª
10		VERMELL	
11	6	VERD	2on 2ª
12		VERMELL	
13	7	VERD	2on 3ª
14		VERMELL	
15	8	VERD	2on 4ª
16		VERMELL	
17	9	VERD	1er 1ª
18		VERMELL	
19	10	VERD	1er 2ª
20		VERMELL	
21	11	VERD	1er 3ª
22		VERMELL	
23	12	VERD	1er 4ª
24		VERMELL	
25	13	VERD	Local 1
26		VERMELL	
27	14	VERD	Local 2
28		VERMELL	
29	15	VERD	Local 3
30		VERMELL	
31	16	VERD	Local 4
32		VERMELL	
33	17	VERD	Previsió Ascensor
34		VERMELL	
35	18	VERD	Reserva
36		VERMELL	
37	19	VERD	Reserva
38		VERMELL	
39	20	VERD	Reserva
40		VERMELL	
41	21	VERD	Reserva
42		VERMELL	
43	22	VERD	*
44		VERMELL	
45	23	VERD	*
46		VERMELL	
47	24	VERD	*
48		VERMELL	

* SENSE CONNECTAR AL REGISTRE PRINCIPAL DE FIBRA ÒTICA EN EL RITI

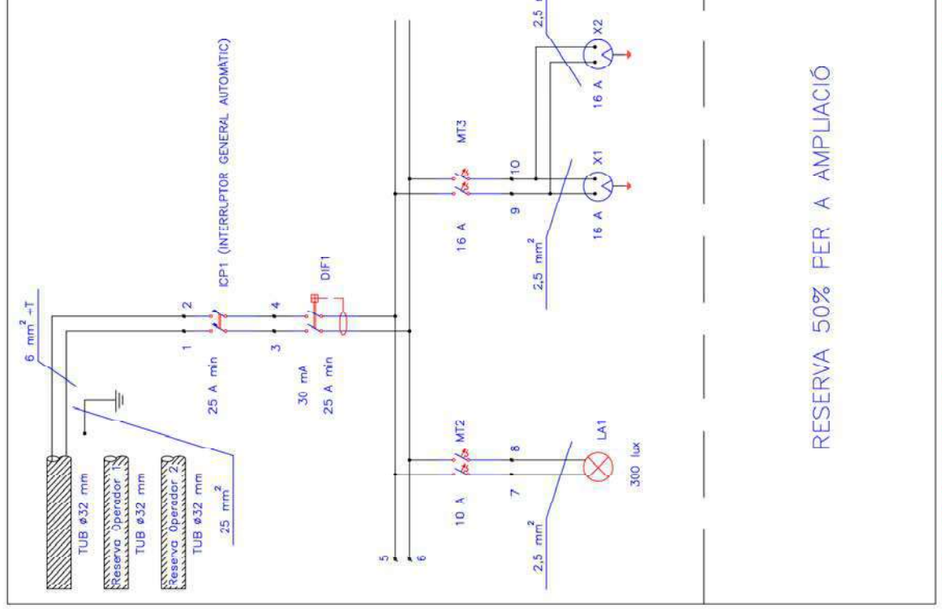
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001231/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat



QUADRE DE PROTECCIÓ PLASTIC AUTOEXTINGIBLE O METAL.LIC IP 4X / IK 05

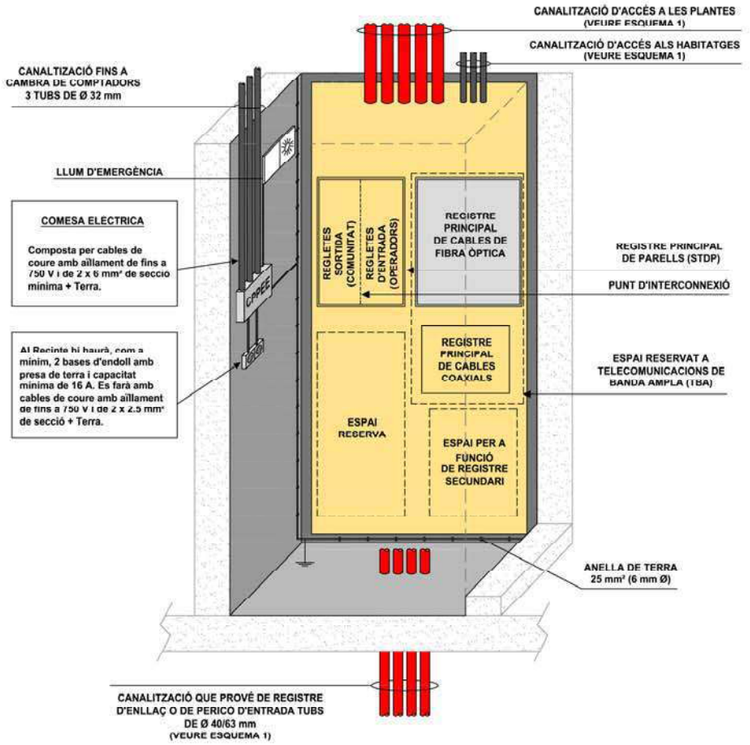
ESQUEMA MULTIFILAR DE LA INSTALACIÓ ELÈCTRICA DEL RIT SUPERIOR



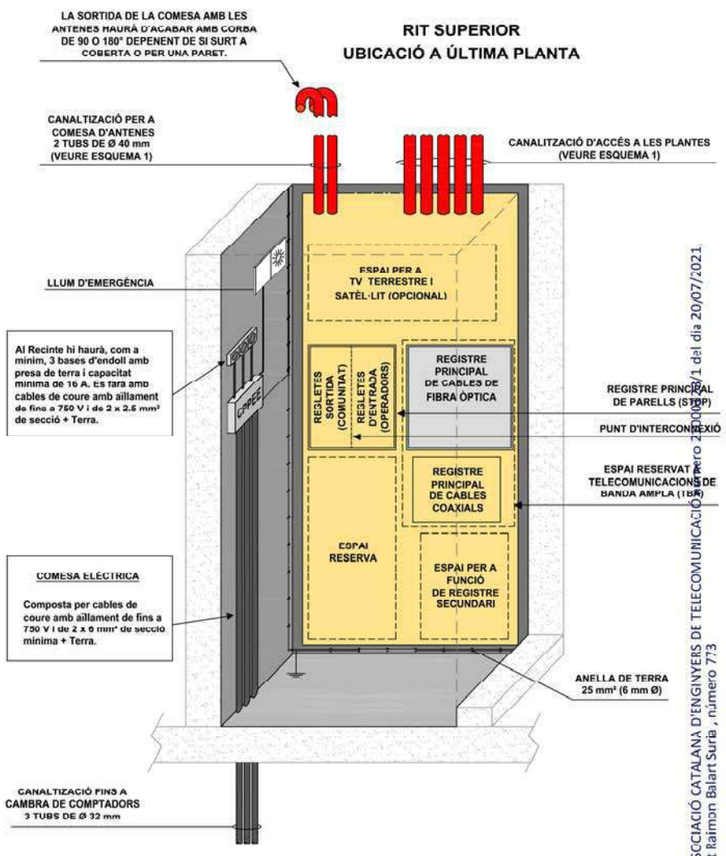
QUADRE DE PROTECCIÓ PLÀSTIC AUTOEXTINGIBLE O METÀL.LIC IP 4X / IK 05

ESQUEMA MULTIFILAR DE LA INSTALACIÓ ELÈCTRICA DEL RIT INFERIOR

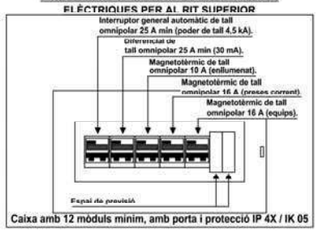
RIT INFERIOR
UBICACIÓ A PLANTA BAIXA



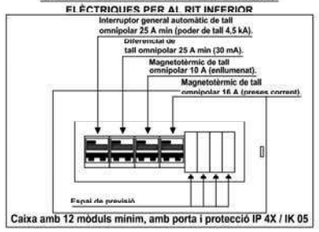
RIT SUPERIOR
UBICACIÓ A ÚLTIMA PLANTA

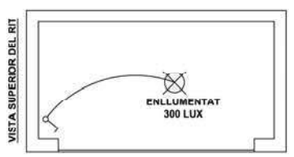


EQUIPAMENT DEL QUADRE DE PROTECCIONS ELÈCTRIQUES PER AL RIT SUPERIOR



EQUIPAMENT DEL QUADRE DE PROTECCIONS ELÈCTRIQUES PER AL RIT INFERIOR





Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 2000071 del dia 20/07/2021
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA DE L'EQUIPAMENT DELS ARMARIS RITI I RITS

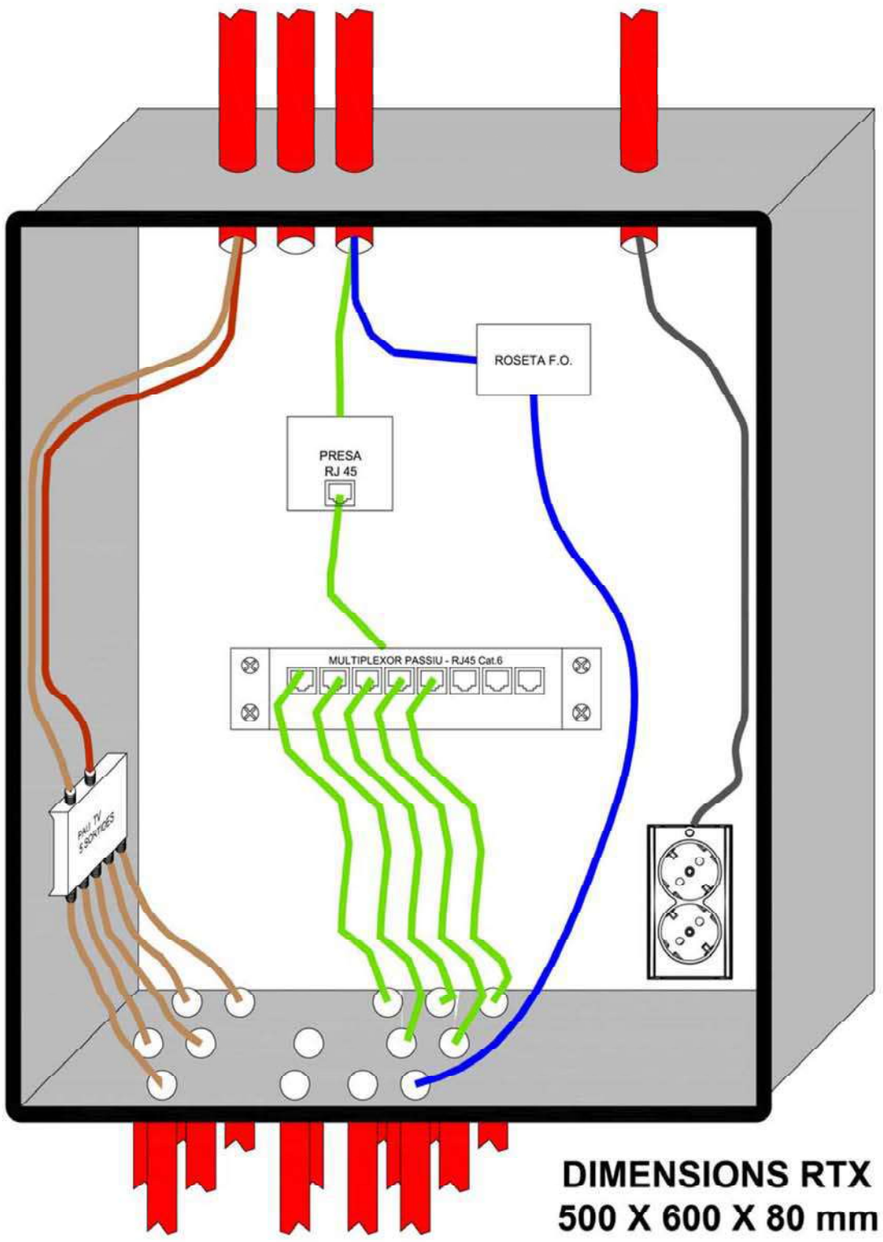
GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIA
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:16:29 +02'00'

ESCALA: ---
DIBUIXAT: I. LUCENA
REF.: 16021
DATA: JUL. 2021
6

telecos.cat



DIMENSIONS RTX
500 X 600 X 80 mm

PROJECTE ICT

ADREÇA:
C/DE SANT CARLES, 58
08700 - IGUALADA (Barcelona)

PROMOTOR:
AJUNTAMENT D'IGUALADA

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓ D'EQUIPS A L'INTERIOR DEL RTX

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat
Rambla Sant Ferran, 45
08700 - IGUALADA
Tel. 938 017 220

RAIMON BALART SURIÀ
Enginyer de Telecomunicació
ASSOCIAT A.C.E.T. - 773

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:16:48 +02'00'

ESCALA:	DIBUIXAT:	
---	I. LUCENA	
REF.: 16021	DATA: JUL. 2021	7

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 210001231/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3 PLEC DE CONDICIONS

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3.1 Condicions particulars.

Aquest apartat inclou les condicions particulars dels materials que cal utilitzar per adaptar la infraestructura i els components que permeten la distribució dels Serveis de Telefonia Disponible al Públic (STDP), Telecomunicacions de Banda Ampla (TBA) i Radiodifusió sonora i Televisió (RTV) als requisits de les Normes Annexes al Reglament i a la legislació vigent.

3.1.A RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ.

És responsabilitat de la propietat del immoble el disseny i instal·lació dels elements de captació i de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari dels serveis de Radiodifusió sonora i Televisió terrenals i de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari dels serveis de Radiodifusió sonora i Televisió de satèl·lit previstos en aquest Projecte.

Els senyals en presa d'usuari hauran de complir les següents característiques:

NIVELL DE SENYAL	Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47-694 MHz	950-2.150 MHz
Nivell AM-TV	dBµV	57-80	
Nivell 64QAM-TV	dBµV	45-70	
Nivell QPSK-TV	dBµV	47-77	
Nivell FM Ràdio	dBµV	40-70	
Nivell DAB Ràdio	dBµV	30-70	
Nivell COFDM-TV	dBµV	47-70	

RELACIÓ PORTADORA/SOROLL ALEATORI		Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
			47-694 MHz	950-2.150 MHz
FM-Ràdio		dB	≥38	
AM-TV		dB	≥43	
QPSK-TV	QPSK DVB-S	dB	≥11	
	QPSK DVB-S2	dB	≥12	
8PSK DVB-S		dB	≥14	
64 QAM-TV		dB	≥28	
COFDM-DAB		dB	≥18	
COFDM-TV		dB	≥25	

GUANY i FASE DIFERENCIALS	Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47-694 MHz	950-2.150 MHz
Guany	%	14	
Fase	º	12	

PORTADORA/INTERFERÈNCIES FREQÜÈNCIA ÚNICA	Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47-694 MHz	950-2.150 MHz
AM-TV	dB	≥54	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
COFDM-TV	dB	≥10	

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

NIVELL DE SENYAL	Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47-694 MHz	950-2.150 MHz
Nivell AM-TV	dBµV	57-80	
Nivell 64QAM-TV	dBµV	45-70	
Nivell QPSK-TV	dBµV	47-77	
Nivell FM Ràdio	dBµV	40-70	

PARÀMETRES GLOBALS DE LA QUALITAT DE LA INSTAL·LACIÓ	Unitat	BANDA DE FREQÜÈNCIES	
		47-694 MHz	950-2.150 MHz
BER QAM		millor que 9×10^{-5}	
BER QPSK		millor que 9×10^{-5}	
BER COFDM-TV		millor que 9×10^{-5}	
MER COFDM-TV	dB	≥21	

a) Condicionants d'accés als sistemes de captació.

L'accés a les antenes es realitza a través de la terrassa per a instal·lacions de la planta sota coberta.

b) Característiques dels sistemes de captació.

1. Antenes RTV terrestre. Condicions generals.

És el conjunt d'elements encarregats de rebre els senyals de RTV procedents d'emissions terrestres. Compost per antenes, pals, torretes i elements de subjecció necessaris per a la recepció dels senyals. Característiques principals:

- Les antenes i elements annexos (suports, ancoratges, pals,...) hauran de ser de materials resistents a la corrosió o tractats convenientment a aquests efectes.
- Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportaran les següents velocitats de vent:
  - ✓ Per a sistemes situats a menys de 20 m del terra: 130 km/h.
  - ✓ Per a sistemes situats a més de 20 m del terra: 150 km/h.
- Pals i/o torretes:
  - ✓ Hauran de ser dissenyats de forma que s'hi eviti, o s'hi dificulti, l'entrada d'aigua i en qualsevol cas es garanteixi l'evacuació de la que s'hi pogués recollir.
  - ✓ La ubicació serà tal que hi hagi una distància mínima de 5 m a l'obstacle més proper.
  - ✓ La distància mínima a línies elèctriques serà d'1,5 vegades la longitud del pal.
  - ✓ L'alçada màxima serà de 6 m. Per a alçades superiors s'empraran torretes.
  - ✓ Es fixaran a elements de fàbrica resistents i allunyats de xemeneies o d'altres obstacles.
  - ✓ El pal d'antena es connectarà a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible amb cable de 25 mm² de secció com a mínim.
  - ✓ Característiques tècniques del pal:

Longitud (mm)	Diàmetre (mm)	Gruix (mm)	Moment flector (N x m)
3.000	45	2	355

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

- Característiques tècniques de les antenes:

		Unitat	FM	DAB	UHF
Guany		dB	1	8	17
Relació Dav/Darr		dB	0	>15	28
Longitud		mm	500	555	1,020
Càrrega al vent	130 Km/h	N	27	36	109
	150 Km/h	N	37	50	150

2. Condicions particulars de subjecció de les antenes de RTV terrestre.

El pal es subjectarà amb dues urpes de subjecció de superfície collades a la paret amb cargols de pressió especials (acer DIN Afix TE 10 x 60) en l'espai previst en el projecte.

Les antenes es col·locaran en el pal, separades entre sí almenys 1 m. En la part superior, l'antena d'UHF, en la part mitjana, la de DAB i, en la inferior, la d'FM.

Els materials disposaran del marcatge CE.

3. Antenes RTV satèl·lit. Condicions generals.

El conjunt per a la captació de serveis per satèl·lit, quan hi sigui, estarà constituït per les antenes i resta d'elements que possibiliten la recepció dels senyals de satèl·lit.

- Requisits de seguretat de la instal·lació:
  - ✓ Les antenes i elements del sistema captador de senyals suportaran les següents velocitats de vent:
    - ➢ Per a sistemes situats a menys de 20 m del terra: 130 km/h.
    - ➢ Per a sistemes situats a més de 20 m del terra: 150 km/h.
  - ✓ Totes les parts accessibles, que hagin de ser manipulades o amb les quals el cos humà pugui establir contacte, hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.
  - ✓ L'equipament captador haurà de permetre la connexió d'un conductor de terra, d'una secció de coure de 25 mm^2 com a mínim amb el sistema de protecció general de l'edifici.
- Característiques de les antenes:

Diàmetre (mm)		600	800	1.000
Guany (dB)	a 11,7 GHz	37	39	41
Amplada de banda (GHz)		10,75-12,75	10,75-12,75	10,75-12,75
Angle elevació (°)		10-60	10-60	10-60
Angle offset (°)		26,5	26,5	24
Càrrega al vent (N)	130 Km/h	279	499	739
	150 Km/h	383	686	1.016

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

- Característiques del convertidor (LNB):

Freqüència d'entrada (GHz)	10,7-12,75
Nº de sortides	4
Guany (dB)	55
Factor de soroll (dB)	0,7
Oscil·lador local (GHz)	9,75/10,6
Alimentació (Vdc)	12-20
Consum màxim (mA)	150
Freqüència de sortida (MHz)	950/2.050 y 1.200/2.150

4. Condicions particulars de subjecció de les antenes de RTV satèl·lit.

Les antenes parabòliques es fixaran a la paret amb cargols de pressió especials (acer DIN Afix TE 10 x 60) en l'espai previst en el Projecte.

c) Característiques dels elements actius.

1. Equip d'amplificació RTV terrestre monocanal.

Característiques principals:

TIPUS	Unitat	FM	UHF	UHF selectiu	DAB (BIII)
Banda coberta	MHz	87,5-108	1 canal	1 canal	174-230 MHz
Nivell màxim sortida	dBµV	114	125	121	123
Norma		EN 50083-5			
Guany	dB	30	57	55	45
Regulació general	dB	35	20	30	35
Factor de soroll	dB	< 9	< 9	< 11	< 9
Mescla i desmescla en Z					

2. Equip d'amplificació per a RTV satèl·lit.

Característiques principals (quan s'hi instal·li):

TIPUS	Unitat	FI
Banda coberta	MHz	950-2.150
Nivell màxim de sortida	dBµV	124
Norma		DIN VDE0855/12
Guany	dB	35-50
Regulació general	dB	0-20
Equalitzador	dB	12
Factor de soroll	dB	< 9

d) Característiques dels elements passius.

1. Mesclador.

El mesclador/repartidor intercalat per permetre la mescla del senyal de la capçalera terrestre amb el senyal de satèl·lit, tindrà les característiques següents:

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

TIPUS	1	
Banda coberta	5 - 694 MHz	950 - 2.150 MHz
Aïllament	18 dB	30 dB
Pèrdues d'inserció	5,5 dB	1 dB
Pèrdues de retorn	> 7 dB	> 6 dB
Impedància	75 Ω	

Les entrades no utilitzades del dispositiu de mescla s'han de tancar amb una resistència terminal de 75 Ω.

2. Derivadors.

		ATENUACIÓ									
Freqüència (MHz)		50	470	690	950	2,150	50	470	690	950	2,150
TIPUS	Nº SORTIDES	DERIVACIÓ (dB)					PAS (dB)				
TA	4	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0
A	4	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	2.3	2.3	2.3	3.4	3.4

Les sortides dels derivadors no carregades s'han de tancar amb una resistència terminal de 75 Ω.

3. Distribuïdors.

No se n'utilitzen en aquest projecte.

4. Cables.

i. Característiques genèriques

CARACTERÍSTIQUES	UNITAT	TIPUS 1	TIPUS 3
Conductor central		Cu	Cu
Diàmetre	mm	1.13	1.13
Dielèctric		PEE	PEE
Diàmetre	mm	4.8	4.8
Impedància característica mitjana	Ω	75 ± 3	75 ± 3
Cobertura exterior		Al (lámina)+	Al (lámina)+
Diàmetre	mm	5.5	5.5
Coberta exterior		PVC	PE
Diàmetre	mm	6.6	6.6
Resistència cc de:			
Conductor central	Ω/100 m	2	2
Malla		2	2
Capacitat nominal	pF/m	55	55
Minim radi curvatura	mm	33	33

	Pèrdues de retorn (dB)	
Freqüència (MHz)	Atenuació a 800 MHz ≤ 18 dB/100 m	Atenuació a 800 MHz > 18 dB/100 m
5-30	23	20
30-470	23	20
470-862	20	18
862-2.150	18	16

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Les atenuacions típiques són:

	Atenuació (dB/100 m)	
Freqüència (MHz)	TIPUS 1	TIPUS 3
100	5	5
200	8	8
600	14	14
800	15	15
1,000	18	18
1,750	24	24
2,150	27	27

ii. Resistència al foc

Els requisits de reacció al foc dels cables són:

Reglament ICT				Nivells mínims obligatoris
Xarxes interiors		Referències	Requisits per a interiors	
Radiodifusió sonora i televisió	Cable coaxial	Annex 1 – apartat 5.3.	No propagació de la flama	D_{ca}-s2,d2,a2

Les sigles utilitzades en la columna sobre nivells mínims corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del *Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció*. Les característiques dels cables, mètodes d'assaig i sistema de marcat es descriuen a la norma harmonitzada *UNE-EN 50575: 2015* (*Cables d'energia, control i comunicació: Cables per a aplicacions generals en construccions subjectes a requisits de reacció al foc*).

5. Punt d'accés d'usuari.

Aquest element ha de permetre la interconnexió entre qualsevol de les dues terminacions de la xarxa de dispersió i qualsevol de las possibles terminacions de la xarxa interior. Aquesta connexió es portarà a terme d'una forma no rígida i fàcilment seccionable.

El punt d'accés d'usuari ha de complir les característiques de transferència que a continuació s'indiquen:

		TIPUS 1	TIPUS 4
Nombre d'entrades		2	2
Nombre de sortides		1	4
Pèrdues d'inserció	V/U	0,1 dB	7,5 dB
	F.I.	0,5 dB	9,5 dB
Pèrdues de retorn	V/U	≥10 dB	≥10 dB
	F.I.	≥6 dB	≥6 dB
Impedància		75 Ω	75 Ω

6. Bases d'accés terminal.

TIPUS	BASES DE PRESA FINAL					
	50	470	694	950	2.150	MHz
1	0,6	0,6	0,6	1,5	1,5	dB

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3.1.B DISTRIBUCIÓ DELS SERVEIS DE TELECOMUNICACIONS DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC (STDP) I DE BANDA AMPLA (TBA).

És responsabilitat de la propietat de l'immoble el disseny i instal·lació de les xarxes de distribució, dispersió i interior d'usuari dels serveis de Telecomunicació de Banda Ampla (TBA) previstos en aquest Projecte.

a) Xarxa de Parells o Parells Trenats.

Característiques dels cables.

1. Cables de Parells

No se n'utilitzen en aquest Projecte.

2. Cables de Parells Trenats

Els cables de parells trenats que s'utilitzaran en aquest projecte hauran de tenir una atenuació màxima de 34 dB/100 m a 300 MHz i seran de Categoria 6 (Classe E) o superior.

Els requisits de reacció al foc dels cables són:

Reglament ICT				Nivells mínims obligatoris
Xarxes interiors		Referències	Requisits per a interiors	
Telefonia fixa i banda ampla	Cables de parells trenats	Annex 2 – apartat 5.1.2.a.	No propagació de la flama, lliure d'halògens i baixa emissió de fums	D_{ca}-s2,d2,a2

Les sigles utilitzades en la columna sobre nivells mínims corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del *Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció.* Les característiques dels cables, mètodes d'assaig i sistema de marcat es descriuen a la norma harmonitzada *UNE-EN 50575: 2015* (*Cables d'energia, control i comunicació: Cables per a aplicacions generals en construccions subjectes a requisits de reacció al foc*).

i. Xarxa interior d'usuari.

Per a la xarxa interior d'usuari, els cables utilitzats seran com a mínim de quatre parells de fils conductors de coure amb un aïllament individual Classe E (Categoria 6) i coberta de material no propagador de la flama, lliure d'halògens i baixa emissió de fums, i hauran de ser conformes a les especificacions de la norma UNE-EN 502886-6-1 (*Cables metàl·lics amb elements múltiples usats per a la transmissió i control de senyals analògics i digitals. Part 6-1: Especificació intermèdia per a cables no apantallats aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions horitzontals i verticals en edificis*) i UNE-EN 50288-6-2 (*Cables metàl·lics amb elements múltiples utilitzats per a la transmissió i el control de senyals*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

analògics i digitals. Part 6-2: Especificació intermèdia per a cables no apantallats aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions en l'àrea de treball i cables per a connexions).

En la xarxa interior d'usuari d'aquest projecte, s'ha previst un cable que compleix els estàndards IEC 61156-5 i EN50288-5, tal i com:

	Estàndard
Taxa d'inflamabilitat	IEC 60332-1-2
Emissió de fum	IEC 61034-1 i 2
Emissió de gas àcid	IEC 60754-2
Característiques elèctriques primàries	
Resistència màxima	94 kΩ / km
Desequilibri en la resistència del conductor	Màx. 2%
Resistència d'aïllament	> 5GΩ / km
Rigidesa dielèctrica	2.500 Vcc / 2 seg.
Característiques elèctriques secundàries	
Velocitat de propagació	< 534 ns / 100 m @ 100 MHz
Distorsió de retard	Màx. 25 nseg / 100m @ 100 MHz
Impedància característica bàsica	100 Ω +/- 5Ω @ 100 MHz
Atenuació d'acoplament	Tipus 1b
Impedància de transferència	Grau 2

ii. Xarxa de distribució/dispersió.

Els cables de parells trenats de la xarxa de distribució/dispersió seran, com a mínim, de 4 parells de fils conductors de coure amb un aïllament individual no apantallat Classe E (Categoria 6). Hauran de complir les especificacions de la Norma UNE-EN 50288-6-1 (*Cables metàl·lics amb elements múltiples usats per a la transmissió i control de senyals analògics i digitals. Part 6-1: Especificació intermèdia per a cables no apantallats aplicables fins a 250 MHz. Cables per a instal·lacions horitzontals i verticals en edificis*). També hauran de complir els requisits especificats a les normes UNE-EN 50174-1:2001 (*Tecnologia de la informació. Instal·lació dels cables. Part 2: Mètodes i planificació de la instal·lació en l'interior dels edificis*) i UNE-EN 50174-3 (*Tecnologia de la informació. Instal·lació dels cables. Part 3: Mètodes i planificació de la instal·lació en l'exterior dels edificis*) i seran certificades d'acord a la norma UNE-EN 50346 (*Tecnologies de la informació. Instal·lació dels cables. Assaig de cables instal·lats*).

En la xarxa de distribució/dispersió d'aquest projecte, s'ha previst un cable que compleix els estàndards IEC 61156-5 i EN50288-5, tal i com:

	Estàndard
Taxa d'imflamabilitat	IEC 60332-1-2
Emissió de fum	IEC 61034-1 i 2
Emissió de gas àcid	IEC 60754-2
Característiques elèctriques primàries	
Resistència màxima	94 kΩ / km
Desequilibri en la resistència del conductor	Màx. 2%
Resistència d'aïllament	> 5GΩ / km
Rigidesa dielèctrica	2.500 Vcc / 2 seg.
Característiques elèctriques secundàries	
Velocitat de propagació	< 534 ns / 100 m @ 100 MHz
Distorsió de retard	Màx. 25 nseg / 100m @ 100 MHz
Impedància característica bàsica	100 Ω +/- 5Ω @ 100 MHz
Atenuació d'acoplament	Tipus 1b
Impedància de transferència	Grau 2

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3. Característiques dels elements actius.

No n'existeixen en aquesta instal·lació.

4. Característiques dels elements passius.

1. Cables de Parells

No se n'utilitzen en aquest Projecte.

2. Cables de Parells Trenats

i. Connectors.

Les diferents branques de la xarxa interior d'usuari partiran de l'interior del PAU equipades amb connectors mascles miniatura de 8 vies (RJ 45) disposades per complir la Norma UNE-EN 50173-1 (*Tecnologia de la informació. Sistemes de cables genèrics. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina*).

En aquesta instal·lació, s'han previst uns connectors amb les característiques següents:

Estàndard	ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA 568-B2 CENELEC EN50288-3, EN50173:2002, EN50167, EN50169
Material de cobertura	Policarbonat UL - 94 V
Material dels contactes	Bronze amb 50 µ polzades d'or sobre 100 µ polzades de níquel
Temperatura de treball	-40 º C fins a 68 º C
Tipus de conductor	Compatible amb 24-26 AWG cable flexible
Resistència d'aïllament	100 MΩ
Resistència del contacte	≤ 20 mΩ
Retenció de la força del connector	140 N
Durabilitat	750 cicles

ii. Punt d'Accés a l'Usuari.

El connector de la roseta del PAU, de terminació de la xarxa de distribució/dispersió de parells trenats, situada al Registre de Terminació de Xarxa, serà un connector femella miniatura de 8 vies (RJ 45) amb tots el contactes connectats. Aquest connector complirà la Norma UNE-EN 50173-1 (*Tecnologia de la informació. Sistemes de cables genèrics. Part 1:Requisits generals i àrees d'oficina*). La realització mecànica d'aquests connectors roseta podrà ésser individual o múltiple.

En aquesta instal·lació, s'han previst uns PAUs amb les característiques següents:

Estàndard	ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA 568-B2 CENELEC EN50288-3, EN50173:2002, EN50167, EN50169
Material de cobertura	Policarbonat UL - 94 V
Material dels contactes	Bronze amb 50 µ polzades d'or sobre 100 µ polzades de níquel
Temperatura de treball	-40 º C fins a 68 º C
Tipus de conductor	Compatible amb 24-26 AWG cable flexible
Resistència d'aïllament	100 MΩ
Resistència del contacte	≤ 20 mΩ
Retenció de la força del connector	140 N
Durabilitat	750 cicles

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

iii. Accessori multiplexador passiu.

El multiplexor passiu que s'instal·larà al Registre de Terminació de Xarxa estarà constituït. per una banda, per un cable flexible acabat en un connector mascle miniatura de 8 vies inserit al seu torn a un connector o roseta de terminació, connectada a una de les línies de la xarxa de distribució/dispersió i, per l'altra, per un mínim de boques femella de 8 vies (RJ 45) equivalent al nombre d'estances servides per la xarxa interior d'usuari que compliran la Norma UNE-EN 50173-1 (*Tecnologia de la informació. Sistemes de cables genèrics. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina*).

En aquest projecte, s'han previst multiplexadors passius de les següents característiques:

- 8 sortides de telefonia i 1 d'ADSL.
- Dissenyat per a ICT amb continuïtat entre Xarxa de dispersió mitjançant cable de parells trenats i Xarxa interior d'usuari.
- Connectors RJ45 femella CAT. 6E mínim per a entrada i sortida.
- Adaptat a requeriments ICT-2: Reial Decret 346/2011, d'11 de març i Ordre ICT/1644/2011 de 10 de juny
- Compleix directiva ROHS 2002/95/EG

iv. Bases d'Accés Terminal.

Les Bases d'Accés Terminal (BAT) de l'habitatge/local disposaran d'un o varis connectors femella miniatura de 8 vies (RJ 45) que compliran la Norma UNE-EN 50173-1 (*Tecnologia de la informació. Sistemes de cables genèrics. Part 1:Requisits generals i àrees d'oficina*).

En aquesta instal·lació, s'han previst unes BATs en forma de rosetes de superfície de mides externes de 80 mm x 80 mm (alçada x amplada) i mesures del nucli central de 50 mm x 50 mm (alçada x amplada), amb connector apantallat i angulat en 40º. Les característiques dels connectors són:

Estàndard	ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA 568-B2 CENELEC EN50288-3, EN50173:2002, EN50167, EN50169
Material de cobertura	Policarbonat UL - 94 V
Material dels contactes	Bronze amb 50 µ polzades d'or sobre 100 µ polzades de níquel
Temperatura de treball	-40 º C fins a 68 º C
Tipus de conductor	Compatible amb 24-26 AWG cable flexible
Resistència d'aïllament	100 MΩ
Resistència del contacte	≤ 20 mΩ
Retenció de la força del connector	140 N
Durabilitat	750 cicles

v. Panell de connexió.

El panell de connexió per a cables de parells trenats, al punt d'interconnexió, allotjarà tants ports com cables constitueixin la xarxa de distribució/dispersió. Cadascun d'aquests ports tindrà una banda preparada per connectar-hi els conductors del cable de la xarxa de distribució/dispersió i una altra formada per un connector femella de 8 vies (RJ 45) de manera que s'hi permeti la connexió dels cables d'escomesa de la xarxa d'alimentació o dels cables d'interconnexió. Els connectors compliran la Norma UNE-EN 50173-1 (*Tecnologia de la informació. Sistemes de cables genèrics. Part 1: Requisits generals i àrees d'oficina*). El panell que allotja els ports indicats serà de material plàstic o metàl·lic i

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

permetrà la fàcil inserció-extracció dels cables de la xarxa de distribució/dispersió en els connectors.

El panell de connexió d'aquesta instal·lació serà format per unitats d'una U de dimensió i 24 boques o ports per a connectors RJ45 (Cat 6e directes). Els connectors femelles seran de les característiques següents:

Estàndard	ISO/IEC 11801 ANSI/TIA/EIA 568-B2 CENELEC EN50288-3, EN50173:2002, EN50167, EN50169
Material de cobertura	Policarbonat UL - 94 V
Material dels contactes	Bronze amb 50 µ polzades d'or sobre 100 µ polzades de níquel
Temperatura de treball	-40 º C fins a 68 º C
Tipus de conductor	Compatible amb 24-26 AWG cable flexible
Resistència d'aïllament	100 MΩ
Resistència del contacte	≤ 20 mΩ
Retenció de la força del connector	140 N
Durabilitat	750 cicles

b) Xarxa de Cables coaxials.

No se n'utilitzen en aquest Projecte.

c) Xarxa de Cables de Fibra Òptica.

1. Característiques dels cables.

Els requisits de reacció al foc dels cables són:

Xarxes interiors		Referències	Requisits per a interiors	obligatoris
Telefonia fixa i banda ampla	Cables de fibra òptica	Annex 2 – apartat 5.1.1.d.i.	Lliure d'halògnes, retardand a la flama i baixa emissió de fums	D_{ca}-s2,d2,a2

Les sigles utilitzades en la columna sobre nivells mínims corresponen a les classes de reacció al foc dels cables elèctrics descrites en el quadre 4 de l'annex del Reglament Delegat (UE) 2016/364 de la Comissió d'1 de juliol de 2015 relatiu a la classificació de les propietats de reacció al foc dels productes de construcció. Les característiques dels cables, mètodes d'assaig i sistema de marcat es descriuen a la norma harmonitzada UNE-EN 50575: 2015 (Cables d'energia, control i comunicació: Cables per a aplicacions generals en construccions subjectes a requisits de reacció al foc).

i. Xarxa de distribució/dispersió.

Els cables d'escomesa individual de la xarxa de distribució/dispersió d'interior seran de 2 fibres òptiques monomode del tipus G.657, categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures i estan definides en la Recomanació UIT-T G.657 "*Característiques de les fibres i cables òptics monomode insensibles a la pèrdua per flexió per a la xarxa d'accés*". Les fibres òptiques hauran de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652. "*Característiques de les fibres òptiques i els cables monomode*".

La primera protecció de les fibres òptiques haurà d'estar acolorida de forma intensa, opaca i fàcilment distingible i identificable al llarg de la vida útil del cable, d'acord amb el següent codi de colors:

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Fibra	Color
1	Verd
2	Vermell

El cable haurà de ser completament dielèctric i no tindrà cap element metàl·lic. El material de la coberta serà termoplàstic, lliure d'halògens, retardant a la flama i de baixa emissió de fums.

El cable tindrà prou elements de reforç per garantir que, per a una tracció de 450 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. El diàmetre d'aquests cables estarà al voltant de 4 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació haurà d'ésser 5 cops el del diàmetre (2 cm).

Les atenuacions de les fibres han de ser:

λ (longitud d'ona)	α (atenuació)
1.310	0,40 dB/km
1.490	0,35 dB/km
1.550	0,30 dB/km

En aquest projecte, s'escull una escomesa d'interior com aquesta:

Nombre de fibres		2
Tipus de fibra		9/125 (G657A2)
Recobriment ajustat de la fibra	**Material**	LSFH (baix fum lliure d'halògens) i retardant de la flama
	Diàmetre (mm)	0,9 ± 0,05
Atenuació (dB/km)		≤ 0.4 (1310 nm); ≤ 0,3 (1550 nm)
Coberta del cable (mm)	**Material**	LSFH (baix fum lliure d'halògens) i retardant de la flama
	Diàmetre (mm)	3,5 ± 0.2
Radi de curvatura mínim (mm)		17,5
Tracció (N)		500
Esclafament (N/100 mm)		500
Temperatura de treball (ºC)		-20...+70

i. Xarxa interior d'usuari.

El cable d'escomesa individual de la xarxa interior d'usuari serà d'1 fibra òptica monomode del tipus G.657, categoria A2 o B3, amb baixa sensibilitat a curvatures i estan definides en la Recomanació UIT-T G.657 "*Característiques de les fibres i cables òptics monomode insensibles a la pèrdua per flexió per a la xarxa d'accés*". La fibra òptica haurà de ser compatibles amb les del tipus G.652.D, definides en la Recomanació UIT-T G.652. "*Característiques de les fibres òptiques i els cables monomode*".

El cable haurà de ser completament dielèctric i no tindrà cap element metàl·lic. El material de la coberta serà termoplàstic, lliure d'halògens, retardant a la flama i de baixa emissió de fums.

El cable tindrà prou elements de reforç per garantir que, per a una tracció de 450 N, no es produeixen allargaments permanents de les fibres òptiques ni augments de l'atenuació. El diàmetre d'aquests cables estarà al voltant de 4 mm i el seu radi de curvatura mínim en instal·lació haurà d'ésser 5 cops el del diàmetre (2 cm).

Les atenuacions de les fibres han de ser:

λ (longitud d'ona)	α (atenuació)
1.310	0,40 dB/km
1.490	0,35 dB/km
1.550	0,30 dB/km

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

En aquest projecte, s'escull una escomesa d'interior com aquesta:

Nombre de fibres		1
Tipus de fibra		9/125 (G657A2)
Recobriment ajustat de la fibra	**Material**	LSFH (baix fum lliure d'halògens) i retardant de la flama
	Diàmetre (mm)	0,9 ± 0,05
Atenuació (dB/km)		≤ 0.4 (1310 nm); ≤ 0,3 (1550 nm)
Coberta del cable (mm)	**Material**	LSFH (baix fum lliure d'halògens) i retardant de la flama
	Diàmetre (mm)	4 ± 0.2
Radi de curvatura mínim (mm)		17,5
Tracció (N)		500
Esclafament (N/100 mm)		500
Temperatura de treball (ºC)		-20...+70

2. Característiques dels elements passius.

i. Caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica.

La caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica estarà situat al RITI i constituirà la realització física del punt d'interconnexió. Desenvoluparà les funciones de Registre Principal Òptic. La caixa es realitzarà en dos tipus de mòduls:

- Zona o compartiment de sortida per terminar la xarxa de fibra òptica de l'edifici. Aquesta zona ha de permetre la col·locació en regletes de 24 o 48 connectors on s'han d'efectuar les connexions amb les fibres de la xarxa de distribució/dispersió.
- Zona o compartiment d'entrada per acabar les xarxes d'alimentació dels operadors

L'espai interior previst per al registre principal òptic ha de ser suficient per permetre la instal·lació d'una quantitat de connectors d'entrada que sigui dues vegades la quantitat de connectors de sortida que s'instal·lin en el punt d'interconnexió, així com un espai addicional per al guiatge dels cordons o cables de xarxa d'interconnexió i l'emmagatzematge de la longitud sobrant de cable.

a) Sempre

En la caixa d'interconnexió de cables de fibra òptica, s'han d'habilitar les zones o els compartiments de sortida necessaris per acabar les fibres de la xarxa de l'edifici. Aquesta caixa també ha de disposar dels mitjans necessaris per a la seva instal·lació a la paret.

Al costat de les zones o els compartiments de sortida, s'ha de disposar d'espai suficient per a l'habilitació de zones o compartiments d'entrada independents per a la terminació de les xarxes dels operadors, i aquestes ubicacions s'han de dotar dels elements passafibres necessaris que permetin enllaçar mitjançant cables de xarxa de fibra òptica les zones o els compartiments d'entrada dels diferents operadors amb les zones o els compartiments de sortida de la xarxa de fibra òptica de l'edificació. S'hi instal·laran tants mòduls com siguin necessaris per atendre la totalitat de la xarxa de distribució/dispersió de l'edificació.

Per homogeneïtzar i facilitar la forma d'enllaçar mitjançant cables de xarxa els connectors de sortida de la xarxa de l'edifici i els connectors d'entrada dels diferents operadors, es recomana que els diferents tipus de zones o compartiments (d'entrada i sortida) disposin al costat dret d'un espai de sortida i pas de cables de fibra òptica, per crear d'aquesta manera un canal de guiatge comú entre les diferents zones o compartiments, només en cas que s'instal·lin de forma apilada en vertical.

Les caixes d'interconnexió de cables de fibra òptica han d'haver superat les proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE-EN 60068-2-2:2008 (*Assajos ambientals. Part 2-2: assajos*).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Si les caixes són de material plàstic, han de complir la prova d'autoextingibilitat i haver superat les proves de resistència contra líquids i pols d'acord amb les normes UNE-EN-60529:2018 [Graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)], on el grau de protecció exigit és IP30 per a l'interior o IP54 per a l'exterior. També han d'haver superat la prova d'impacte d'acord amb la norma UNE-EN 50102:1996 [*Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK*)], on el grau de protecció exigit és IK7 (interior o exterior).

Les caixes han d'haver superat les proves de càrrega estàtica, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, d'acord amb la part corresponent en vigor de la família de normes UNE-EN 61300-2 (*Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesura. Part 2: assajos*).

ii. Roseta de fibra òptica.

La roseta per a cables de fibra òptica estarà situada al Registre de Terminació de Xarxa i en el menjador dels habitatges. Estarà formada per una caixa que, al seu torn, contindrà o allotjarà els connectors òptics SC/APC de terminació de la xarxa de distribució/dispersió de fibra òptica o de connexió amb el PAU.

Les rosetes hauran d'haver superat les proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE EN 60068 2 2:2008 (Assajos ambientals. Part 2 2: assajos).

Si són de material plàstic, han de complir la prova d'autoextingibilitat i haver superat les proves de resistència contra líquids i pols d'acord amb les normes UNE EN 60529:2018 [Graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)], on el grau de protecció exigit és IP30 per a l'interior o IP54 per a l'exterior. També han d'haver superat la prova d'impacte d'acord amb la norma UNE EN 50102:1996 [Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)], on el grau de protecció exigit és IK7 (interior o exterior).

Hauran d'haver superat les proves de càrrega estàtica, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, d'acord amb la part corresponent en vigor de la família de normes UNE EN 61300 2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesura. Part 2: assajos).
Quan la roseta òptica estigui equipada amb una cueta per a ésser connectada a les escomeses de fibra òptica de la xarxa de distribució/dispersió o de la xarxa interior d'usuari, la cueta amb connector que s'hagi d'ubicar al PAU serà de fibra òptica optimitzada en front a curvatures, del tipus G.657, categoria A2 o B3, i la connexió i els bucles de les fibres òptiques s'allotjaran en una caixa. Tots els elements de la caixa seran dissenyats de forma que garanteixin un radi mínim de curvatura de 20 mm en el recorregut de la fibra dins la caixa.

La caixa de la roseta òptica ha d'estar dissenyada per allotjar dos connectors òptics, com a mínim, amb els adaptadors corresponents.

Els adaptadors de muntatge dels connectors òptics de la roseta disposaran, en la cara situada a l'exterior de la roseta, d'una tapa abatible accionada mitjançant molla o altre element flexible, de tal forma que permeti el tancament i la protecció de l'adaptador quan no hi hagi allotjat cap connector òptic en l'esmentada cara exterior de la roseta.

Quan la roseta òptica estigui equipada amb una tireta per ser empalmada a les connexions de servei de fibra òptica de la xarxa de distribució, la tireta amb connector que s'ha de posicionar en el PAU ha de ser de fibra òptica optimitzada en contra de curvatures, del tipus G.657, categoria A2 o B3, i l'enllaç i els bucles de les fibres òptiques han d'anar allotjats en una caixa. Tots els elements de la caixa han d'estar dissenyats de manera que es garanteixi

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

un radi de curvatura mínim de 20 mil·límetres en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

Per tal d'evitar perill de lesions personals degut a la manipulació dels cables de fibra òptica de les xarxes òptiques de la ICT per part de personal no expert o amb qualificació tècnica inadequada, les portes o tapes de les caixes de les rosetes òptiques exhibiran de forma perfectament visible al seu exterior les corresponents marques i llegendes, d'acord amb l'apartat 5 de la Norma UNE EN 60825-1 (*Seguretat dels productes làser. Part 1: Classificació dels equips i requisits*).

iii. Connectors per a cables de fibra òptica.

Els connectors per a cables de fibra òptica han de ser de tipus SC/APC amb l'adaptador corresponent, per ser instal·lats en els panells de connexió preinstal·lats en el punt d'interconnexió del registre principal òptic i a la roseta òptica del PAU, on han d'estar equipats amb els adaptadors corresponents. Les característiques dels connectors òptics han de respondre al projecte de norma UNE-EN 50377-4-2:2015 (*Conjunts de connectors i components d'interconnexió per ser utilitzats en els sistemes de comunicació per fibra òptica*).

En la instal·lació, s'usaran pigtails connectoritzats.

Les característiques òptiques dels connectors òptics, en relació amb la família de normes UNE-EN 61300-2 (*Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesura. Part 2: assajos*), han de ser les següents:

Assaig	Mètode d'Assaig (inspeccions i mesures	Requisits
Atenuació front al connector de referència	UNE-EN 61300-3-4:2014 mètode B	mitjana ≤ 0,30 dB
		màxima ≤ 0,50 dB
Atenuació d'una connexió aleatòria	UNE-EN 61300-3-34:2009	mitjana < 0,30 dB
		màxima ≤ 0,60 dB
Pèrdua de retorn (PR)	UNE-EN 61300-3-6:2009 mètode 1	APC ≤ 60 dB

iv. Caixes de segregació de cables de fibra òptica.

En aquest projecte tindran com a única funció permetre la modulació de la curvatura de les fibres passants.

La caixa de segregació de fibres òptiques estarà situada als Registres Secundaris.

Hauran d'haver superat les proves de fred, calor seca, cicles de temperatura, humitat i boira salina, d'acord amb la part corresponent de la família de normes UNE EN 60068 2 2:2008 (Assajos ambientals. Part 2 2: assajos).

Si són de material plàstic, han de complir la prova d'autoextingibilitat i haver superat les proves de resistència contra líquids i pols d'acord amb les normes UNE EN 60529:2018 [Graus de protecció proporcionats per les envoltants (codi IP)], on el grau de protecció exigit és IP30 per a l'interior o IP54 per a l'exterior. També han d'haver superat la prova d'impacte d'acord amb la norma UNE EN 50102:1996 [Graus de protecció proporcionats per les envoltants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (codi IK)], on el grau de protecció exigit és IK7 (interior o exterior).

Hauran d'haver superat les proves de càrrega estàtica, flexió, càrrega axial en cables, vibració, torsió i durabilitat, d'acord amb la part corresponent en vigor de la família de normes UNE EN 61300 2 (Dispositius d'interconnexió de fibra òptica i components passius - Assajos bàsics i procediments de mesura. Part 2: assajos).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Tots els elements de la caixa de segregació han d'estar dissenyats de manera que es garanteixi un radi de curvatura mínim de 15 mil·límetres en el recorregut de la fibra òptica dins de la caixa.

Per tal d'evitar perill de lesions personals degut a la manipulació dels cables de fibra òptica de les xarxes òptiques de la ICT per part de personal no expert o amb qualificació tècnica inadequada, les portes o tapes de les caixes de segregació exhibiran de forma perfectament visible al seu exterior les corresponents marques i llegendes, d'acord amb l'apartat 5 de la Norma UNE-EN 60825-1 (*Seguretat dels productes làser. Part 1: Classificació dels equips i requisits*).

3. Característiques de les connexions de fibra a la instal·lació (si escau).

Tots els empalmaments entre fibres es realitzaran en camp amb una fusionadora d'arc electro-voltaic després d'haver preparat les fibres corresponents amb màquina de tallar especial. Els connectors SC/APC dels extrems del cables (punt d'interconnexió i PAU) ja es trobaran inserits en cables d'interconnexió preconnectoritzats (pigtails) de la llargada suficient.

3.1.C INFRAESTRUCTURES DE LLAR DIGITAL.

No se n'instal·len en aquest projecte.

3.1.D INFRAESTRUCTURA.

a) Condicions a tenir en compte per a la seva ubicació.

Tal i com es mostra als plànols corresponents, s'ha procurat que el pericó d'entrada que quedi tan a prop com sigui possible del punt d'entrada general de l'edifici fent per manera que es minimitzi el tram de canalització externa.

Posteriorment, amb antelació a l'Acte de Replantejament, caldrà dur a terme la pertinent consulta als Operadors en la qual el director d'obra els n'informarà de la ubicació. En el cas que els Operadors en proposin justificadament una altra ubicació, el director d'obra realitzarà un Annex al Projecte Tècnic de la ICT que en reflecteixi la ubicació definitiva i l'eventual modificació de la canalització externa.

b) Característiques dels pericons.

Els pericons seran preferentment de formigó armat, o bé de qualsevol altra material sempre i quan suportin les sobrecàrregues normalitzades en cada cas i l'empenta del terreny. Se suposaran conformes les tapes que compleixin allò especificat a la Norma UNE-EN 124 (*Dispositius de cobriment i de tancament per a zones de circulació usades per vianants i vehicles. Principis de construcció, assajos de tipus marcatge, control de qualitat*) per a la Classe B 125, amb una càrrega de trencament superior a 125 kN. Hauran de

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

disposar d'un grau de protecció IP 55. Els pericons d'entrada, a més, disposaran de tanca de seguretat i de dos punts per a l'estesa del cables en parets oposades a les entrades de conductes, situats a 150 mm del fons, que suportin una tracció de 5 kN. Se suposaran conformes amb les característiques anterior els pericons que compleixin la Norma UNE 133100-2 (*Infraestructures per a xarxes de telecomunicacions. Part 2: Pericons i cambres de registres*). A la tapa, hi figuraran les sigles ICT.

c) Condicions de la canalització externa, d'enllaç, principal, secundària i interior d'usuari.

Amb caràcter general, i independentment de que siguin ocupats totalment o parcial, tots els tubs de la ICT disposaran del corresponent fil-guia per tal de facilitar les tasques de manteniment de la infraestructura. Aquesta guia serà de filferro d'acer galvanitzat de 2 mm de diàmetre o bé una corda de plàstic de 5 mm de diàmetre. La guia sobresortirà 20 cm en els extrems de cada tub i hi haurà de romandre encara que es produeixi la primera o les següents ocupacions de la canalització. En aquest darrer cas, els elements de guiatge no podran ésser metàl·lics. Els tubs seran conformes a allò establert en la part corresponent de la Norma UN-EN 50086 o UN-EN 61368, i llurs característiques mínimes seran les següents:

	Tipus de tub		
	Muntatge superficial	**Muntatge embotit**	**Muntatge soterrat**
Resitència a la compressió	≥ 1.250 N	≥ 320 N	≥ 450 N
Resistència a l'impacte	≥ 2 J	≥ 1 J per R = 320 N ≥ 2 J per R ≥ 320 N	Normal
Temperatura d'instal·lació i servei	-5 °C ÷ 60 °C	-5 °C ÷ 60 °C	No declarades
Resistència a al corrosió de tubs metàl·lics (*)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)	Protecció interior i exterior mitjana (Classe 2)
Propietats elèctriques	Continuïtat Elèctrica/Aïllant	No declarades	No declarades
Resistència a la propagació de la flama	No propagador	No propagador	No declarada
(*) Per a instal·lacions d'intempèrie, la resistència a la corrosió serà de protecció elevada (Classe 4)			

1. Canalització externa.

És formada per tubs de 63 mm de diàmetre exterior de material no propagador de la flama i paret interior llisa. La canalització haurà de ser tan rectilínia com sigui possible.

2. Canalitzacions d'enllaç.

És formada per tubs de 40 mm de diàmetre exterior de material no propagador de la flama i paret interior llisa. La canalització haurà de ser tan rectilínia com sigui possible. Es podran instal·lar embotits, en muntatge superficial, aeri, en forats de la construcció o soterrats. S'hi allotjaran xarxes de telecomunicació exclusivament.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Ramon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3. Canalització principal.

És formada per tubs de 50 mm de diàmetre exterior de material no propagador de la flama i paret interior llisa. La canalització haurà de ser tan rectilínia com sigui possible, fonamentalment vertical, i haurà de discórrer a prop del forat d'ascensor o d'escala. Els tubs es podran instal·lar embotits, en muntatge superficial, aeri, en forats de la construcció o soterrats i només allotjaran xarxes de telecomunicació.

El nombre de cables per tub serà tal que la suma de les superfícies de les seccions transversals de tots plegats no superi el 50 % de la superfície útil de la secció transversal del tub.

En trams a la intempèrie, els sistemes de conducció de cables hauran de disposar d'una adequada resistència a les influències externes. Quan la canalització principal sigui feta mitjançant conductes d'obra de fàbrica, la resistència de les parets al foc haurà de ser EI 120. En aquests casos, i per tal d'evitar la caiguda d'objectes i la propagació de les flames, es disposaran elements tallafocs cada tres plantes com a mínim. Les portes hauran de ser EI_2-C30.

4. Canalització secundària.

És formada per tubs de 25 mm o 32 mm de diàmetre exterior de material no propagador de la flama, corrugats i paret interior llisa.

5. Canalització interior d'usuari.

És formada per tubs de 20 mm de diàmetre exterior de material no propagador de la flama. Els tubs seran rígids o corbables i s'embotiran per l'interior de l'habitatge, en estrella, des dels diferents registres de presa fins al Registre de Terminació de Xarxa. En el cas dels ascensors, els tubs seran de de 25 mm de diàmetre exterior.

6. Normes generals d'instal·lació.

i. Creuament entre instal·lacions.

- Com a norma general, es cercarà la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicació i la resta de serveis i, tret d'excepcions justificades, les xarxes de telecomunicació no podran allotjar-se en el mateix compartiment usat per altres serveis.
- Els creuaments amb altres serveis es realitzaran preferentment amb les canalitzacions de telecomunicació per damunt de les d'altres tipus, amb una separació mínima de 10 cm per a traçats paral·lels i de 3 cm per a creuaments, excepte en la canalització interior d'usuari en la qual la distància mínima de 3 cm serà vàlida sempre.
- Les canalitzacions per als serveis de telecomunicació no es situaran paral·lelament per sota d'altres canalitzacions que pugin produir condensacions, com ara les destinades a conducció de vapor, d'aigua, etc., tret que es prenguin precaucions per a protegir-les contra els efectes d'aquestes condensacions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Ramon Balart Suria , número 773
telecos.cat

- En cas de proximitat amb conductes de calefacció, aire calent, o de fum, les canalitzacions de telecomunicació s'estabiran de forma que no puguin assolir una temperatura perillosa i, conseqüentment, se'n mantindran separades mitjançant una distància convenient o pantalles calòriques.
- Les conduccions de telecomunicació, les elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins d'una mateixa canal o forat en la construcció quan es compleixin simultàniament les següents condicions:
  - ✓ La protecció contra contactes indirectes estigui assegurada per algun dels sistemes de la Classe A, assenyalats en la instrucció ITC-BT24 del *Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió*, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques com a elements conductors.
  - ✓ Les canalitzacions de telecomunicació estiguin convenientment protegides contra els possibles perills que pugui presentar la seva proximitat a d'altres canalitzacions i, especialment, per a les següents eventualitats:
    - o L'elevació de la temperatura deguda a la proximitat amb una conducció de fluid calent.
    - o La condensació.
    - o La inundació, per avaria en una conducció de líquids; en aquest cas es prendran totes les disposicions convenients per tal d'assegurar-ne l'evacuació.
    - o La corrosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid corrosiu.
    - o L'explosió, per avaria en una conducció que contingui un fluid inflamable.

ii. Seguretat entre instal·lacions.

- La rigidesa dielèctrica dels envans de separació de les canalitzacions de telecomunicació amb altres instal·lacions haurà de ser, com a mínim, de 1.500 V (segons assaig recollit a la Norma UNE-EN 50085). Si els envans són metàl·lics, es posaran a terra.
- Si els tubs de conducció de serveis de telecomunicació són metàl·lics i simultàniament accessibles a les parts metàl·liques d'altres instal·lacions, s'hauran de connectar a la xarxa d'equipotencialitat de l'edifici.

iii. Instal·lació en l'edifici.

- Els tubs de la canalització externa inferior s'embotiran en un prisma de formigó des del pericó fins al punt d'entrada general inferior.
- Els tubs de la canalització d'enllaç inferior es subjectaran al sostre de la planta soterrani mitjançant grapes o brides en trams de com a màxim 1 m, unint el registre d'enllaç (si n'hi ha) amb el RITI.
- Els tubs de la canalització d'enllaç superior es subjectaran mitjançant bastidors o sistema similar o bé pel sostre de la planta sota coberta mitjançant grapes o brides en trams de com a màxim 1 m. Hauran de tenir els embocaments exteriors cap per avall per tal d'evitar-hi l'entrada d'aigua de pluja. Se n'hauran de tapar els extrems amb taps extraïbles per evitar-hi l'entrada de rosegadors o que els ocells hi puguin fer niu.
- Els tubs de la canalització principal s'allotjaran en el forat previst a l'efecte en el projecte arquitectònic i es subjectaran mitjançant bastidors o sistema similar, o bé pel sostre de la planta baixa i sota coberta, mitjançant grapes o brides en trams de com a màxim 1 m.
- Els tubs de la canalització secundària s'embotiran en regata sobre maó doble o aniran pel fals sostre, o embotits en Pladur.
- Els tubs d'interior d'usuari s'encastaran en maó de tres quarts, o embotits en Pladur, o discorreran pel fals sostre (si n'hi ha).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

d) Condicions a tenir en compte en la distribució interior dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips.

1. Característiques constructives.

Els recintes de telecomunicació hauran de tenir les següents característiques mínimes:

- Paviment rígid que dissipi càrregues electrostàtiques (terratzo, ciment, etc.)
- Parets i sostre amb capacitat portant suficient
- El sistema de posta a terra es farà segons es disposa al punt 3.2.C.a d'aquestes especificacions tècniques.
- Estaran equipats amb un sistema de safates, safates en escala o canal per a l'estesa de cables disposades a 30 cm del sostre en tot el perímetre interior.

Als efectes especificats al Document Bàsic DB-SI (*Seguretat en cas d'incendi*) del Vigent Codi Tècnic de l'Edificació, els recintes de telecomunicació no modulars tindran la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució. En conseqüència:

- Les portes han de ser tallafocs EI260 C5 segons Codi Tècnic de l'Edificació

2. Ubicació.

Els recintes estaran situats en zona comunitària. Tindran la consideració d'elements comuns de l'edificació i la seva titularitat correspondrà a la propietat de l'edificació. S'evitarà que es trobin en la projecció vertical de canalitzacions o desguassos i se'n garantirà la protecció en front de la humitat.

El recinte superior estarà preferentment a la terrassa i mai mes avall de l'última planta comunitària del immoble.

El recinte inferior estarà, si és possible, sobre la rasant. Si es troba en un nivell inferior, disposarà d'un punt de desguàs que hi impedeixi l'acumulació d'aigua. S'evitarà que el recinte es trobi en la projecció vertical de canalitzacions o desguassos i se'n garantirà la protecció en front de la humitat.

3. Ventilació.

Els recintes disposaran de ventilació natural directa, ventilació natural forçada per mitjà de conducte vertical i aspirador estàtic, o de ventilació mecànica que permeti una renovació total de l'aire del local almenys dues vegades a l'hora.

4. Instal·lacions elèctriques dels recintes.

Amb caràcter general, les instal·lacions elèctriques dels recintes hauran de complir allò que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió aprovat pel Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (REBT).

Al lloc de centralització de comptadors, s'hi preveurà espai suficient per a la col·locació d'almenys dos comptadors d'energia elèctrica d'utilització per possibles companyies operadores de serveis de telecomunicació.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Per tal d'alimentar els serveis de telecomunicació, el Quadre de Serveis Generals de l'edifici disposarà dels següents elements:

	Tensió nominal	Intensitat nominal	Poder de tall (corrent de curtcircuit)	Intensitat de defecte
Caixes per als possibles interruptors de control de potencia (ICP)				
Interruptor general automàtico de tall òmnipolar	230/400 V_{ca}	25 A	4.500 A	
Interruptor diferencial de tall omnipolar	230/400 V_{ca}	25 A	4.500 A	300 mA
Dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries				
Tants elements de seccionament com calguin				

D'acord amb l'apartat 2.6 de la ICT-BT-19 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió de 2002, a l'origen d'aquest quadre cal instal·lar un dispositiu que garanteixi el seccionament de l'alimentació.

Igualment, i amb la mateixa finalitat, des del lloc de centralització de comptadors hauran d'instal·lar-se almenys 2 tubs de 32 mm de diàmetre exterior mínim fins al RITI i almenys 1 tub de 32 mm de diàmetre exterior mínim fins al RITS.

S'habilitarà una canalització elèctrica directa constituïda per cables de coure amb aïllament de 450/750 V i de 2 x 6 + T mm^2 de secció mínima, dins un tub de 32 mm diàmetre mínim o canal de secció equivalent, que es disposarà des del Quadre de Serveis Generals fins a cada recinte, de forma embotida o superficial. La canalització finalitzarà en un quadre de protecció amb les dimensions suficients per a instal·lar-hi les proteccions mínimes, i una previsió per a la seva ampliació fins a un 50 % més, amb els components que s'indiquen a continuació:

	Tensió nominal	Intensitat nominal	Poder de tall (corrent de curtcircuit)	Intensitat de defecte
Interruptor general automàtic de tall òmnipolar	230/400 V_{ca}	25 A	4.500 A	
Interruptor diferencial de tall òmnipolar	230/400 V_{ca}	25 A		300 mA
Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció de l'enllumenat	230/400 V_{ca}	10 A	4.500 A	
Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció dels endolls del recinte	230/400 V_{ca}	16 A	4.500 A	
RITS Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció capçalera de RTV	230/400 V_{ca}	16 A	4.500 A	

Els esmentats quadres de protecció tindran tapa i podran ésser instal·lats de forma encastada o superficial. Els quadres es situaran tant a prop com sigui possible de la porta d'entrada. Podran ésser de material plàstic no propagador de la flama o metàl·lic. Tindran un grau de protecció mínim IP 4X + IK 05. Disposaran de bornes per a la connexió del cable de posada a terra.

Hi haurà, com a mínim, dues bases d'endoll en el RITI i tres en el RITS amb presa de terra i capacitat mínima de 16 A. S'implementarà amb cables de coure amb aïllament de fins a 450/750 V i de 2 x 2.5 + T mm^2 de secció.

5. Enllumenat.

Hi haurà d'haver un nivell mitjà d'il·luminació de 300 lux, així com un aparell d'il·luminació d'emergència que, en qualsevol cas, complirà les prescripcions de l'actual Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

6. Porta d'accés.

Els recintes tindran una porta d'accés metàl·lica lateral de dimensions mínimes 180 x 80 cm (alçada x amplada), d'obertura cap a l'exterior.

Els recintes han de ser accessibles en tota la seva amplada.

Disposaran de clau comuna per als diferents usuaris autoritzats. L'accés als recintes estarà controlat i la clau estarà en poder del president de la comunitat de propietaris o del propietari de l'edificació, o de la persona o persones en qui deleguin, que facilitaran l'accés als diversos operadors autoritzats per als treballs d'instal·lació i manteniment que s'escaiguin.

Es recomana instal·lar en un lloc estratègic i comunitari, si és possible embotida, una clau o dipòsit metàl·lic o de material plàstic, amb porta abatible i tanca anti-rossinyol, que contindrà la/les claus d'accés als diferents recintes d'instal·lacions de telecomunicació de l'edificació. Una clau de la caixa esmentada estarà en poder del president de la comunitat de propietaris o del propietari de l'edificació, o personi en qui deleguin. D'altres claus de la caixa podran ser a mans dels diferents operadors que proporcionen els serveis de telecomunicació a l'edificació. Igualment, pel cas que hi hagi empresa encarregada del manteniment de la ICT, se li pot lliurar una altra clau per tal de permetre l'accés a les instal·lacions de telecomunicació quan s'hi produeixin incidències.

7. Identificació de la instal·lació.

A tots els recintes d'instal·lacions de telecomunicació existirà una placa de dimensions mínimes 20 x 20 cm (amplada x alçada), resistent al foc i situada en lloc visible entre 120 i 180 cm d'alçada, on aparegui el número de registre assignat per la Direcció General de Comunicacions Electròniques de la Generalitat de Catalunya al projecte tècnic de la instal·lació.

e) Característiques dels registres d'enllaç, secundaris, de pas, de terminació de xarxa i presa.

1. Registres d'Accés (RA).

En aquest projecte, no se n'utilitzen.

2. Registres d'Enllaç Superior (RES) i Inferior (REI).

Podran ésser armaris, pericons o caixes de derivació. Es consideraran conformes els registres d'interior amb grau de protecció IP 3X (segons la Norma UNE 20324) i IK 7 (segons Norma UNE-EN 50102) que compleixin alguna de les següents normes: UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*) o UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*).

3. Registres Principals (RP).

Es consideraran conformes els registres d'interior amb grau de protecció IP 3X (segons la Norma UNE 20324) i IK 7 (segons Norma UNE-EN 50102) que compleixin alguna de les següents normes: UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*) o UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Els Registres Principals dels diferents operadors hauran de disposar dels mecanismes oportuns de seguretat que n'evitin la manipulació no autoritzada.

4. Registres secundaris (RS).

S'ubicaran en zona comunitària de fàcil accés. Les portes dels registres disposaran de tanca amb clau d'obertura. La clau romandrà dipositada a la caixa contenidora, quan hi sigui, de les claus d'entrada als recintes d'instal·lació de telecomunicació indicada al punt 3.2.D.d.6 d'aquestes especificacions tècniques.

Es podran realitzar de la forma següent:

a. D'obra. Es practicarà en el mur o la paret de la zona comunitària de cada planta (replà) un forat de 15 cm de fondària mínima a una distància de 30 cm del sostre en la seva part més alta. Les parets del fons i laterals hauran d'estar arrebossades i, en la del fons, s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per tal de subjectar amb cargols els elements de connexió corresponents. Hauran de quedar perfectament tancats assegurant-ne un grau de protecció IP 3X, segons UNE-20324 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants (Codi IP)*), i un grau IK 7, segons UNE-EN 50102 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (Codi IK)*) , amb tapa o porta de plàstic, o amb xapa de metall, que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt.

   Quan la canalització principal estigui construïda mitjançant conducte d'obra, les tapes o portes del Registre Secundari tindran una resistència al foc mínima EI 30.

b. Encastant en la paret o muntant en superfície una caixa amb la corresponent porta o tapa que tindrà un grau de protecció IP 3X, segons UNE-20324, i un grau IK 7, segons UNE-EN 50102.

   Es consideraran conformes els registres de característiques equivalents als anteriors els que compleixin la Norma UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*) o la Norma UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*).

5. Registres de Pas.

Seran caixes de plàstic quadrades amb entrades laterals preiniciades i iguals en les seves quatre parets, amb tapa de material plàstic o metàl·lic, a les quals es podran acoblar cons ajustables multidiàmetre per a l'entrada de conductes. Es col·locaran embotides a la paret.

Es consideren com a conformes els productes de característiques equivalents als classificats a continuació, que compleixin amb la Norma UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*) o UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*). Hauran d'assegurar un grau de protecció IP 33, segons UNE-20324 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants (Codi IP)*), i un grau IK 5, segons UNE-EN 50102 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (Codi IK)*).

6. Registres de Terminació de Xarxa (RTX).

Es trobaran a l'interior de l'habitatge/local de l'edificació, embotits en la paret. Disposaran de les entrades necessàries per a la canalització secundària i les d'interior d'usuari que hi accedeixin. S'hi hauran d'instal·lar dues preses de corrent (una sola presa en el registre de RTV si se segrega en una envolupant independent).

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Les tapes de les envolupants dels registres hauran de ser de material plàstic o metàl·lic, de fàcil obertura i abatibles. A més, quan hagin d'allotjar elements actius, hauran de disposar d'una reixeta de ventilació capaç d'evacuar la calor produïda per la potència dissipada (25 W). En qualsevol cas però, els registres hauran d'ésser d'un material resistent que suporti les temperatures derivades del funcionament dels dispositius que eventualment s'hi instal·lin. Totes les envolupants es col·locaran a una distància mínima de 20 cm i màxima de 230 cm del terra.

Si l'envolupant conté serveis de TBA, els elements d'interior s'hi instal·laran de manera que hi quedi un volum lliure de cables i dispositius de superfície mínima 300 x 500 mm i fins a la tapa (o bé un volum equivalent si la disposició de l'equipament és vertical) per a l'eventual instal·lació d'elements de terminació de xarxa.

Es consideren com a conformes els productes de característiques equivalents als classificats a continuació, que compleixin amb la Norma UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*) o UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*). Hauran d'assegurar un grau de protecció IP 33, segons UNE-20324 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants (Codi IP)*), i un grau IK 5, segons UNE-EN 50102 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (Codi IK)*).

7. Registres de presa.

S'embotiran a la paret de l'habitatge/local i estança comuna. En locals es podran embotir al terra o col·locar-se en torretes. Les tapes dels registres hauran de ser de material plàstic o metàl·lic.

Els registres de presa hauran de disposar, per a la fixació de l'element de connexió (BAT o presa d'usuari) d'almenys dos orificis per a cargols, separats entre sí 6 cm. Tindran com a mínim 4,2 cm de fons i 6,4 cm de costat exterior.

Es consideren com a conformes els productes de característiques equivalents als classificats a continuació, que compleixin amb la Norma UNE-EN 60670-1 (*Caixes i envolupants per a accessoris elèctrics en instal·lacions elèctriques fixes per a ús domèstic i anàlegs. Part 1: Requisits generals*) o UNE-EN 62208 (*Envolupants buides destinades als conjunts d'aparellatge de baixa tensió. Requisits generals*). Hauran d'assegurar un grau de protecció IP 33, segons UNE-20324 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants (Codi IP)*), i un grau IK 5, segons UNE-EN 50102 (*Graus de protecció proporcionats per les envolupants de materials elèctrics contra els impactes mecànics externs (Codi IK)*).

f) Terres de la instal·lació.

- Els conductors de terra de l'edifici estaran formats per conductors flexibles de coure d'un mínim de 25 mm^2 de secció.

3.1.E QUADRES DE MESURES.

A continuació s'especifiquen les proves i mesures que ha de realitzar l'empresa instal·ladora de telecomunicacions per verificar la bondat de la instal·lació en allò que es refereix a radiodifusió sonora, televisió terrenal i satèl·lit, telefonia disponible al públic i serveis de banda ampla.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

a) Quadre de mesures a satisfer en les preses de televisió terrestre, incloent també el marge de l'espectre radioelèctric comprès entre 950 MH i 2.150 MHz.

Banda 15-694 MHz.

- Nivells de senyals de RF a l'entrada i sortida dels amplificadors, apuntant en el cas de TDT els nivells, a la freqüència central, en dBµV, de cada canal.
- Nivells de FM, TDT i ràdio digital en presa d'usuari, en el millor i pitjor cas de cada branca, apuntant els nivells, a la freqüència central, en dBµV, de cada canal de TDT.
- BER per als canals de TDT, en el pitjor cas de cada branca.
- MER per als canals de TDT, en el pitjor cas de cada branca.
- Resposta en freqüència.

Banda 950-2150 MHz.

- Mesura en els terminals de les branques.
- Resposta amplitud-freqüència.
- Nivell de senyal en tres freqüències tipus segons allò especificat al Projecte.
- BER per als senyals de TV digital per satèl·lit.
- Resposta en freqüència.

b) Quadre de mesures de les xarxes de telecomunicacions de telefonia disponible al públic i de banda ampla.

1. Xarxes de Cables de Parells o de Parells Trenats.

i. Cables de Parells Trenats.

Les xarxes de cables de parells trenats de distribució/dispersió i d'interior d'usuari seran certificades d'acord amb la Norma UNE-EN 50346 (*Tecnologies de la Informació. Instal·lació de cables. Assaig de cables instal·lats*).

Caldrà mesurar les longituds i atenuacions dels cables de totes les escomeses de la xarxa interior d'usuari, des del Registre de Terminació de Xarxa fins a cada presa, així com la diafonia i el retard de propagació de cadascuna.

Igualment, caldrà mesurar les longituds i atenuacions dels cables de totes les escomeses de les xarxes de distribució/dispersió, des del Registre Principal de Parells Trenats fins a cada Registre de Terminació de Xarxa, així com la diafonia i el retard de propagació de cadascuna.

ii. Cables de Parells.

No se n'utilitzen en aquest Projecte.

2. Xarxes de Cables Coaxials.

No se n'utilitzen en aquest Projecte.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3. Xarxes de Cables de Fibra Òptica.

i. Continuïtat, longitud i correspondència.

Un cop finalitzada la instal·lació i connexió de xarxa de cables de fibra òptica, l'instal·lador comprovarà la continuïtat i la longitud de les fibres de les xarxa de distribució/dispersió i la seva correspondència amb les etiquetes de les regletes o de les branques mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona de 1.310 nm, 1.490 nm i 1.550 nm en un extrem i un detector mesurador adequat en l'altre extrem, o durant la mesura de les característiques de transmissió especificada al punt següent.

ii. Característiques de la transmissió.

Mitjançant un generador de senyals òptics en les longituds d'ona de 1.310 nm, 1.490 nm i 1.550 nm en les regletes de sortida del Registre Principal de Cables de Fibra Òptica, situat al RITI, i un detector mesurador adequat en els connectors òptics de la roseta dels PAUs, situats en els Registres de Terminació de Xarxa de cada habitatge/local, es comprovarà que l'atenuació de la xarxa de distribució/dispersió no sigui normalment superior a 1,55 dB, i mai superior a 2 dB.

3.1.F UTILITZACIÓ D'ELEMENTS NO COMUNS DE L'EDIFICI O CONJUNT D'EDIFICIACIONS (SI EXISTEIX).

a) Descripció dels elements i del seu ús.

No escau.

b) Determinació de les servituds imposades als elements.

No escau.

3.1.G ESTIMACIÓ DELS RESIDUS GENERATS PER LA INSTAL·LACIÓ DE LA ICT.

Durant la instal·lació de la ICT no es generaran residus especials que calgui tractar de manera singular. Tots els possibles residus seran transportats pel Contractista a un abocador autoritzat per al seu correcte processament. El Promotor podrà exigir al Contractista la presentació de la documentació que acrediti el compliment d'aquestes obligacions legals.

En un Annex al final d'aquest Plec de Condicions, s'afegeix un Estudi de Gestió de Residus que inclou l'estimació de la quantitat de residus generats en l'obra exterior, els mitjans de separació i prevenció i la valoració del cost d'aquesta gestió.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3.1.H PLEC DE CONDICIONS COMPLEMENTÀRIES DE LA INSTAL·LACIÓ.

Les instal·lacions s'han de realitzar tenint en compte diversos aspectes necessaris per assegurar-ne la qualitat i garantir el compliment de les normes de seguretat que requereixen els elements. Els aspectes a observar són:

a) De caràcter mecànic.

1. Fixació en els registres de les diverses xarxes.

Els elements de connexió de les diverses xarxes, com ara derivadors, repartidors, regletes, PAU's, etc. que es muntin en els diferents registres, s'hi fixaran al fons fent per manera que no hi quedin solts.

b) D'instal·lació d'elements soterrats.

1. Instal·lació del pericó d'entrada.

Tant bon punt s'hagi determinat la ubicació del pericó d'entrada, es realitzarà el trencament, si escau, del paviment amb martells compressors o els elements escaients a la seva natura i es realitzarà l'excavació amb pic i pala fins a aconseguir un forat on es pugui instal·lar adequadament el pericó les dimensions del qual s'han calculat al punt 1.2.E.b de la Memòria.

En realitzar l'excavació, cal tenir presents les precaucions escaients per tal d'evitar el dany a possibles canalitzacions que puguin esdevenir-se per raó de la seva ubicació.

Un cop finalitzada l'excavació, es col·locarà el pericó en la seva posició correcta de manera que la tapa quedi arran de la superfície del paviment.

Es procedirà al reomplert i compactació amb el mateix material de l'excavació i es finalitzarà la feina refent el paviment de la vorera.

Durant aquestes operacions, existeix el risc de caigudes a l'interior de la rasa, tant per part d'operaris com de vianants, i el risc de trencament de canonades de serveis que es puguin trobar en la zona de treball. Per tant, l'Estudi de Seguretat i Salut corresponent al projecte d'edificació ha de prendre'n les precaucions adequades i definir les senyalitzacions a emprar d'acord a la descripció de riscos descrits a l'Annex sobre Condicions de Seguretat i Salut que s'inclou en aquest Plec de Condicions.

2. Instal·lació de la canalització externa.

Un cop determinat el traçat de la canalització soterrada, caldrà realitzar la rasa on s'ha de dipositar. En realitzar aquesta excavació, cal tenir presents les precaucions escaients per tal d'evitar el dany a possibles canalitzacions que puguin discórrer per la seva ubicació.

Es realitzarà el trencament del paviment amb martells compressors o els elements adequats a la natura del mateix i es realitzarà l'excavació amb pic i pala fins a aconseguir un forat on es puguin instal·lar de forma convenient els tubs que constitueixen la canalització. Els tubs han de quedar enfrontats als forats que presenta el pericó per a aquesta finalitat.

Abans de procedir a la col·locació dels tubs a l'interior de la rasa, es realitzarà una solera de formigó de 8 cm de gruix, amb resistència de 150 kp/cm^2 (no estructural), consistència plàstica i grandària màxima de l'àrid de 25 mm.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià, número 773
telecos.cat

Tot seguit, es col·locarà la primera capa de tubs i s'acoblaran els suports distanciadors a la distància escaient.

Es reompliran els espais lliures amb formigó fins a cobrir els tubs amb 3 cm de formigó.

Es col·locarà la segona capa de tubs introduint-los en els suports anteriors. Es cobriran els tubs amb formigó fins a una alçada de 8 cm.

L'abocament de formigó s'haurà de realitzar de forma que els tubs no pateixin deformacions permanents.

Finalitzades aquestes operacions i endurit el formigó, es tancarà la rasa compactant per torns de 25 cm de gruix i humitat escaient. Les terres de reomplert seran les extretes o, si no són de bona qualitat, les que s'aportin.

Durant aquestes operacions, existeix el risc de caigudes a l'interior de la rasa, tant per part d'operaris com de vianants, i el risc de trencament de canonades de serveis que es puguin trobar en la zona de treball. Per tant, l'Estudi de Seguretat i Salut corresponent al projecte d'edificació ha de prendre'n les precaucions adequades i definir les senyalitzacions a emprar, d'acord a la descripció de riscos que s'efectua a l'Annex sobre Condicions de Seguretat i Salut que s'inclou en aquest Plec de Condicions.

c) D'accessibilitat.

Les canalitzacions de telecomunicació es disposaran de manera que en qualsevol moment se'n pugui controlar l'aïllament, localitzar i separar-ne les parts avariades i, si cal, reemplaçar-ne fàcilment els conductes deteriorats.

d) D'identificació de canalitzacions.

Les canalitzacions de telecomunicació s'identificaran de forma que es pugui procedir tothora a reparacions o modificacions.

Les canalitzacions poden considerar-se prou diferenciades les unes de les altres per la naturalesa o pel tipus dels conductors que la composen així com per les seves dimensions o pel seu traçat. Quan la identificació pugui resultar difícil, així com en els tubs de reserva, s'hi col·locaran etiquetes que n'indiquin la funció per a la qual han estat instal·lades.

En els Registres Secundaris s'identificarà, mitjançant anelles etiquetades, la correspondència existent entre tubs i habitatges/locals en planta.

Els tubs de la canalització principal, inclosos els de reserva, s'identificaran amb anella etiquetada en tots els punts en què són accessibles. En tots els casos, les anelles etiquetades hauran de recollir de forma clara, inequívoca i en suport plàstic o similar la informació requerida.

e) D'identificació de cables.

Excepte en els punts d'interconnexió de xarxes de cables (o escomeses) amb tipologia arbre-branca, en les quals s'identificarà sempre les verticals a

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià, número 773
telecos.cat

les què proporciona servei cada arbre, tots els connectors dels panells de connexió dels Registres Principals hauran d'estar convenientment etiquetats. En el Registre Principal de Parells Trenats, de cables de fibra òptica s'adjuntarà fotocòpia de l'assignació realitzada en el Projecte Tècnic a cadascun dels parells trenats, i fibres de les xarxes de distribució/dispersió i es numeraran els parells trenats, i fibres del regleter de sortida d'acord amb la citada assignació de manera que s'identifiqui l'habitatge/local o instal·lació comuna a la qual proporciona servei.

Pel cas que degut a una avaria, o per qualsevol altre motiu, no es pogués respectar l'esmentada assignació i calgués substituir cap parell trenat, fibra o escomesa de troncal per una reserva, l'instal·lador ha de reflectir aquesta circumstància en l'etiquetatge final que s'haurà de correspondre fidelment amb l'estat de la instal·lació.

Les etiquetes finals hauran de quedar instal·lades als llocs on es realitzin les connexions respectives i se n'haurà d'incloure una còpia en la documentació que es lliuri, tant al Director d'obra que certifiqui la ICT com a la Comunitat de propietaris o titular de la propietat.

f) D'instal·lació de cables.

1. Cables coaxials.

En tota instal·lació de cable coaxial, i més especialment en els diversos registres pels quals discorre, es tindrà una cura especial en no provocar pinçaments en els esmentats cables tot respectant els radi de curvatura que recomana el fabricant dels mateixos.

El cable coaxial, quan no vagi dins el tub, es subjectarà cada 40 cm amb una brida o grapa que no escanyi i el traçat dels cables no impedirà la còmoda manipulació i substitució de la resta d'elements del registre. El radi de curvatura en els canvis de direcció serà, com a mínim, deu vegades el diàmetre del cable.

2. Cables de Fibra Òptica.

En tota instal·lació de cable de fibra òptica, i més especialment en els diversos registres pels quals discorre, es tindrà una cura especial en respectar els procediments de connexió especificats en el Projecte i no superar els radis de curvatura mínims especificats pel fabricant.

3.2 Condicions generals.

3.2.A REGLAMENT D'ICT I NORMES ANNEXES.

- *REIAL DECRET-LLEI 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació. (BOE 28/2/1998)*
- *REIAL DECRET 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. (BOE 18/9/2002)*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

- *REIAL DECRET 439/2004, de 12 de març, pel qual s'aprova el Pla Tècnic Nacional de la televisió digital local. (BOE 8/4/2004)*
- *LLEI 10/2005, de 14 de juny, de mesures urgents per a l'impuls de la Televisió Digital Terrestre, de liberalització de la televisió per cable i de foment del pluralisme. (BOE 15/6/2005)*
- *REIAL DECRET 945/2005, de 29 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament General de Prestació del Servei de Televisió Digital Terrestre. (BOE 30//2005)*
- *REIAL DECRET 946/2005, de 29 de juliol, pel qual s'aprova la incorporació d'un nou canal analògic de televisió en el Pla Tècnic Nacional de la Televisió Privada aprovat pel Reial Decret 1362/1988, d'11 de novembre. (BOE 30/7/2005)*
- *ORDRE ITC/2476/2005 de 29 de juliol, per la qual s'aprova el Reglament Tècnic i de Prestació del Servei de Televisió Digital Terrestre. (BOE 30/7/2005)*
- *ORDRE ITC/1077/2006 de 6 d'abril, per la qual s'estableix el procediment d'adequació d'instal·lacions col·lectives de recepció de televisió per a la recepció de la televisió digital terrestre i es modifiquen determinats aspectes de les ICTs. (BOE 13/4/2006)*
- *ORDRE ITC/1142/2010, de 29 d'abril, per la qual es desenvolupa el Reglament regulador de l'activitat d'instal·lació i manteniment d'equips i sistemes de telecomunicació, aprovat pel Reial Decret 244/2010, de 5 de març. (BOE 5/5/2010)*
- *REIAL DECRET 346/2011, d'11 de març, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions. (BOE 1/4/2011)*
- *ORDRE ITC/1644/2011, de 10 de juny, por la qual es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat pel Reial Decret 346/2011, d'11 de març. (BOE 16/6/2011)*
- *REIAL DECRET 391/2019, de 21 de juny, pel qual s'aprova el Pla Tècnic Nacional de la Televisió Digital Terrestre i es regulen determinats aspectes per a l'alliberament del segon dividend digital. (BOE 25/6/2019)*
- *Ordre ECE/983/2019, de 26 de setembre, per la qual es regulen les característiques de reacció al foc dels cables de telecomunicacions a l'interior de les edificacions, es modifiquen determinats annexos del Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions, aprovat pel Reial decret 346/2011, d'11 de març, i es modifica l'Ordre ITC/1644/2011, de 10 de juny, per la qual es desplega el Reglament esmentat (BOE 3/9/2019)*

3.2.B NORMATIVA VIGENT SOBRE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS.

Veure l'Annex sobre Condicions de Seguretat i Salut que s'inclou en aquest Plec de Condicions.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3.2.C NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓ CONTRA CAMPS ELECTROMAGNÈTICS.

a) Terra local.

El sistema general de terra de l'immoble haurà de tenir un valor de resistència elèctrica no superior a 10 Ω respecte de la terra llunyana.

El sistema de posada a terra en cadascun dels RIT's no modulars constarà essencialment d'una anella interior i tancada de coure, en la qual es troba intercalada, almenys, una barra col·lectora, també de coure i sòlida, que s'utilitzarà com a terminal de terra dels RIT's. Aquest terminal serà fàcilment accessible i de dimensions adequades, estarà connectat directament al sistema general de terra de l'edificació en un o més punts. S'hi connectarà el conductor de protecció o d'equipotencialitat i la resta de components o equipaments que hagin d'estar posats a terra regularment.

Els conductors de l'anella de terra estaran fixats a las parets dels RIT's, a una alçada que en permeti la inspecció visual i la connexió dels equips. L'anella i el cable de connexió de la barra col·lectora al terminal general de terra de l'immoble estaran formats per conductors flexibles de coure d'un mínim de 25 mm^2 de secció. Els suports, ferratges, bastidors, safates, etc. metàl·lics dels RIT's estaran units al terra local.

Si a l'edificació existeix més d'una presa de terra de protecció, hauran d'estar elèctricament unides.

b) Interconnexions equipotencials i apantallament.

Se suposa que l'immoble disposa d'una xarxa d'interconnexió comuna o general, d'equipotencialitat, del tipus mallat, unida a la posada a terra del propi immoble. Aquesta xarxa estarà també unida a les estructures, elements de reforç i resta de components metàl·lics de l'immoble.

Quan s'instal·lin els diferents equips (armaris, bastidors i resta d'estructures metàl·liques accessibles), es connectaran les seves parts metàl·liques accessibles entre sí i a aquesta xarxa d'equipotencialitat.

Tots els cables amb portadors metàl·lics de telecomunicació procedents de l'exterior de l'edifici seran apantallats, i l'extrem de la seva pantalla estarà connectat a terra local en un punt tant proper com sigui possible de la seva entrada al recinte que allotja el punt d'interconnexió i mai a més de 2 m de distància.

c) Accessos i cablejats.

Amb la finalitat de reduir possibles diferències de potencial entre els seus recobriments metàl·lics, l'entrada dels cables de telecomunicació i d'alimentació d'energia es realitzarà a través d'accessos independents, però propers entre sí, i propers també a l'entrada del cable de posada a terra de l'edifici.

d) Compatibilitat electromagnètica entre sistemes.

A l'ambient electromagnètic que cal esperar en els recintes, la normativa internacional (ETSI i UIT) li assigna la categoria ambiental Classe 2. Per tant, en allò que es refereix als requisits exigibles als equipaments de telecomunicació d'un recinte amb els seus cablejats específics, per raó de l'emissió electromagnètica que genera, s'atendrà allò què disposa el *Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics*, que incorpora a l'ordenament jurídic espanyol la Directiva 204/108/CE sobre compatibilitat electromagnètica. Per al compliment dels requisits, es podran utilitzar com a referència les normes harmonitzades (entre elles la ETS 300386) que proporcionen presumpció de conformitat amb els requisits inclosos en aquesta normativa.

Igualment, les xarxes de distribució, distribució/dispersió i interior d'usuari de la ICT, així com els elements que en constitueixen els punts respectius d'interconnexió, distribució, accés d'usuari (PAU) i base d'accés terminal (BAT) hauran de complir el *Reial Decret 1580/2006, de 22 de desembre, pel qual es regula la compatibilitat electromagnètica dels equips elèctrics i electrònics.*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

3.2.D SECRET DE LES COMUNICACIONS.

La "*Llei de Telecomunicacions*" o LT (*Llei 9/2014 de 9 maig*) obliga, els Operadors que prestin serveis de telecomunicació al públic, a garantir el secret de les comunicacions.

L'article 39 de la LT diu textualment:

> "*Els operadors que explotin xarxes públiques de comunicacions electròniques o que prestin serveis de comunicacions electròniques disponibles al públic hauran de garantir el secret de les comunicacions de conformitat amb els articles 18.3 i 55.2 de la Constitució, havent d'adoptar les mesures tècniques necessàries.*"

Atès que en aquest Projecte s'han dissenyat xarxes de comunicacions de telefonia disponible al públic, s'hauran d'adoptar les mesures tècniques precises per tal de complir la normativa vigent en funció de les característiques de la infraestructura utilitzada. Per garantir el secret de les comunicacions en la ICT, s'haurà de parar especial atenció en el requeriment de **col·locar tancaments amb clau en els RIT's, Registres Principals i Registres Secundaris, i s'assegurarà que tots els cables discorrin per l'interior de tubs o canaletes tancats.**

3.2.E NORMATIVA SOBRE GESTIÓ DE RESIDUS.

- *ORDRE MAM 304/2002, de 8 de febrer, per la qual es publiquen les operacions de valoració i eliminació de residus i la llista europea de residus. (BOE 19/2/2002)*
- *ORDRE MAM 304/2002, de 8 de febrer. Correcció d'errors. (BOE 13/3/2002)*
- *REIAL DECRET 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició. (BOE 13/2/2008)*
- *LLEI 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sòls contaminats. (BOE 29/7/2011)*

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

3.2.F NORMATIVA EN MATÈRIA DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

L'enginyer de telecomunicació declara que:

Tots els materials prescrits compleixen els requisits de seguretat contra incendis establerts en el Document Bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació.

Als efectes especificats al Document Bàsic DB-SI, en els passos de canalitzacions a través d'elements que hagin de complir una funció de compartimentació front a incendi, s'ha de mantenir la resistència al foc exigible als elements esmentats, d'acord amb allò establert a l'article SI 1-3 del Document Bàsic DB-SI (Seguretat en cas d'incendi) del vigent Codi Tècnic de l'Edificació.

Igualment, als efectes especificats al Document Bàsic DB-SI, els recintes de telecomunicació, excepte els modulars, tindran la mateixa consideració que els locals de comptadors d'electricitat i que els quadres generals de distribució.

a) Tallafocs.

La instal·lació de tallafocs haurà de complir els següents requisits:

- La pasta de segellat haurà d'ésser resistent a l'atmosfera circumdant i als líquids que hi pogués haver presents i tenir un punt de fusió per sobre dels 90º.
- El tap format per la pasta haurà de tenir una longitud igual o major al diàmetre interior del tub i, en cap cas, inferior a 16 mm.

3.2.G PLEC DE CONDICIONS DE LA COMUNITAT AUTÒNOMA.

En la comunitat autònoma de Catalunya no hi ha condicions particulars que ampliïn les presents.

3.2.H PLEC DE CONDICIONS DE COMPLIMENT DE NORMES DE LES ORDENANCES MUNICIPALS.

Les ordenances sectorials del municipi de Igualada no afegeixen condicions particulars que ampliïn les presents.

BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:17:30 +02'00'

Raimon Balart Surià
Enginyer de Telecomunicació
Associat ACET - 773

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat enginyers de telecomunicació, col·legi professional

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat enginyers de telecomunicació, col·legi professional

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat
enginyers de telecomunicació,
electrònica i informàtica catalunya

4 PRESSUPOST

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat
enginyers de telecomunicació,
electrònica i informàtica catalunya

Annex de justificació de preus: 16021

Projecte 16021

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PÀGINA EN BLANC

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

Nº	U	Descripció			Total

Pressupost parcial nº 1: Instal·lació de RTV

1.1 Ut Equip de captació de televisió terrestre compost per 2 garres de subjecció, 1 pal de 3 m, 1 antena d'UHF de 12 dB de guany i 1 antena de FM. S'inclou cable coaxial i conductor de terra de 6 mm de diàmetre.

1,000 Ut	Antena terrestre FM	29,10	29,10
1,000 Ut	Antena terrestre DAT BOSS UHF (C21-C48) 17 dB de guany	84,82	84,82
1.000 Ut	Pal antena 45 x 3000 x 2 mm	38.77	38.77
2,000 Ut	Suport 300 mm 'L' collable	7,97	15,94
8,000 Ut	Conjunt cargol i tac metal·lic	0,46	3,68
18,000 m	Cable coaxial Tipus 1 PE	0,73	13,14
2,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79	1,58
9,000 m	Cable de terra 25 mm2	1,72	15,48
3.000 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25.32	75.96
3,000 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	65,16
3,000 %	Costos indirectes	343,63	10,31
	Preu total per Ut		353,94

Són tres-cents cinquanta-tres Euros amb noranta-quatre cèntims

1.2 Ut Equip de capçalera format per amplificadors monocanal per a UHF, UHF selectiu, amplificador per a FM, font d'alimentació i mesclador / repartidor de 2 sortides, degudament instal·lat, equalitzat i ajustat als nivells de sortida.

1,000 Ut	Amplificador monocanal per a FM de 35 dB, 114 dBuV	77,97	77,97
8,000 Ut	Amplificador monocanal per a TDT UHF de 50 dB, 125 dBuV	99,30	794,40
2,000 Ut	Amplificador monocanal selectiu per a TDT UHF de 55 dB, 125 dBuV	103,68	207,36
1,000 Ut	Font d'alimentació 2,5 A	104,66	104,66
2,000 Ut	Suport estàndard (10 mòduls + alimentació)	11,40	22,80
19,000 Ut	Pont acoblador	2,43	46,17
1,000 Ut	Cofre amplificadors monocanal (22 mòduls + alimentació)	130,95	130,9
1,000 Ut	Mesclador doble TV-F.I. / repartidor 2 sortides	33,75	33,7
4,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79	3,1
5,000 Ut	Càrrega adaptadora 75 Ohm	3,37	16,8
2,500 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	63,3
2,500 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	54,3
3,000 %	Costos indirectes	1.555,67	46,6
	Preu total per Ut		1.602,3

Són mil sis-cents dos Euros amb trenta-quatre cèntim

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i audiovisuals

Projecte 16021

Annex de justificació de preus

Nº	U	Descripció			Total

1.3 Ut Xarxa de distribució principal i punt de distribució de sistemes de TV terrenal, FM i TV satèl·lit analògica i digital, transparent 5-2400 MHz, format per 2 muntants de cable coaxial i derivadors de planta de 4 sortides.

14,000 m	Cable coaxial Tipus 1	0,73	10,22
2,000 Ut	Derivador de 4 sortides vàries atenuacions 5-2400 MHz	8,98	17,96
4,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79	3,16
1,000 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	25,32
1,000 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	21,72
3,000 %	Costos indirectes	78,38	2,35
	Preu total per Ut		80,73

Són vuitanta Euros amb setanta-tres cèntims

1.4 Ut Xarxa de dispersió des del registre secundari al Registre de Terminació de Xarxa, per a RTV, terrenal i satèl·lit. Instal·lació del Punt d'Accés d'Usuari (PAU) en el Registre de Terminació de Xarxa. Transparent a les freqüències de 47 a 2150 MHz.

1,000 Ut	Caixa de connexió Tipus 1 "EasyF" 5-2400 MHz (PAU)	5,31	5,31
23,000 m	Cable coaxial Tipus 1	0,73	16,79
4,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79	3,16
1,000 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	25,32
1,000 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	21,72
3,000 %	Costos indirectes	72,30	2,17
	Preu total per Ut		74,47

Són setanta-quatre Euros amb quaranta-set cèntims

1.5 Ut Xarxa de dispersió des del registre secundari al Registre de Terminació de Xarxa, per a RTV, terrenal i satèl·lit. Instal·lació del PAU/Repartidor de 4 sortides en el Registre de Terminació de Xarxa. Tot el material ha d'ésser transparent a les freqüències de 47 a 2150 MHz.

1,000 Ut	Caixa de connexió Tipus 4 "F" 5-2400 MHz (PAU)	10,93	10,9
23,000 m	Cable coaxial Tipus 1	0,73	16,7
4,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79	3,1
1,000 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	25,3
1,000 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	21,7
3,000 %	Costos indirectes	77,92	2,3
	Preu total per Ut		80,2

Són vuitanta Euros amb vint-i-sis cèntims

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i audiovisuals

Nº	U	Descripció			Total
1.6	Ut	Xarxa d'interior, des del Registre de Terminació de Xarxa fins a les Bases d'accés terminal, per a sistemes de TV terrenal, FM i TV satèl·lit analògica i digital. Inclou cable coaxial i BAT (FI).			
	1,000 Ut	Presa separadora TV-FM/SAT 5-2400 MHz FINAL	6,74		6,74
	1,000 Ut	Abellidor TV-FM/SAT	0,92		0,92
	15,000 m	Cable coaxial Tipus 1	0,73		10,95
	1,000 Ut	Connector "F" compressió per a cable coaxial Tipus 1	0,79		0,79
	0,250 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32		6,33
	0,250 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	31,16		0,93
		Preu total per Ut			32,09
		Són trenta-dos Euros amb nou cèntims			
1.7	Ut	Càrrega de 75 Ohms per connectar a les sortides que no s'utilitzen dels derivadors, distribuïdors i PAU.			
	1,000 Ut	Càrrega adaptadora 75 Ohm	3,37		3,37
	0,100 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72		2,17
	3,000 %	Costos indirectes	5,54		0,17
		Preu total per Ut			5,71
		Són cinc Euros amb setanta-u cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació

Projecte 16021

Annex de justificació de preus

Nº	U	Descripció			Total
Pressupost parcial nº 2: Instal·lació de la previsió de satèl·lit					
2.1	Ut	Bases d'antena parabòl·lica degudament instal·lades al punt assenyalat a la coberta de l'edifici.			
	1,000 Ut	Base d'antena parabòl·lica composta de placa metàl·lica de 250 x 250 x 2 mm	94,11		94,11
	2,000 Ut	Urpes vareta M16	0,83		1,66
	1,000 Ut	Material de subjecció (ferralla i cargols)	15,56		15,56
	1,000 H	Mà d'obra Oficial de 1ª ram de paleta	26,55		26,55
	0,750 H	Mà d'obra Oficial de 2ª ram de paleta	22,52		16,89
	3,000 %	Costos indirectes	154,77		4,64
		Preu total per Ut			159,41
		Són cent cinquanta-nou Euros amb quaranta-u cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació

Nº	U	Descripció			Total

Pressupost parcial nº 3: Instal·lació de serveis de telefonia disponible al públic

3.1 Ut Registre principal de Xarxa de Parells Trenats compost per un registre principal de parells trenats amb capacitat per 48 RJ45 CAT.6, 1 panell amb capacitat per 24 RJ45 CAT6 i els connectors RJ45 CAT.6 necessaris per satisfer la demanda mes la previsió de reserva. Inclosa mà d'obra de connexió i els components necessaris per la fixació del mateix al RITI.

1,000 Ut	Caixa de Registre Principal per a dades/coaxial (fins a 48 connexions)	248,62	248,62
1,000 Ut	Panell principal obert per a Dades/Coaxial (fins a 24 connexions)	58,51	58,51
21,000 Ut	Connector de Dades RJ45 UTP Cat. 6 femella autocrimpable	5,58	117,18
21,000 Ut	Conectorització punt Cat. 6	3,00	63,00
3,000 %	Costos indirectes	487,31	14,62
	Preu total per Ut		501,93

Són cinc-cents u Euros amb noranta-tres cèntims

3.2 ML Xarxa de dispersió de parells trenats des del registre principal fins a cada RTX i fins al quadre de comandaments de l'ascensor directament en estrella, amb cable CAT.6 UTP LSZH. Inclou cable i mà d'obra d'estesa.

1,000 m	Cable de dades UTP classe E Categoria 6 LSZH	0,58	0,58
0,050 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	1,09
3,000 %	Costos indirectes	1,67	0,05
	Preu total per ML		1,72

Són u Euro amb setanta-dos cèntims

3.3 Ut Punt d'Accés d'Usuari muntat en el Registre de Terminació de cada local comercial format per una presa simple RJ-45 . Connexió dels cables de la xarxa de dispersió.

1,000 Ut	Presa simple Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	11,00	11,0^
1,000 Ut	Connector de Dades RJ45 UTP Cat. 6 mascle	0,60	0,6
0,900 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	22,7
3,000 %	Costos indirectes	34,39	1,0
	Preu total per Ut		35,4

Són trenta-cinc Euros amb quaranta-dos cèntim

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Projecte 16021

Annex de justificació de preus

Nº	U	Descripció			Total

3.4 Ut Punt d'Accés d'Usuari muntat en el Registre de Terminació de cada habitatge format per una presa simple RJ-45 i un multiplexor passiu. Connexió dels cables de la xarxa de dispersió i de la xarxa interior d'usuari.

1,000 Ut	Presa simple Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	11,00	11,00
1,000 Ut	Multiplexor passiu d'1 entrada i 8 sortides amb connectors tipus "RJ45" de 8 contactes, categoria 6	41,13	41,13
0,200 m	Cable de dades UTP classe E Categoria 6 LSZH	0,58	0,12
3,000 Ut	Connector de Dades RJ45 UTP Cat. 6 mascle	0,60	1,80
0,900 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32	22,79
3,000 %	Costos indirectes	76,84	2,31
	Preu total per Ut		79,15

Són setanta-nou Euros amb quinze cèntims

3.5 Ut Xarxa d'interior des del Registre de Terminació de Xarxa fins a les Bases d'accés terminal. Inclou estesa del cable UTP calsse E, cat.6 i instal·lació de presa simple Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45.

15,000 m	Cable de dades UTP classe E Categoria 6 LSZH	0,58	8,70
1,000 Ut	Presa simple Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	11,00	11,00
1,000 Ut	Connector de Dades RJ45 UTP Cat. 6 mascle	0,60	0,60
1,000 Ut	Conectorització punt Cat. 6	3,00	3,00
3,000 %	Costos indirectes	23,30	0,70
	Preu total per Ut		24,00

Són vint-i-quatre Euros

3.6 Ut Xarxa d'interior des del Registre de Terminació de Xarxa fins a les Bases d'accés terminal. Inclou estesa del cable UTP calsse E, cat.6 i instal·lació de presa doble Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45.

30,000 m	Cable de dades UTP classe E Categoria 6 LSZH	0,58	17,4
1,000 Ut	Presa doble Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	19,00	19,0
1,000 Ut	Connector de Dades RJ45 UTP Cat. 6 mascle	0,60	0,6
1,000 Ut	Conectorització punt Cat. 6	3,00	3,0
3,000 %	Costos indirectes	40,00	1,2
	Preu total per Ut		41,2

Són quaranta-u Euros amb vint cèntim

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº	U	Descripció			Total
Pressupost parcial nº 4: Instal·lació de serveis de banda ampla de fibra òptica					
4.1	Ut	Registre principal Xarxa FO per a 48 ports SC/APC monomode compost per: Registre per a 48 ports SC/APC monomode, "n" pigtail 1 metre fibra òptica monomode amb connector a un extrem SC/APC fusionats amb els cables de la xarxa de distribució/dispersió, mitjançant fusions d'arc electrovoltaic protegides i certificades.			
	1,000 Ut	Caixa de Registre Principal per a F.O. d'interior (fins a 48 connectors "SC/APC")	238,70		238,70
	42,000 Ut	Adaptador "SC/APC" femella - femella	2,00		84,00
	42,000 Ut	Pigtail 1 metre fibra òptica monomode amb connector a un extrem SC/APC	2,60		109,20
	42,000 Ut	Protector per a fusió de fibra óptica	0,37		15,54
	42,000 Ut	Fusió de fibra òptica per arc electrovoltaic protegia i certificada.	19,00		798,00
	2,000 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32		50,64
	3,000 %	Costos indirectes	1.296,08		38,88
		Preu total per Ut			1.334,96
		Són mil tres-cents trenta-quatre Euros amb noranta-sis cèntims			
4.2	Ut	Registre de pas de fibra òptica situat al registre secundari de planta per donar corvatura a les escomeses pasants.			
	1,000 Ut	Caixa mural per a Registre Secundari de F.O. d'interior (fins a 16 fibres / 8 RTX)	153,10		153,10
	0,500 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32		12,66
	3,000 %	Costos indirectes	165,76		4,97
		Preu total per Ut			170,73
		Són cent setanta Euros amb setanta-tres cèntims			
4.3	ML	Xarxa de distribució-dispersió de fibra òptica des del registre principal de F.O. situat al RITI fins al RTX, formada per cable de 2 fibres òptiques monomode per escomesa individual tipus G.657 categoria A2 o B3 compatible amb G.652.D. Inclou estesa dels cables.			
	1,000 m	Cable d'escomesa individual de 2 Fibres Monomode per a interior	0,59		0,5
	0,050 H	Oficial 1ª d'instal·lacions de telecomunicació	25,32		1,2
	3,000 %	Costos indirectes	1,86		0,0
		Preu total per ML			1,9
		Són u Euro amb noranta-dos cèntim			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat

Nº	U	Descripció			Total
4.4	Ut	Presa FO per instal·lar al RTX amb 2 connectors SC/APC i 2 pigtails de 1m de cable de 1 fibra òptica monomode tipus G.657 categoria A2 o B3 compatible amb G.652.D. Inclou mà d'obra d'instal·lació de la presa i fusionat dels pigtails amb el cable de dispersió.			
	1,000 Ut	PAU de FO de 2 connectors "SC/APC"	14,60		14,60
	2,000 Ut	Pigtail 1 metre fibra òptica monomode amb connector a un extrem SC/APC	2,60		5,20
	2,000 Ut	Fusió de fibra òptica per arc electrovoltaic protegia i certificada.	19,00		38,00
	0,250 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	63,23		1,90
		Preu total per Ut			65,13
		Són seixanta-cinc Euros amb tretze cèntims			
4.5	Ut	Xarxa d'interior, des del Registre de Terminació de Xarxa fins a la Base d'accés terminal, per a fibra òptica situada al menjador. Inclou cable d'1 fibra òptica i BAT amb adaptador "SC/APC".			
	1,000 Ut	BAT de FO de 1 connector "SC/APC"	8,76		8,76
	1,000 Ut	Cable interconnexió d'1 fibra òptica SM 9/125 G657A simple SC/APC-SC/APC 15 metres	19,00		19,00
	0,250 H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	33,19		1,00
		Preu total per Ut			34,19
		Són trenta-quatre Euros amb dinou cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria, número 773

telecos.cat

Nº	U	Descripció			Total

Pressupost parcial nº 5: Instal·lació de caixetins de previsió

5.1 Ut Cable guia per a les preses de previsió des del PAU fins a la presa i col·locació de tapa cega.

12,000	Ut	Filferro d'acer galvanitzat de 2 mm	0,09	1,08
1,000	Ut	Tapa cega	0,21	0,21
0,200	H	Ajudant especialista d'instal·lacions de telecomunicació	21,72	4,34
3,000	%	Costos indirectes	5,63	0,17
		Preu total per Ut		5,80

Són cinc Euros amb vuitanta cèntims

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº	U	Descripció			Total

Pressupost parcial nº 6: Instal·lació de recintes, registres i canalitzacions

6.1 Ut Pericó d'entrada 400 x 400 x 600 mm.

1,000	Ut	Pericó d'entrada 400 x 400 x 600 mm	94,44	94,44
1,000	H	Mà d'obra Oficial de 2ª ram de paleta	22,52	22,52
3,000	%	Costos indirectes	116,96	3,51
		Preu total per Ut		120,47

Són cent vint Euros amb quaranta-set cèntims

6.2 ML Canalització externa des de pericó a punt d'entrada general, formada per 4 tubs de PVC de 63 mm de diàmetre.

4,000	Ut	Tub de PVC de 63 mm diàmetre	2,09	8,36
0,400	H	Ajudant electricista	21,72	8,69
3,000	%	Costos indirectes	17,05	0,51
		Preu total per ML		17,56

Són disset Euros amb cinquanta-sis cèntims

6.3 Ut Accés inferior mitjançant Registre d'Enllaç 450 x 450 x 120 mm.

1,000	Ut	Registre d'Enllaç Inferior 450 x 450 x 120 mm	64,47	64,47
0,250	H	Ajudant electricista	21,72	5,43
3,000	%	Costos indirectes	69,90	2,10
		Preu total per Ut		72,00

Són setanta-dos Euros

6.4 ML Canalització d'enllaç des del Registre d'Enllaç fins al RITI formada per 4 tubs de 40 mm de diàmetre.

4,000	Ut	Tub de PVC de 40 mm diàmetre	1,48	5,92
0,400	H	Ajudant electricista	21,72	8,69
3,000	%	Costos indirectes	14,61	0,44
		Preu total per ML		15,05

Són quinze Euros amb cinc cèntims

6.5 ML Canalització d'enllaç superior des del RITS fins a les antenes, composta per 2 tubs de 40 mm de diàmetre.

2,000	Ut	Tub de PVC de 40 mm diàmetre	1,48	2,9
0,200	H	Ajudant electricista	21,72	4,3
3,000	%	Costos indirectes	7,30	0,2
		Preu total per ML		7,5

Són set Euros amb cinquanta-dos cèntims

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº	U	Descripció			Total
6.6	Ut	Armari d'instal·lació de telecomunicacions format per un recinte d'obra de 2000 x 1000 x 500 mm (alçada x amplada x fondària).			
		1,000 Ut	Armari d'obra 2000 x 1000 x 500 mm	1.089,33	1.089,33
		3,000 H	Ma d'obra Oficial de 2ª ram de paleta	22,52	67,56
		3,000 %	Costos indirectes	1.156,89	34,71
			Preu total per Ut		1.191,60
		Són mil cent noranta-u Euros amb seixanta cèntims			
6.7	Ut	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DEL RITI FORMADA PER: Quadre de protecció amb tapa de 24 mòduls grau de protecció IP4X + IK 05 amb regleter de posada a terra. Dues bases d'endoll amb posada a terra capacitat mínima de 16 A. Es connectarà amb cable de coure amb aïllament de fins a 750 V i de 2 X 2.5 + T mm2. Punt de llum al sostre amb portalàmpades i bombeta incandescent de 100 W. Punt d'enllumenat d'emergència al sostre per a il·luminació no permanent, càrrega completa 24 hores. Presa de terra formada per una anella interior i tancada de coure amb una barra col·lectora intercalada unida a la presa de terra de l' dedifici. Conductor de coure de 25 mm2 de secció. EQUIPAMENT DEL QUADRE DE PROTECCIÓ: a) Interruptor general automàtic de tall Omnipolar: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 25 A, poder de tall 4500 A. b) Interruptor diferencial de tall òmnipolar: tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu. c) Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció de l'enllumenat del recinte: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 10 A, poder de tall 4500 A. d) Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall 4500 A.			
		1,000 Ut	Interruptor general automàtic 25 A	14,01	14,01
		1,000 Ut	Interruptor diferencial 25 A	16,67	16,67
		1,000 Ut	Interruptor magnetotèrmic 10 A	10,56	10,56
		1,000 Ut	Interruptor magnetotèrmic 16 A	12,02	12,0
		2,000 Ut	Base d'endoll 16 A	3,85	7,7
		1,000 Ut	Quadre de protecció de fins a 24 mòduls de superfície	31,93	31,9
		1,000 m	Canalització elèctrica	5,67	5,6
		1,000 Ut	Enllumenat de 300 lux	12,02	12,0
		1,000 Ut	Enllumentat d'emergència	80,17	80,1
		1,000 Ut	Cable 6 mm diàmetre per a presa de terra	6,01	6,0
		1,000 Ut	Barra col·lectora	20,05	20,0
		1,000 H	Oficial 1ª electricista	25,32	25,3
		1,500 H	Ajudant electricista	21,72	32,5
		3,000 %	Costos indirectes	274,71	8,2
			Preu total per Ut		282,9
		Són dos-cents vuitanta-dos Euros amb noranta-cinc cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació. associació professional

Nº	U	Descripció			Total
6.8	Ut	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DEL RITS FORMADA PER: Quadre de protecció amb tapa de 24 mòduls grau de protecció IP4X + IK 05 amb regleter de posada a terra. Dues bases d'endoll amb posada a terra capacitat mínima de 16 A. Es connectarà amb cable de coure amb aïllament de fins a 750 V i de 2 X 2.5 + T mm2. Punt de llum al sostre amb portalàmpades i bombeta incandescent de 100 W. Punt d'enllumenat d'emergència al sostre per a il·luminació no permanent, càrrega completa 24 hores. Presa de terra formada per una anella interior i tancada de coure amb una barra col·lectora intercalada unida a la presa de terra de l' dedifici. Conductor de coure de 25 mm2 de secció. EQUIPAMENT DEL QUADRE DE PROTECCIÓ: a) Interruptor general automàtic de tall Omnipolar: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 25 A, poder de tall 4500 A. b) Interruptor diferencial de tall òmnipolar: tensió nominal mínima 230/400 Vca, freqüència 50-60 Hz, intensitat nominal 25 A, intensitat de defecte 300 mA de tipus selectiu. c) Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció de l'enllumenat del recinte: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 10 A, poder de tall 4500 A. d) Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció de les bases de presa de corrent del recinte: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall 4500 A. e) Interruptor magnetotèrmic de tall òmnipolar per a la protecció dels equips de capçalera de radiodifusió i televisió: tensió nominal mínima 230/400 Vca, intensitat nominal 16 A, poder de tall 4500 A.			
		1,000 Ut	Interruptor general automàtic 25 A	14,01	14,01
		1,000 Ut	Interruptor diferencial 25 A	16,67	16,67
		1,000 Ut	Interruptor magnetotèrmic 10 A	10,56	10,56
		2,000 Ut	Interruptor magnetotèrmic 16 A	12,02	24,04
		3,000 Ut	Base d'endoll 16 A	3,85	11,55
		1,000 Ut	Quadre de protecció de fins a 24 mòduls de superfície	31,93	31,93
		1,000 m	Canalització elèctrica	5,67	5,67
		1,000 Ut	Enllumenat de 300 lux	12,02	12,02
		1,000 Ut	Enllumentat d'emergència	80,17	80,17
		1,000 Ut	Cable 6 mm diàmetre per a presa de terra	6,01	6,01
		1,000 Ut	Barra col·lectora	20,05	20,0
		1,000 H	Oficial 1ª electricista	25,32	25,3
		1,500 H	Ajudant electricista	21,72	32,5
		3,000 %	Costos indirectes	290,58	8,7
			Preu total per Ut		299,3
		Són dos-cents noranta-nou Euros amb trenta cèntim			
6.9	ML	Canalització principal composta per 6 tubs 50 mm de diàmetre que uneixen els recintes superior i inferior.			
		6,000 Ut	Tub de PVC de 50 mm diàmetre	1,77	10,6
		0,600 H	Ajudant electricista	21,72	13,0
		3,000 %	Costos indirectes	23,65	0,7
			Preu total per ML		24,36
		Són vint-i-quatre Euros amb trenta-sis cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació. associació professional

Nº	U	Descripció			Total
6.10	Ut	Registre Secundari de planta consistent en una caixa prefabricada, de plàstic/metàl·lica de 450 x 450 x 150 mm (alçada x amplada x fondària), amb de porta amb tanca i fusta per a fixació d'elements.			
	1,000 Ut	Registre Secundari 450 x 450 x 150 mm	67,59		67,59
	0,250 H	Ajudant electricista	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	73,02		2,19
		Preu total per Ut			75,21
		Són setanta-cinc Euros amb vint-i-u cèntims			
6.11	Ut	Registre Secundari de canvi de direcció consistent en una caixa prefabricada, de plàstic/metàl·lica de 450 x 450 x 150 mm (alçada x amplada x fondària), amb porta amb tanca.			
	1,000 Ut	Registre Secundari de canvi de direcció 450 x 450 x 150 mm	67,59		67,59
	0,250 H	Ajudant electricista	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	73,02		2,19
		Preu total per Ut			75,21
		Són setanta-cinc Euros amb vint-i-u cèntims			
6.12	ML	Canalització secundària composta per 3 tubs de 25 mm de diàmetre que uneixen el Registre Secundari amb el Registre de Pas o amb cadascún dels Registres de Terminació de Xarxa.			
	3,000 Ut	Tub de PVC de 25 mm diàmetre	0,68		2,04
	0,300 H	Ajudant electricista	21,72		6,52
	3,000 %	Costos indirectes	8,56		0,26
		Preu total per ML			8,82
		Són vuit Euros amb vuitanta-dos cèntims			
6.13	M	Canal secundaria comuna de PVC-M1 serie 73 de UNEX, de color blanc ral 9010 de 40 x 110 mm amb 3 separadors, REF.73073-2, amb part proporcional d'accessoris, elements d'acabat i muntada directament al sostre.			
	0,073 H	Ajudant electricista	13,46		0,9
	1,000 U	P.P.ACCESSORIS I ELE.ACAB.C73 40 x 110 mm neu	2,24		2,2
	1,000 M	Canal 73 40 x 110 mm REF.73073-2	9,79		9,7
	0,235 H	Oficial 1ª electricista	15,09		3,5
	3,000 M	Separador H=40 mm REF.73820	1,21		3,6
	3,000 %	Costos indirectes	20,19		0,6
		Preu total per M			20,8
		Són vint Euros amb vuitanta cèntim			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació enginyers tècnics de telecomunicació

Nº	U	Descripció			Total
6.14	Ut	Registre de Terminació de Xarxa integrat de TB+XDSI, RTV i TLCA+SAFI a l'interior de l'habitatge o local, equipat amb 2 bases d'endoll i la corresponent canalització elèctrica per donar-li servei.			
	1,000 Ut	Registre Terminació Xarxa integrat 500 x 600 x 80 mm	112,00		112,00
	2,000 Ut	Base d'endoll 16 A	3,85		7,70
	1,000 m	Canalització elèctrica	5,67		5,67
	0,250 H	Ajudant electricista	21,72		5,43
	3,000 %	Costos indirectes	130,80		3,92
		Preu total per Ut			134,72
		Són cent trenta-quatre Euros amb setanta-dos cèntims			
6.15	Ut	Canalització interior d'usuari formada per tub corrugat reforçat de 20 mm de diàmetre des del Registre de Terminació de Xarxa fins a les preses d'usuari. Inclou tub i Registre de presa.			
	15,000 m	Tub de PVC de 20 mm diàmetre corrugat	0,51		7,65
	1,000 Ut	Registre de presa, mesures 64 x 64 x 42 mm.	0,23		0,23
	0,200 H	Ajudant electricista	21,72		4,34
	3,000 %	Costos indirectes	12,22		0,37
		Preu total per Ut			12,59
		Són dotze Euros amb cinquanta-nou cèntims			
6.16	ML	Canalització formada per un tub de 25 mm de diàmetre fins al quadre de comandaments de l'ascensor.			
	1,000 Ut	Tub de PVC de 25 mm diàmetre	0,68		0,68
	0,100 H	Ajudant electricista	21,72		2,17
	3,000 %	Costos indirectes	2,85		0,09
		Preu total per ML			2,94
		Són dos Euros amb noranta-quatre cèntims			

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació enginyers tècnics de telecomunicació

Pressupost i amidament: 16021

Projecte 16021

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PÀGINA EN BLANC

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 1: Instal·lació de RTV					
1.1	Ut	Equip de captació de televisió terrestre 17 dB	1,000	353,94	353,94
1.2	Ut	Equip d'amplificació terrestre de 57 dB de guany amb amplificadors selectius de 55 dB	1,000	1.602,34	1.602,34
1.3	Ut	Xarxa de distribució RTV amb derivadors de 4 sortides	4,000	80,73	322,92
1.4	Ut	Xarxa de dispersió/Registre de Terminació de Xarxa PAU 1	4,000	74,47	297,88
1.5	Ut	Xarxa de dispersió/Registre de Terminació de Xarxa PAU 4	12,000	80,26	963,12
1.6	Ut	Xarxa d'interior/Bases d'accés terminal	42,000	32,09	1.347,78
1.7	Ut	Càrrega de 75 Ohms	12,000	5,71	68,52
		Total pressupost parcial nº 1 Instal·lació de RTV :			**4.956,50**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Ramon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 2: Instal·lació de la previsió de satèl·lit					
2.1	Ut	Ancoratge base de sistema de captació de satèl·lit	2,000	159,41	318,82
		Total pressupost parcial nº 2 Instal·lació de la previsió de satèl·lit :			**318,82**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Ramon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 3: Instal·lació de serveis de telefonia disponible al públic					
3.1	Ut	Registre principal de Xarxa de Parells Trenats compost per un registre principal de parells trenats amb capacitat per 48 RJ45	1,000	501,93	501,93
3.2	Ml	Xarxa de dispersió amb cable CAT.6 UTP LSZH	403,000	1,72	693,16
3.3	Ut	Punt d'accés d'usuari - Locals	4,000	35,42	141,68
3.4	Ut	Punt d'accés d'usuari - Habitatges (fins a 8 preses)	12,000	79,15	949,80
3.5	Ut	Cablejat xarxa interior i connexió/muntatge presa simple Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	54,000	24,00	1.296,00
3.6	Ut	Cablejat xarxa interior i connexió/muntatge presa doble Veu/Dades WAE 8/8, Cat.6, UTP, format 45x45	12,000	41,20	494,40
Total pressupost parcial nº 3 Instal·lació de serveis de telefonia disponible al ...					**4.076,97**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Ramon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Projecte 16021

Pressupost i amidament

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 4: Instal·lació de serveis de banda ampla de fibra òptica					
4.1	Ut	Registre principal Xarxa FO per a 48 ports SC/APC monomode.	1,000	1.334,96	1.334,96
4.2	Ut	Registre de pas de F.O. al registre secundari.	3,000	170,73	512,19
4.3	Ml	Xarxa de distribució-dispersió de F.O. des del registre principal de F.O. situat al RITI fins al RTX.	393,000	1,92	754,56
4.4	Ut	Presa de fibra òptica per instal·lar al RTX.	16,000	65,13	1.042,08
4.5	Ut	Xarxa d'interior/Bases d'accés terminal de fibra òptica	12,000	34,19	410,28
Total pressupost parcial nº 4 Instal·lació de serveis de banda ampla de fibra ò...					**4.054,07**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació Ramon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 5: Instal·lació de caixetins de previsió					
5.1	Ut	Cable guia per a presa de previsió / previsió coaxial	37,000	5,80	214,60
		Total pressupost parcial nº 5 Instal·lació de caixetins de previsió :			**214,60**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'erginyer de telecomunicacions associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Nº		Descripció	Amidament	Preu	Import
Pressupost parcial nº 6: Instal·lació de recintes, registres i canalitzacions					
6.1	Ut	Pericó d'entrada 400 x 400 x 600 mm	1,000	120,47	120,47
6.2	Ml	Canalització externa 4 tubs de 63 mm de diàmetre	2,000	17,56	35,12
6.3	Ut	Accés inferior mitjançant Registre d'Enllaç 450 x 450 x 120 mm	2,000	72,00	144,00
6.4	Ml	Canalització d'enllaç inferior 4 tubs de 40 mm de diàmetre	14,000	15,05	210,70
6.5	Ml	Canalització d'enllaç superior 2 tubs de 40 mm de diàmetre	4,000	7,52	30,08
6.6	Ut	Armari d'intal·lacions de telecomunicació 2000 x 1000 x 500 mm	2,000	1.191,60	2.383,20
6.7	Ut	Equipament per a recintes d'instal·lacions de telecomunicació RITI	1,000	282,95	282,95
6.8	Ut	Equipament per a recintes d'instal·lacions de telecomunicació RITS	1,000	299,30	299,30
6.9	Ml	Canalització principal realitzada amb 6 tubs 50 mm de diàmetre	25,000	24,36	609,00
6.10	Ut	Registre Secundari de planta de 450 x 450 x 150 mm	3,000	75,21	225,63
6.11	Ut	Registre Secundari de canvi de direcció de 450 x 450 x 150 mm	2,000	75,21	150,42
6.12	Ml	Canalització secundària composta per 3 tubs de 25 mm de diàmetre	123,000	8,82	1.084,86
6.13	M	Canal secundaria comuna UNEX de 40 x 110 mm	25,000	20,80	520,00
6.14	Ut	Registre de Terminació de Xarxa	16,000	134,72	2.155,52
6.15	Ut	Canalització interior d'usuari	157,000	12,59	1.976,63
6.16	Ml	Canalització fins a quadre de comandament de l'ascensor	6,000	2,94	17,64
		Total pressupost parcial nº 6 Instal·lació de recintes, registres i canalitzacions :			**10.245,5**

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'erginyer de telecomunicacions associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, informació i tecnologies audiovisuals

Resum del pressupost d'execució per contrata: 16021

Projecte 16021

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

PÀGINA EN BLANC

telecos.cat
enginyers de telecomunicació, electrònica i multimèdia-audiovisual
Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

Projecte 16021

Resum del pressupost d'execució per contrata

Capítol	Import
1 Instal·lació de RTV	4.956,50
2 Instal·lació de la previsió de satèl·lit	318,82
3 Instal·lació de serveis de telefonia disponible al públic	4.076,97
4 Instal·lació de serveis de banda ampla de fibra òptica	4.054,07
5 Instal·lació de caixetins de previsió	214,60
6 Instal·lació de recintes, registres i canalitzacions	10.245,52
Pressupost d'execució material	23.866,48
13% de despeses generals	3.102,64
6% de benefici industrial	1.431,99
Pressupost d'execució per contracta	28.401,11

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VINT-I-VUIT MIL QUATRE-CENTS U EUROS AMB ONZE CÈNTIMS.

Igualada, a 5 de juliol de 2021

BALART SURIA RAIMON - 33900242J

Signat digitalment per BALART SURIA RAIMON - 33900242J
Data: 2021.07.19 15:17:58 +02'00'

Raimon Balart Surià
Enginyer de Telecomunicació
Associat ACET - 773

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, electrònica i informàtica col·legiats

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021, de treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773

telecos.cat enginyers de telecomunicació, electrònica i informàtica col·legiats

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

5 ANNEX: CONDICIONS DE SEGURETAT I SALUT

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
de treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

Aquest annex s'haurà de lliurar al responsable o encarregat de la realització de l'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut i el Pla de Seguretat i Salut de l'obra d'edificació.

5.1 Disposicions legals d'aplicació.

Són d'obligat compliment les disposicions contingudes en la normativa següent sobre Prevenció de Riscos Laborals:

- *Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball. Vigent l'article 24 i el capítol VII del títol II, aprovada per l'Ordre de 9 de març de 1971 (BOE 16/03/1971).*
- *REIAL DECRET 1/1995, de 24 de març. Estatut dels treballadors. (BOE 29/03/1995).*
- *LLEI 31/1995 de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (BOE 10/11/1995)*
- *REIAL DECRET 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció (BOE 31/1/1997), modificat pel REIAL DECRET 780/1998, de 30 d'abril (BOE 1/5/1998).*
- *REIAL DECRET 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització i salut en el treball. (BOE 23/04/97)*
- *REIAL DECRET 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. (BOE 12/06/97 i correcció d'errors en BOE 18/7/1997)*
- *REIAL DECRET 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. (BOE 23/04/97)*
- *REIAL DECRET 1215/1997, de z8 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. (BOE 7/8/1997).*
- *LLEI 50/1998, de 30 de desembre, de Mesures Fiscals, Administraves i d'Ordre Social (Modificació articles 45, 47, 48 i 49 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals). (BOE 31/12/1998).*
- *LLEI 54/2003, de 12 de desembre, de reforma del marc normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals que modifica la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals i inclou les modificacions que s'introdueixen a la Llei sobre Infraccions i Sancions en l'Ordre Social, text refós aprovat pel* REIAL DECRET 5/2000, *de 4 d'agost. (BOE 13/12/2003).*
- *REIAL DECRET 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front al risc elèctric. (BOE 21/6/2001).*
- *REIAL DECRET 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. (BOE 18/9/2002)*
- *Reglament de règim intern de l'empresa constructora, pel cas que n'hi hagi, i que no s'oposi a cap de les disposicions d'aquesta llista.*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

5.2 Característiques específiques de Seguretat i Salut a tenir en compte en l'execució d'infraestructures comunes de telecomunicació.

L'execució del Projecte d'ICT, té dues parts clarament diferenciades que es realitzen en dos moments diferents de la construcció: instal·lació de la infraestructura i canalització de suport de les xarxes; i instal·lació dels elements de captació dels equips de capçalera, estesa i connexió de cables i regletes de les diferents xarxes.

5.2.A INSTAL·LACIÓ DE LA INFRAESTRUCTURA I CANALITZACIÓ DE SUPORT DE LES XARXES.

Normalment s'executa en la fase de **TANCAMENT i de RAM DE PALETA**

Aquesta infraestructura es pot dividir en dues parts: una que es realitza a l'exterior de l'edifici i una altra que es realitza a l'interior.

a) Instal·lació de la infraestructura a l'exterior de l'edifici.

La infraestructura a l'exterior de l'edifici consta de:

- Un pericó que s'instal·la a l'exterior de l'edifici.
- Una canalització externa que surt del pericó i finalitza en el Registre d'Enllaç Inferior.

Els treballs que comporta aquesta instal·lació consisteixen en:

- Excavació del forat per a la col·locació del pericó.
- Excavació de la rasa per a la col·locació de les canalitzacions.
- Instal·lació del pericó i tancament del forat.
- Instal·lació de les canalitzacions, confecció del prisma, si escau, i el seu tancament.
- Reposició de paviment.
- Tancament de les rases.

Poden ésser realitzats per mitjans mecànics o manuals.

b) Instal·lació de la infraestructura a l'interior de l'edifici.

La infraestructura a l'interior de l'edifici consta de:

- Dos recintes de telecomunicacions dins de l'immoble.
- Una xarxa de tubs que uneixen els Registres d'Enllaç Inferiors amb el Recinte Inferior.
- Una xarxa de tubs que uneix els Recintes entre sí, discorrent per la vertical de l'escala, amb interrupció als replans de les plantes on s'instal·len els Registres Secundaris.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

- Una xarxa de tubs que uneixen els Registres Secundaris dels replans, amb els Registres de Terminació de Xarxa, situats a l'interior dels habitatges/locals.
- Una xarxa de tubs que parteix dels Registres de Terminació de Xarxa, ubicats a l'interior dels habitatges/locals, fins als punts concrets de cada estança.
- Una xarxa de tubs que uneix el Recinte Superior amb la coberta.

Els treballs que comporta aquesta instal·lació consisteixen en:

- ✓ Estesa de tubs de canalització i la seva fixació
- ✓ Realització de regates per a conductes i registres
- ✓ Col·locació dels diversos registres.

5.2.B INSTAL·LACIÓ DELS ELEMENTS DE CAPTACIÓ DELS EQUIPS DE CAPÇALERA, ESTESA I CONNEXIÓ DE CABLES I REGLETES DE LES DIFERENTS XARXES.

Normalment s'executa en la fase d'**INSTAL·LACIONS DE L'OBRA**

Aquesta infraestructura es pot dividir en quatre parts: instal·lació del elements de captació i dels seus suports (antenes, pals i/o torretes) en la coberta; instal·lació elèctrica a l'interior dels recintes de telecomunicació consistent en un quadre de protecció, endolls i enllumenat; muntatge dels equips de capçalera i dels Registres Principals dels diferents serveis; estesa dels diferents cables de connexió a través dels tubs i registres i la seva connexió.

a) Instal·lació dels elements de captació i dels seus suports.

Els treballs que comporta aquesta instal·lació consisteixen en:

- ✓ Col·locació de bases de suport mecànic d'antenes (pals i/o torretes).
- ✓ Col·locació d'antenes sobre els suports mecànics.
- ✓ Connexió de cable coaxials a les antenes.
- ✓ Connexió a terra del conjunt sistema de captació-elements de suport.

Aquestes instal·lacions han d'ésser mantingudes periòdicament, complementades amb d'altes de similars o, fins i tot, substituïdes.

Atès que aquests treballs es realitzaran amb l'obra finalitzada i acabat l'edifici, les mesures de protecció que s'hagin definits com a necessàries per a l'execució dels treballs d'instal·lació seran també necessàries durant els treballs posteriors. Per tant, en l'Estudi de Seguretat i Salut o en l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut de l'obra de l'edificació, es definiran les esmentades proteccions com a permanents i se'n definiran les mesures de conservació per garantir-ne l'eficàcia al llarg del temps.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

b) Instal·lacions elèctriques en els recintes i connexió de cables i regletes.

La instal·lació elèctrica en els recintes consisteix en:

- ✓ Canalització directa des del quadre de serveis generals fins al quadre de protecció de cada recinte.
- ✓ Instal·lació del quadre de protecció amb les proteccions corresponents en cada recinte.
- ✓ Muntatge en l'interior del quadre de protecció dels interruptors magnetotèrmics i diferencials.
- ✓ Instal·lació de bases de presa de corrent.
- ✓ Instal·lació d'enllumenat normal i d'emergència.
- ✓ Xarxa d'alimentació dels equips que ho requereixin.

Es maneguen tensions màximes de 220 V i 50 Hz per a l'alimentació de l'equipament.

c) Instal·lacions dels equips de capçalera i dels Registres Principals.

La instal·lació elèctrica en els recintes consisteix en la fixació a la paret d'un xassís per tal de muntar-hi amplificadors i altres elements de grandària i pes petits (i també maniguets, regletes, etc.), mitjançant cargols, i la connexió elèctrica a bases de corrent.

d) Estesa i connexió dels cables i regletes que constitueixen les diferents xarxes.

Consisteix en:

- ✓ Pelar cables i cables elèctrics.
- ✓ Connexió de cables i cables elèctrics a bases o altres elements de connexió mitjançant tornavisos
- ✓ Ús esporàdic de soldadors elèctrics.

Totes les feines es fan a l'interior de l'edifici llevat dels treballs amb els cables coaxials de les antenes.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l'ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

GrupCarles
Enginyeria i sostenibilitat

6 ANNEX: ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

PÀGINA EN BLANC

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000123/1 del dia 20/07/2021,
de treball professional de l'erginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Aquest annex s'haurà de lliurar a l'arquitecte projectista de l'edificació per tal que l'inclogui en l'Estudi de Gestió de Residus del seu projecte arquitectònic juntament amb els de la resta de la construcció.

6.1 Estimació de la quantitat de residus generats i la seva codificació.

En aquesta instal·lació d'ICT tots els residus generats són del tipus contemplat en el Capítol 17 "*Residus de construcció i demolició (inclosa la terra excavada de zones contaminades)*" de la llista europea de residus publicada a l'Ordre MAM 304/2002, de 8 de febrer (BOE 19/2/2002) i correcció d'errors (BOE 12/3/2002).

La seva classificació i estimació s'indica en la taula següent:

	Residu	Codi	Densitat (kg/m³)	kg/m lineal	m lineals de rasa	Nº tubs	Volum (m³)	Pes (Tm)
Pericó 40, prisma i tubs de 63 mm	Lloseta	170107	900				0.1710	0.1539
	Terra sobrant de pericó	170504	1,100				0.144	0.1584
	Terra sobrant de reompliert	170504	1,100				0.0249	0.0274
	Tubs PVC can. Ext.	170903	213	0.275	2	4	0.0005	0.0001
Total residu generat construcció pericó i rases (codi 170107)							0.1710	0.1539
Total residu generat construcció pericó i rases (codi 170504)							0.1689	0.1858
Total residu generat construcció pericó i rases (codi 170903)							0.0005	0.0001
Total residu generat per a eliminació en abocador							**0.3405**	**0.3398**

6.2 Mesures per a la prevenció de residus a l'obra objecte del projecte.

Atès que el volum de residus generats és molt petit, es disposaran bosses de transport d'1 m³ en les quals es col·locaran els residus segons els tres tipus identificats, sense barrejar-se, al costat de l'obra, per ésser enretirats per camió a l'abocador.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

6.3 Operacions de reutilització, valoració o eliminació a la qual s'adreçaran els residus que es generen a l'obra.

Les terres resultants de la realització del prisma i de la ubicació del pericó, en ser de tipus classificat, es poden reutilitzar en el seu tancament de manera que, com a residu generat, en queda el volum sobrant ja calculat.

La resta dels residus, formigó i tubs no seran reutilitzats per la qual cosa es traslladaran a l'abocador.

6.4 Mesures de separació dels residus, segons el Reial Decret 105/2008, Article 5, Punt 5.

Tal i com s'ha indicat anteriorment, es separaran els residus segons la seva naturalesa en els tres tipus abans enumerats.

Es reutilitzarà part dels tres tipus de residus generats, terra, que s'haurà usat per al reomplert.

Els residus sobrants s'han classificat de forma separada i, disposats en bosses especials, es traslladaran a l'abocador.

Com es pot veure a la taula de l'Apartat 1, els seus pesos són molt inferiors als màxims que determina el Punt 5 de l'Article 5 del Reial Decret 105/2008 i es lliuraran, separats i classificats com cal, al Gestor de Residus per a ésser traslladats a l'abocador.

6.5 Plànols de les instal·lació previstes per al maneig dels residus.

Els residus generats són d'entitat tan minsa que no requereixen instal·lacions especials per al seu emmagatzematge ja que n'hi ha prou amb bosses de trasllat per a la seva separació i transport. Per això no s'inclouen plànols d'instal·lació.

6.6 Prescripcions del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Com que els residus generats per l'execució d'aquest projecte d'ICT no requereixen l'existència d'instal·lacions per a l'emmagatzematge, separació i altres operacions, no és necessari la redacció d'un Plec de Prescripcions Tècniques.

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021, del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Suria , número 773
telecos.cat

Tan sols cal assenyalar que les bosses a emprar per a l'emmagatzematge i transport dels residus generats hauran de satisfer, almenys, les següents característiques:

- 1 m^3 de capacitat.
- Nanses per al seu maneig i càrrega mitjançant grua.
- Resistència tal que suportin, sense trencar-se, un contingut de pes de 2 Tm/m^3.
- Teixit de composició porosa que impedeixi la sortida de partícules dels materials a transportar: sorra, pols o terra.

6.7 Valoració del cost de la gestió dels residus generats.

3 bosses de transport ..... 11,60 €/u
1 viatge de camió amb capacitat de càrrega de 3,5 Tm, com a mínim, proveïts de grua portant per a la càrrega i descàrrega de les bosses .. 53 €/u*
Taxes per dipòsit en abocador ..... segons Ajuntament

** Preu variable segons la zona*

Document amb CERTIFICAT D'ACTUACIÓ PROFESSIONAL de l' ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERS DE TELECOMUNICACIÓ número 21000:23/1 del dia 20/07/2021,
del treball professional de l'enginyer de telecomunicació associat Raimon Balart Surià , número 773
telecos.cat

CALCULS CENTRALITZACIÓ 1

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC).
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib < In < Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\text{Ø} = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$\text{tgØ} = Q/P$.
$Qc = Px(\text{tgØ1}-\text{tgØ2})$
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$, (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $t_{mcicc} = Cc \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $t_{ficc} = cte.\ fusible / I_{pccF}^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0{,}8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg

* Curvas validas.(Para proteccion de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Vehicles elèctrics	7360 W
Local 1	14500 W
Local 2	6000 W
Local 3	6000 W
Local 4	7600 W
Aparcament	4600 W
TOTAL....	46060 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 46060
- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 46060 W.
- Potencia de cálculo:
  46060 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=46060/1,732x400x1=66.48 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x150+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 313 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.26
e(parcial)=20x46060/51.1x400x150=0.3 V.=0.08 %
e(total)=0.08% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 250 A.

Cálculo de la Línea: Vehicles elèctrics

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: 7360 W.

I=7360/1,732x400x1=10.62 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 43.91
e(parcial)=30x7360/50.8x400x4=2.72 V.=0.68 %
e(total)=0.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Local 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 14500 W.
- Potencia de cálculo: 14500 W.

I=14500/1,732x400x1=20.93 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 55.17
e(parcial)=30x14500/48.82x400x4=5.57 V.=1.39 %
e(total)=1.47% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: Local 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo: 6000 W.

I=6000/1,732x400x1=8.66 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.6
e(parcial)=30x6000/51.03x400x4=2.2 V.=0.55 %
e(total)=0.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Local 3

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo: 6000 W.

I=6000/1,732x400x1=8.66 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.6
e(parcial)=30x6000/51.03x400x4=2.2 V.=0.55 %
e(total)=0.63% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Local 4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7600 W.
- Potencia de cálculo: 7600 W.

I=7600/1,732x400x1=10.97 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 38 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.17
e(parcial)=30x7600/50.75x400x4=2.81 V.=0.7 %
e(total)=0.78% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: Aparcament

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo: 4600 W.

I=4600/1,732x400x1=6.64 A.
Se eligen conductores Tetrapolares
4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE:
RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 28 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.81
e(parcial)=30x4600/51x400x2.5=2.71 V.=0.68 %
e(total)=0.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, *0.0008*

- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =0² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 0 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	40000	20	4x150+TTx95Cu	66.46	313	0.00	0.00	100
Vehicles eléctrics	7360	30	4x4+TTx4Cu	10.62	38	0.65	0.75	75x60
Local 1	14500	30	4x4+TTx4Cu	20.93	38	1.39	1.47	75x60
Local 2	6000	30	4x4+TTx4Cu	8.66	38	0.55	0.63	75x60
Local 3	6000	30	4x4+TTx4Cu	8.66	38	0.55	0.63	75x60
Local 4	7600	30	4x4+TTx4Cu	10.97	38	0.7	0.78	75x60
Aparcament	4600	30	4x2.5+TTx2.5Cu	6.64	28	0.68	0.75	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (cg)	tficc (cg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	20	4x150+TTx95Cu	12	50	4580.77	21.93	0.689	303.06	250
Vehicles eléctrics	30	4x4+TTx4Cu	10.17	15	453.25	1.59			20;B,C,D
Local 1	30	4x4+TTx4Cu	10.17	15	453.25	1.59			25,B,C
Local 2	30	4x4+TTx4Cu	10.17	15	453.25	1.59			20;B,C,D
Local 3	30	4x4+TTx4Cu	10.17	15	453.25	1.59			20;B,C,D
Local 4	30	4x4+TTx4Cu	10.17	15	453.25	1.59			20;B,C,D
Aparcament	30	4x2.5+TTx2.5Cu	10.17	15	293.7	1.48			16;B,C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmios×m.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm
de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
Sistema Monofásico:
I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para lineas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC).
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib < In < Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2)
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ipccl = Ct U / √3 Zt

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $I_{pccF} = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF²

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg

* Curvas válidas.(Para proteccion de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

12 habitatges	91080 W
Serveis comuns	27710 W
TOTAL...	118790 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 118790
- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la LINEA GENERAL DE ALIMENTACION

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 118790 W.
- Potencia de cálculo:
  118790 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=118790/1,732x400x1=171.46 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x150+TTx95mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 313 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 160 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 55
e(parcial)=20x118790/46.65x400x150=0.61 V.=0.2 %
e(total)=0.2% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles Int. 250 A.

Cálculo de la Línea: 12 habitatges

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 91080 W.
- Potencia de cálculo: 91080 W.

I=91080/1,732x400x1=131.47 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x35+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 143 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 82.26
e(parcial)=30x91080/44.66x400x35=4.37 V.=1.09 %
e(total)=1.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 160 A. Térmico reg. Int.Reg.: 137 A.

Cálculo de la Línea: Serveis comuns

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: E-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 27710 W.
- Potencia de cálculo: 27710 W.

I=27710/1,732x400x1=40 A.
Se eligen conductores Tetrapolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 75x60 mm. Sección útil: 2910 mm².

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 49.66
e(parcial)=30x27710/49.77x400x16=2.61 V.=0.65 %
e(total)=0.86% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Calculo electrodinamico

σmax = Ipcc² · L² / (60 · d · Wy · n) =0² · 25² /(60 · 10 · 0.008 · 1) = 0 <= 1200 kg/cm² Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 0 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
LINEA GENERAL ALIMENT.	118790	20	4x150+TTx95Cu	171.46	313	0.2	0.2	160
12 habitatges	91080	30	4x35+TTx16Cu	131.47	143	1.09	1.3	75x60
Serveis comuns	27710	30	4x16+TTx16Cu	40	91	0.65	0.86	75x60

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
LINEA GENERAL ALIMENT.	20	4x150+TTx95Cu	12	50	4580.77	21.93	0.689	303.06	250
12 habitatges	30	4x35+TTx16Cu	10.17	15	2268.39	4.87			160;B,C
Serveis comuns	30	4x16+TTx16Cu	10.17	15	1408.59	2.64			40;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17,65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra. no será inferior a 25 mm² en Cu.

CALCULS QUADRE SERVEIS COMUNS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cosφ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
Sistema Monofásico:
I = Pc / U x Cosφ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Senφ / 1000 x U x n x R x Cosφ) = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caida de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para lineas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC).
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib < In < Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2)
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* Ipccl = Ct U / √3 Zt

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $I_{pccF} = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / IpccF²

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $Lmax = 0{,}8\ U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg

* Curvas válidas.(Para proteccion de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Escala 1/2 + entrad	150 W
Vestibuls-escala PS	150 W
Emergencies	150 W
Escala 2/2 + cobert	150 W
Tractors	150 W
Sales tècniques PB	150 W
S. tècniques PC+ext	150 W
Ascensor	7500 W
Generals PS+PC	1000 W
Fotovoltaica	1000 W
Maniobra FV	100 W
Bomba sanejament 1	550 W
Bomba sanejament 2	550 W
Control a. grises	400 W
Grup a pressió 1	2500 W
Grup a pressió 1	2500 W
Reg	500 W
Extractor trasters	1104 W
Extractor residus	736 W
SQ Telecomunicacion	1000 W
TOTAL....	20490 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1050
- Potencia Instalada Fuerza (W): 19440
- Potencia Máxima Admisible (W): 27712

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 20490 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  7500x1.25+13830=23205 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=23205/1,732x400x1=33.49 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 49.46
e(parcial)=10x23205/49.8x400x16=0.73 V.=0.18 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  810 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=810/230x0.8=4.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.6
e(parcial)=2x0.3x810/51.4x230x4=0.01 V.=0 %
e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Escala 1/2 + entrad

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V. PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC BT 19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Vestíbulo escala PS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.40x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencies

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V. PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC BT 19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
1080 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1080/230x0.8=5.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.65
e(parcial)=2x0.3x1080/51.4x230x6=0.01 V.=0 %
e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Escala 2/2 + cobert

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caida de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Interruptor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Trasters

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Sales tècniques PB

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: S. tècniques PC+ext

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x30x270/51.48x230x1.5=0.91 V.=0.4 %
e(total)=0.58% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Ascensor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
7500x1.25=9375 W.

I=9375/1.732x400x0.8x1=16.92 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 43 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.64
e(parcial)=40x9375/50.66x400x10x1=1.85 V.=0.46 %
e(total)=0.64% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Generals PS+PC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares

2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.77
e(parcial)=2x40x1000/51.37x230x6=1.13 V.=0.49 %
e(total)=0.67% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo:
  1100 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1100/1,732x400x0.8=1.98 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.1
e(parcial)=0.3x1100/51.5x400x6=0 V.=0 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase A "si".

Cálculo de la Línea: Fotovoltaica

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/1,732x400x0.8=1.8 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.3
e(parcial)=40x1000/51.46x400x2.5=0.78 V.=0.19 %
e(total)=0.38% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Maniobra FV

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 100 W.
- Potencia de cálculo: 100 W.

I=100/230x0.8=0.54 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x40x100/51.51x230x2.5=0.27 V.=0.12 %
e(total)=0.3% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=687.5/1,732x400x0.8=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=0.3x687.5/51.5x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Bomba sanejament 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.

I=687.5/1,732x400x0.8x1=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=30x687.5/51.49x400x2.5x1=0.4 V.=0.1 %
e(total)=0.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=687.5/1,732x400x0.8=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.12
e(parcial)=0.3x687.5/51.5x400x2.5=0 V.=0 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Bomba sanejament 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 550 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  550x1.25=687.5 W.

I=687.5/1,732x400x0.8x1=1.24 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.14
e(parcial)=30x687.5/51.49x400x2.5x1=0.4 V.=0.1 %
e(total)=0.28% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Control a. grises

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 400 W.
- Potencia de cálculo: 400 W.

I=400/230x0.8=2.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.35
e(parcial)=2x40x400/51.45x230x2.5=1.08 V.=0.47 %
e(total)=0.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  2500x1.25=3125 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3125/1,732x400x0.8=5.64 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.38
e(parcial)=0.3x3125/51.07x400x2.5=0.02 V.=0 %
e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Clase AC.

Cálculo de la Línea: Grup a pressió 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 2500x1.25=3125 W.

I=3125/1,732x400x0.8x1=5.64 A.
Se eligen conductores Unipolares
4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.94
e(parcial)=30x3125/50.97x400x2.5x1=1.84 V.=0.46 %
e(total)=0.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 2500x1.25=3125 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=3125/1,732x400x0.8=5.64 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.38
e(parcial)=0.3x3125/51.07x400x2.5=0.02 V.=0 %
e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Calculo de la Linea: Grup a pressió 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 2500x1.25=3125 W.

I=3125/1,732x400x0.8x1=5.64 A.
Se eligen conductores Unipolares
3x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.94
e(parcial)=30x3125/50.97x400x2.5x1=1.84 V.=0.46 %
e(total)=0.65% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
Inter. Aut. Tripolar Int. 6.3 A. Relé térmico, Reg: 4÷6.3 A.

Cálculo de la Línea: Reg

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.19
e(parcial)=2x40x500/51.48x230x6=0.56 V.=0.24 %
e(total)=0.43% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1840 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1104x1.25+736=2116 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2116/230x0.8=11.5 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.48
e(parcial)=2x0.3x2116/51.06x230x6=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.19% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Extractor trasters

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1104 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 1104x1.25=1380 W.

I=1380/230x0.8x1=7.5 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 44.22
e(parcial)=2x30x1380/50.74x230x2.5x1=2.84 V.=1.23 %
e(total)=1.42% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Extractor residus

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 736 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47): 736x1.25=920 W.

I=920/230x0.8x1=5 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.88
e(parcial)=2x30x920/51.17x230x2.5x1=1.88 V.=0.82 %
e(total)=1.01% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: SQ Telecomunicacion

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.22
e(parcial)=2x40x1000/51.11x230x2.5=2.72 V.=1.18 %
e(total)=1.37% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 5.8^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 1166.732 <= 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 33.49 A
Iadm = 220 A

cortocircuito

Ipcc = 5.8 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 60 · 1 / (1000 · √0.5) = 13.92 kA

c) Comprobación por solicitación térmica en

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	23205	10	4x16+TTx16Cu	33.49	77	0.18	0.18	63
	810	0.3	2x4Cu	4.4	31	0	0.19	
Escala 1/2 + entrad	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
Vestibuls-escala PS	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
Emergencies	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
	1080	0.3	2x6Cu	5.87	40	0	0.19	
Escala 2/2 + cobert	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
Trasters	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
Sales tècniques PB	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
S. tècniques PC+ext	270	30	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.4	0.58	16
Ascensor	9375	40	4x10+TTx10Cu	16.92	43	0.46	0.64	32
Generals PS+PC	1000	40	2x6+TTx6Cu	5.43	34	0.49	0.67	25
	1100	0.3	4x6Cu	1.98	34	0	0.18	
Fotovoltaica	1000	40	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	18	0.19	0.38	20
Maniobra FV	100	40	2x2.5+TTx2.5Cu	0.54	20	0.12	0.3	20
	687.5	0.3	4x2.5Cu	1.24	20	0	0.18	
Bomba sanejament 1	687.5	30	4x2.5+TTx2.5Cu	1.24	18	0.1	0.28	20
	687.5	0.3	4x2.5Cu	1.24	20	0	0.18	
Bomba sanejament 2	687.5	30	4x2.5+TTx2.5Cu	1.24	18	0.1	0.28	20
Control a. grises	400	40	2x2.5+TTx2.5Cu	2.17	20	0.47	0.65	20
	3125	0.3	4x2.5Cu	5.64	20	0	0.19	
Grup a pressió 1	3125	30	4x2.5+TTx2.5Cu	5.64	18	0.46	0.65	20
	3125	0.3	4x2.5Cu	5.64	20	0	0.19	
Grup a pressió 1	3125	30	3x2.5+TTx2.5Cu	5.64	18	0.46	0.65	20
Reg	500	40	2x6+TTx6Cu	2.72	34	0.24	0.43	25
	2116	0.3	2x6Cu	11.5	40	0.01	0.19	
Extractor trasters	1380	30	2x2.5+TTx2.5Cu	7.5	20	1.23	1.42	20
Extractor residus	920	30	2x2.5+TTx2.5Cu	5	20	0.82	1.01	20
SQ Telecomunicacion	1000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	20	1.18	1.37	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (cg)	tficc (cg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	10	4x16+TTx16Cu	12	15	2898.36	0.62			40;B,C,D
	0.3	2x4Cu	6.43		2763.67	0.03			
Escala 1/2 + entrad	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.13	10	202.75	0.72			10;B,C,D
Vestibuls-escala PS	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.13	10	202.75	0.72			10;B,C,D
Emergencies	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.13	10	202.75	0.72			10;B,C,D
	0.3	2x6Cu	6.43		2807.11	0.06			
Escala 2/2 + cobert	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.23	10	202.98	0.72			10;B,C,D
Trasters	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.23	10	202.98	0.72			10;B,C,D
Sales tècniques PB	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.23	10	202.98	0.72			10;B,C,D
S. tècniques PC+ext	30	2x1.5+TTx1.5Cu	6.23	10	202.98	0.72			10;B,C,D
Ascensor	40	4x10+TTx10Cu	6.43	10	796.67	2.08			40;B,C
Generals PS+PC	40	2x6+TTx6Cu	6.43	10	536.25	1.66			16;B,C,D
	0.3	4x6Cu	6.43		2807.11	0.06			
Fotovoltaica	40	4x2.5+TTx2.5Cu	6.23	10	249.29	1.33			16;B,C
Maniobra FV	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.23	10	249.29	1.33			16;B,C
	0.3	4x2.5Cu	6.43		2688.44	0.01			
Bomba sanejament 1	30	4x2.5+TTx2.5Cu	5.97	6	321.32	0.8			16;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	6.43		2688.44	0.01			
Bomba sanejament 2	30	4x2.5+TTx2.5Cu	5.97	6	321.32	0.8			16;B,C,D
Control a. grises	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.43	10	250.01	1.32			16;B,C
	0.3	4x2.5Cu	6.43	10	2688.44	0.01			16
Grup a pressió 1	30	4x2.5+TTx2.5Cu	5.97	6	321.32	0.8			16;B,C,D
	0.3	4x2.5Cu	6.43	10	2688.44	0.01			16
Grup a pressió 1	30	3x2.5+TTx2.5Cu	5.97	6	321.32	0.8			16;B,C,D
Reg	40	2x6+TTx6Cu	6.43	10	536.25	1.66			16;B,C,D
	0.3	2x6Cu	6.43		2807.11	0.06			
Extractor trasters	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.23	10	322.98	0.79			16;B,C,D
Extractor residus	30	2x2.5+TTx2.5Cu	6.23	10	322.98	0.79			16;B,C,D
SQ Telecomunicacion	40	2x2.5+TTx2.5Cu	6.43	10	250.01	1.32			16;B,C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

CALCULS QUADRE APARCAMENT

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC).
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib < In < Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energia reactiva

$\cos\text{Ø} = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$\text{tgØ} = Q/P$.
$Qc = Px(\text{tgØ1}-\text{tgØ2})$
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$, (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofasica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $t_{mcicc} = Cc \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $t_{ficc} = cte.\ fusible / I_{pccF}^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0{,}8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg

* Curvas validas.(Para proteccion de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Aparcament 1/2	300 W
Trasters	150 W
Aparcament 2/2	300 W
Emergencies	50 W
Motor porta	1500 W
PCI	250 W
TOTAL....	2550 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 800
- Potencia Instalada Fuerza (W): 1750
- Potencia Máxima Admisible (W): 4600

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia de cálculo: 4.6 W.

I=4.6/230x1=0.02 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV,
XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 91 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40
e(parcial)=2x30x4.6/51.52x230x16=0 V.=0 %
e(total)=0% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  810 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=810/230x0.8=4.4 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.1
e(parcial)=2x0.3x810/51.31x230x2.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Aparcament 1/2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  300x1.8=540 W.

I=540/230x1=2.35 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.79
e(parcial)=2x40x540/51.37x230x1.5=2.44 V.=1.06 %
e(total)=1.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Trasters

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  150x1.8=270 W.

I=270/230x1=1.17 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.2
e(parcial)=2x40x270/51.46x230x1.5=1.22 V.=0.53 %
e(total)=0.54% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 350 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  630 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=630/230x0.8=3.42 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.66
e(parcial)=2x0.3x630/51.39x230x2.5=0.01 V.=0.01 %
e(total)=0.01% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: Aparcament 2/2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  300x1.8=540 W.

I=540/230x1=2.35 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.79
e(parcial)=2x40x540/51.37x230x1.5=2.44 V.=1.06 %
e(total)=1.07% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Emergencies

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 50 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  50x1.8=90 W.

I=90/230x1=0.39 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.02
e(parcial)=2x40x90/51.51x230x1.5=0.41 V.=0.18 %
e(total)=0.18% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Motor porta

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  1500x1.25=1875 W.

I=1875/230x0.8x1=10.19 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.79
e(parcial)=2x40x1875/50.1x230x2.5x1=5.21 V.=2.26 %
e(total)=2.26% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: PCI

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 250 W.
- Potencia de cálculo: 250 W.

I=250/230x0.8=1.36 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.14
e(parcial)=2x10x250/51.49x230x2.5=0.17 V.=0.07 %
e(total)=0.07% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$
$$=2.96^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 1144.53 <= 1200\ kg/cm^2\ Cu$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 0.02 A
Iadm = 110 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 2.96 kA
Icccs = Kc · S / (1000 · √tcc) = 164 · 24 · 1 / (1000 · √0.5) = 5.57 kA

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	4.6	30	2x16+TTx16Cu	0.02	91	0	0	50
	810	0.3	2x2.5Cu	4.4	23	0.01	0.01	
Aparcament 1/2	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	14.5	1.06	1.07	16
Trasters	270	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	14.5	0.53	0.54	16
	630	0.3	2x2.5Cu	3.42	23	0.01	0.01	
Aparcament 2/2	540	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	14.5	1.06	1.07	16
Emergencies	90	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.39	14.5	0.18	0.18	16
Motor porta	1875	40	2x2.5+TTx2.5Cu	10.19	20	2.26	2.26	20
PCI	250	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	20	0.07	0.07	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmáccc (sg)	tfácc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	30	2x16+TTx16Cu	12	15	1482.4	2.38			20;B,C,D
	0.3	2x2.5Cu	3.29		1424.7	0.04			
Aparcament 1/2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	147.04	1.38			10;B,C
Trasters	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	147.04	1.38			10;B,C
	0.3	2x2.5Cu	3.29		1424.7	0.04			
Aparcament 2/2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	147.04	1.38			10;B,C
Emergencies	40	2x1.5+TTx1.5Cu	3.16	4.5	147.04	1.38			10;B,C
Motor porta	40	2x2.5+TTx2.5Cu	3.29	4.5	230.79	1.55			16;B,C
PCI	10	2x2.5+TTx2.5Cu	3.29	4.5	629.78	0.21			16;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de proteccion, se calcularon adecuadamente y segun la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

CÀLCULS QUADRE VEHICLES ELÈCTRICS

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
Sistema Monofásico:
$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R$ = amp (A)
$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi)$ = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$
$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC).
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib < In < Iz$
$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:

Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: Intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

$\cos\text{Ø} = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
$\text{tgØ} = Q/P$.
$Qc = Px(\text{tgØ1}-\text{tgØ2})$
$C = Qcx1000/U^2x\omega$; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
$C = Qcx1000/3xU^2x\omega$, (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
$\omega = 2xPixf$; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $t_{mcicc} = Cc \cdot S^2 / I_{pccF}^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $t_{ficc} = cte.\ fusible / I_{pccF}^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0{,}8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1{,}5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Sección del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión.
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg

* Curvas validas.(Para proteccion de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$

Siendo,
σmax: Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
L: Separación entre apoyos (cm)
d: Separación entre pletinas (cm)
n: nº de pletinas por fase
Wy: Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)
σadm: Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc})$$

Siendo,
Ipcc: Intensidad permanente de c.c. (kA)
Icccs: Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)
S: Sección total de las pletinas (mm²)
tcc: Tiempo de duración del cortocircuito (s)
Kc: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0{,}8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0{,}8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

V. elèctric 2 estac 7360 W
TOTAL.... 7360 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 7360
- Potencia Máxima Admisible (W): 13856

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:
  7360 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=7360/1,732x400x0.8=13.28 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 41.49
e(parcial)=20x7360/51.24x400x16=0.45 V.=0.11 %
e(total)=0.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Cálculo de la Linea: V. elèctric 2 estac

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo: 7360 W.

I=7360/1,732x400x0.8=13.28 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 56.33
e(parcial)=30x7360/48.63x400x2.5=4.54 V.=1.14 %
e(total)=1.25% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase A.

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas. d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 45
- Ancho (mm): 15
- Espesor (mm): 3
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm^3,cm^4) : 0.112, 0.084, 0.022, 0.003
- I. admisible del embarrado (A): 170

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma max = Ipcc^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot Wy \cdot n)$$
$$=3.93^2 \cdot 25^2 /(60 \cdot 10 \cdot 0.022 \cdot 1) = 730.337 <= 1200 kg/cm^2 Cu$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

Ical = 13.28 A
Iadm = 170 A

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

Ipcc = 3.93 kA
$$Icccs = Kc \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{tcc}) = 164 \cdot 45 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 10.44 kA$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Calculo (W)	Dist.Calc. (m)	Seccion (mm²)	I.Calculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	7360	20	4x16+TTx16Cu	13.28	77	0.11	0.11	63
V. elèctric 2 estac	7360	30	4x2.5+TTx2.5Cu	13.28	18	1.14	1.25	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (cg)	tficc (cg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	20	4x16+TTx16Cu	12	15	1963.72	1.36			25;B,C,D
V. elèctric 2 estac	30	4x2.5+TTx2.5Cu	4.36	4.5	307.68	0.87			16;B,C

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ANEXO DE CALCULO

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times Cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times Sen\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times Cos\varphi) = voltios\ (V)$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20}[1+\alpha\ (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^n]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.
Cu = 0.018
Al = 0.029
α = Coeficiente de temperatura.
Cu = 0.00392
Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$

$I2 \leq 1{,}45\ Iz$

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1.45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Cortocircuito

* $Ipccl = Ct\ U / \sqrt{3}\ Zt$

Siendo,
Ipccl: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U: Tensión trifásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct\ U_F / 2\ Zt$

Siendo,
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct: Coeficiente de tensión.
U_F: Tensión monofásica en V.
Zt: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (Rt^2 + Xt^2)^{1/2}$$

Siendo,
Rt: $R_1 + R_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt: $X_1 + X_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
$X = Xu \cdot L / n$ (mohm)
R: Resistencia de la línea en mohm.
X: Reactancia de la línea en mohm.
L: Longitud de la línea en m.
C_R: Coeficiente de resistividad.
K: Conductividad del metal.
S: Sección de la línea en mm².
Xu: Reactancia de la línea, en mohm por metro.
n: nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo,
tmcicc: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S: Sección de la línea en mm².
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $tficc = cte.\ fusible / IpccF^2$

Siendo,
tficc: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* Lmax = 0,8 U_F / $2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo,
Lmax: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F: Tensión de fase (V)
K: Conductividad
S: Seccion del conductor (mm²)
Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
n: nº de conductores por fase
Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión
C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0.8 \cdot \rho / P$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perimetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\rho + Lp/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perimetro de las placas (m)

A continuación se desarrolla la justificación de cálculos referente a los circuitos de las instalaciones interiores. para cada uno de los cuadros de mando y protección:

CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.

Habitatge tipus

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia máxima admisible: 9200 W.
- Potencia de cálculo: 9200 W.

I=9200/230x1=40 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x25+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 82 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 47.14
e(parcial)=2x30x9200/50.21x230x25=1.91 V.=0.83 %
e(total)=0.83% ADMIS (1% MAX.)

Prot. Térmica:
Fusibles de Seguridad Centralización: 40 A.
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Cálculo de la Línea: Agrup. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 18030 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 7933.2 W.(Coef. de Simult.: 0.44)

I=7933.2/230x1=34.49 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 62.31
e(parcial)=2x0.3x7933.2/47.65x230x6=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.03% ADMIS (3% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: C1 Alumbrado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44): 2250 W.

I=2250/230x1=9.78 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 10 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 53.66
e(parcial)=2x25x2300/49.08x230x1.5=6.79 V.=2.95 %
e(total)=2.98% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C2 TC Gen, Frigo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

I=3450/230x1=15 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 56.88
e(parcial)=2x25x3680/48.54x230x2.5=6.59 V.=2.87 %
e(total)=2.9% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C3 Cocina, Horno

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4050 W.
- Potencia de cálculo:
4050 W.

I=4050/230x1=17.61 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 48.05
e(parcial)=2x25x5750/50.05x230x6=4.16 V.=1.81 %
e(total)=1.84% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C4 Lavad.Lavav.Termo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 4600 W.
- Potencia de cálculo:
4600 W.

I=4600/230x1=20 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 57.75
e(parcial)=2x25x4600/48.39x230x4=5.17 V.=2.25 %
e(total)=2.28% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Cálculo de la Línea: C5 TC Baño, Cocina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 59.2
e(parcial)=2x25x3680/48.16x230x2.5=6.65 V.=2.89 %
e(total)=2.92% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Agrup. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 19787 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
8706.28 W.(Coef. de Simult.: 0.44)

I=8706.28/230x1=37.85 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 60.67
e(parcial)=2x0.3x8706.28/46.93x230x6=0.08 V.=0.04 %
e(total)=0.04% ADMIS (3% MAX.)

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.
Clase AC.

Cálculo de la Línea: C6 Alumbrado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2250 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2250 W.

I=2250/230x1=9.78 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 14.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 53.66
e(parcial)=2x25x2300/49.08x230x1.5=6.79 V.=2.95 %
e(total)=2.99% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C7 TC Generales

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 3450 W.
- Potencia de cálculo: 3450 W.

I=3450/230x1=15 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 56.88
e(parcial)=2x25x3680/48.54x230x2.5=6.59 V.=2.87 %
e(total)=2.9% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C8 Calefac. Elect.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5750 W.
- Potencia de cálculo:
5750 W.

I=5750/230x1=25 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 56.22
e(parcial)=2x25x5750/48.65x230x6=4.28 V.=1.86 %
e(total)=1.9% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C9 Aire Acondic

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 5750 W.
- Potencia de cálculo:
5750 W.

I=5750/230x1=25 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x6+TTx6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 34 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 56.22
e(parcial)=2x25x5750/48.65x230x6=4.28 V.=1.86 %
e(total)=1.9% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Cálculo de la Línea: C10 Secadora

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 2587 W.
- Potencia de cálculo:
2587 W.

I=2587/230x1=11.25 A.
Se eligen conductores Unipolares
2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC.
Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 49.49
e(parcial)=2x25x3680/49.8x230x2.5=6.43 V.=2.79 %
e(total)=2.83% ADMIS (3% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.

Habitatge tipus

Cuadro de Mando y Protección: Habitatge tipus

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	9200	30	2x25+TTx16Cu	40	82	0.83	0.83	50
Agrup. 1	7933.2	0.3	2x6Cu	34.49	40	0.03	0.03	
C1 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	14.5	2.95	2.98	16
C2 TC Gen, Frigo	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	20	2.87	2.9	20
C3 Cocina, Horno	4050	25	2x6+TTx6Cu	17.61	34	1.01	1.04	25
C4 Lavad,Lavav,Termo	4600	25	2x4+TTx4Cu	20	26	2.25	2.28	20
C5 TC Baño, Cocina	3680	25	2x2.5+TTx2.5Cu	16	20	2.89	2.92	20
Agrup. 2	8706.28	0.3	2x6Cu	37.85	40	0.04	0.04	
C6 Alumbrado	2250	25	2x1.5+TTx1.5Cu	9.78	14.5	2.95	2.99	16
C7 TC Generales	3450	25	2x2.5+TTx2.5Cu	15	20	2.87	2.9	20
C8 Calefac. Elect.	5750	25	2x6+TTx6Cu	25	34	1.86	1.9	25
C9 Aire Acondic	5750	25	2x6+TTx6Cu	25	34	1.86	1.9	25
C10 Secadora	2587	25	2x2.5+TTx2.5Cu	11.25	20	2.79	2.83	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	Ipccl (kA)	P de C (kA)	Ipccf (A)	tmclcc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACION IND.	30	2x25+TTx16Cu	12	50	2215.23	1.68	0.049	390.3	40
Agrup. 1	0.3	2x6Cu	4.92		2161.09	0.1			
C1 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.8	6	234.09	0.54			10;B,C,D
C2 TC Gen, Frigo	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.8	6	364.07	0.62			16;B,C,D
C3 Cocina, Horno	25	2x6+TTx6Cu	4.8	6	707.88	0.95			25;B,C,D
C4 Lavad,Lavav,Termo	25	2x4+TTx4Cu	4.8	6	529.39	0.76			20;B,C,D
C5 TC Baño, Cocina	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.8	6	364.07	0.62			16;B,C,D
Agrup. 2	0.3	2x6Cu	4.92		2161.09	0.1			
C6 Alumbrado	25	2x1.5+TTx1.5Cu	4.8	6	234.09	0.54			10;B,C,D
C7 TC Generales	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.8	6	364.07	0.62			16;B,C,D
C8 Calefac. Elect.	25	2x6+TTx6Cu	4.8	6	707.88	0.95			25;B,C,D
C9 Aire Acondic	25	2x6+TTx6Cu	4.8	6	707.88	0.95			25;B,C,D
C10 Secadora	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.8	6	364.07	0.62			16;B,C,D

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm
de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

MEMORIA DE PROYECTO

ANTECEDENTES

El presente Proyecto comprende el diseño y cálculo de las instalaciones de climatización en un edificio destinado a uso Residencial vivienda, situado en Igualada, .

Peticionario

Se redacta el proyecto a petición de , con C.I.F. , y domicilio en , -, como titular de la instalación.

Objeto

El presente proyecto tiene por objeto fijar las características técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación de climatización y agua caliente sanitaria (ACS) que nos ocupa, para solicitar de los organismos competentes los permisos y autorizaciones necesarios para su ejecución y puesta en servicio.

LEGISLACIÓN APLICABLE

La instalación cumplirá, tanto en lo referente a su diseño, dimensionado, equipos suministrados, así como a su montaje, toda la Normativa Legal vigente, y en particular la que se enumera a continuación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio y modificaciones del Real Decreto 238/2013 de 5 de abril).
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, publicado en el B.O.E. de fecha 28 de marzo de 2006 y modificaciones posteriores, y en especial sus Documentos Básicos:
  - Ahorro de Energía: HE 1. Limitación de la demanda energética.
  - Ahorro de Energía: HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE).
  - Ahorro de Energía: HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
  - Salubridad: HS 3. Calidad del aire interior.
  - Salubridad: HS 4. Suministro de agua.
  - Protección frente al ruido: HR. Apartado 3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones
  - Seguridad en caso de incendio: SI 1. Propagación interior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el B.O.E. nº 224 de fecha 18 de septiembre de 2002.
- Ordenanzas municipales y normas particulares de las Empresas Suministradoras.

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

Localización

El edificio se encuentra en Igualada (Barcelona), Igualada. La altitud sobre el nivel del mar es de 324,260 m, por lo que según el apartado 3.1.1. de la sección HE1 "Limitación de la Demanda Energética" del CTE se encuentra situado en la zona climática D2.

Coordenadas de posicionamiento: Latitud: 41° 34' 44" N, Longitud: 1° 37' 2" E

Actividad y uso

El edificio tendrá uso Residencial vivienda.

Superficie acondicionada

El edificio está compuesto de ...

Se acondicionan todas las dependencias del edificio, a excepción de aquellas salas destinadas a aseos, archivos, salas de limpieza o similares. A continuación, se relacionan los espacios definidos en cada planta:

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA BAIXA					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
P baixa	I.1.1: Plantas de vivienda	NH	140,22	3,880	544.048

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA 1					
Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
T1-P1-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,37	2,850	23.845
T1-P1-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,88	2,850	25.294
T1-P1-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.436
T1-P1-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.443
T1-P1-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	27,38	2,850	78.029
T1-P1-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	6,47	2,850	18.441
T2-P1-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,90	2,850	25.376
T2-P1-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	20,53	3.050	62.614

T2-P1-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,48	2,850	29.865
T2-P1-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.545
T2-P1-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.698
T2-P1-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,20	2,850	74.684
T2-P1-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	6,55	2,850	18.672
T3-P1-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,95	2,850	25.500
T3-P1-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	16,19	3,050	49.382
T3-P1-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,46	2,850	29.821
T3-P1-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.690
T3-P1-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.540
T3-P1-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	25,44	2,850	72.497
T3-P1-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	6,57	2,850	18.712
T4-P1-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,32	2,850	23.719
T4-P1-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,98	2,850	25.598
T4-P1-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,71	2,850	30.512
T4-P1-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,64	2,850	30.321
T4-P1-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,57	2,850	75.734
T4-P1-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	6,42	2,850	18.283

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA 2

Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
T1-P2-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,37	2,850	23.845
T1-P2-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,88	2,850	25.294
T1-P2-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.443
T1-P2-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.436
T1-P2-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	27,38	2,850	78.029
T1-P2-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,31	2,850	9.429
T2-P2-Ba	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,90	2,850	25.376
T2-P2-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	20,53	3,050	62.614
T2-P2-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,48	2,850	29.865
T2-P2-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.546
T2-P2-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.698
T2-P2-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,20	2,850	74.684
T2-P2-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,39	2,850	9.656
T3-P2-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,95	2,850	25.500
T3-P2-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	16,19	3,050	49.382
T3-P2-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,46	2,850	29.821
T3-P2-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.690
T3-P2-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.540
T3-P2-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	25,44	2,850	72.497
T3-P2-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,41	2,850	9.726
T4-P2-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,32	2,850	23.719
T4-P2-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,98	2,850	25.598
T4-P2-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,71	2,850	30.512
T4-P2-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,64	2,850	30.321
T4-P2-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,57	2,850	75.734
T4-P2-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,25	2,850	9.271

LISTADO DE ESPACIOS PLANTA 3

Espacio	Clasificación de la actividad	Tipo	Superficie (m²)	Altura (m)	Volumen (l)
T1-P3-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,37	2,850	23.845
T1-P3-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,88	2,850	25.294
T1-P3-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.443
T1-P3-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,68	2,850	30.436
T1-P3-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	27,38	2,850	78.029
T1-P3-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,31	2,850	9.429
T2-P3-Ba	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,90	2,850	25.376
T2-P3-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	20,53	3,050	62.614
T2-P3-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,48	2,850	29.865
T2-P3-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.546
T2-P3-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.698
T2-P3-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,20	2,850	74.684
T2-P3-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,39	2,850	9.656
T3-P3-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,95	2,850	25.500
T3-P3-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	16,19	3,050	49.382
T3-P3-D1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,46	2,850	29.821
T3-P3-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,42	2,850	29.690
T3-P3-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,37	2,850	29.540
T3-P3-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	25,44	2,850	72.497
T3-P3-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,41	2,850	9.726
T4-P3-B	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,32	2,850	23.719
T4-P3-C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	8,98	2,850	25.598
T4-P3-H1	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,71	2,850	30.512
T4-P3-H2	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	10,64	2,850	30.321
T4-P3-SM/C	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	26,57	2,850	75.734
T4-P3-Safareig	I.1.1: Plantas de vivienda	AC	3,25	2,850	9.271

Tipo: Espacio acondicionado (AC), no acondicionado (NA) y no habitable (NH).

Elementos constructivos

Los parámetros térmicos de cada uno de los elementos constructivos utilizados en los cálculos son los que se describen en las dos tablas siguientes:

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS OPACOS		
Referencia y descripción	Resistencia térmica ($W/m^2 \cdot °C)^{-1}$	Masa (kg/m^3)
APE2019.SOL.E.ZONA.D: Forjados en contacto con el aire exterior para zona D según CTE DB-HE1 2019 Apéndice E (valores orientativos)	3,494	398,00
FORJ-RET-04: Entrevigado EPS 30 cm + baldosas cerámicas+ techo PLADURMAESTRAS N13/600 c/aislante	0,995	615,40
MEDIANERA_ZONA_D: Fábrica con revestimiento continuo. No ventilada. Aislamiento por el interior. Zona D	0,738	163,70
P4.1: Entramado Autoportante Tipo 3 + Tabique simple con estructura metalica y una placa de yeso a cada lado (15+48+15)	1,320	29,30
APE2019.MUR.ZONA.D: Muros de fachada para zona D según CTE DB-HE 2019 Apéndice E (valores orientativos)	3,538	124,80
APE2019.CUB.ZONA.D: Cubierta para zona D según CTE DB-HE 2019 Apéndice E (valores orientativos)	4,412	412,90

LISTADO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS SEMITRANSPARENTES				
Referencia y descripción	Transmitancia vidrio ($W/m^2 \cdot °C$)	Factor solar	Transmitancia carpintería ($W/m^2 \cdot °C$)	Permeabilidad ($m^3/h\ m^2$)
20.021: Vidrio: COR60H de 44+BE/16/3+3 Carpintería: VER_Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm	1,400	0,70	3,200	9,0

CONDICIONES OPERACIONALES

Las condiciones operacionales que describen el funcionamiento del edificio serán las correspondientes a "VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H" cuyos parámetros se describen en el anejo correspondiente.

Niveles de ocupación e iluminación

En cada espacio se ha estimado el número de ocupantes en función de la actividad prevista, de la superficie útil del recinto o bien a partir de datos facilitados por el promotor.

Atendiendo a los mismos criterios se ha elegido el grado de actividad metabólica de cada grupo de personas con objeto de estimar sus aportes térmicos sensibles y latentes.

El nivel de iluminación y las cargas internas debidas a equipos eléctricos o térmicos corresponden a ratios utilizados habitualmente para cada tipo de actividad o condiciones operativas.

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 1							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m^2)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m^2/persona)	Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)		Aporte Sensible (W/m^2)	Aporte Latente (W/m^2)
T1-P1-B	1	8,37	5,98	8,96	12,00	4,40	0,00
T1-P1-C	1	8,88	9,58	9,58	10,00	4,40	0,00
T1-P1-H1	1	10,68	2,81	6,55	10,00	4,40	0,00
T1-P1-H1	1	10,68	2,81	6,55	10,00	4,40	0,00
T1-P1-SM/C	3	9,13	3,29	7,67	12,00	4,40	0,00
T1-P1-Safareig	1	6,47	7,73	11,59	12,00	4,40	0,00
T2-P1-B	1	8,90	5,62	8,42	12,00	4,40	0,00
T2-P1-C	1	20,53	4,14	4,14	10,00	4,40	0,00
T2-P1-D1	1	10,48	2,86	6,68	10,00	4,40	0,00
T2-P1-H1	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T2-P1-H2	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T2-P1-SM/C	3	8,73	3,43	8,01	12,00	4,40	0,00
T2-P1-Safareig	1	6,55	7,63	11,45	12,00	4,40	0,00
T3-P1-B	1	8,95	5,59	8,38	12,00	4,40	0,00
T3-P1-C	1	16,19	5,25	5,25	10,00	4,40	0,00
T3-P1-D1	1	10,46	2,87	6,69	10,00	4,40	0,00
T3-P1-H1	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T3-P1-H2	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T3-P1-SM/C	3	8,48	3,54	8,26	12,00	4,40	0,00
T3-P1-Safareig	1	6,57	7,62	11,42	12,00	4,40	0,00
T4-P1-B	1	8,32	6,01	9,01	12,00	4,40	0,00
T4-P1-C	1	8,98	9,46	9,46	10,00	4,40	0,00
T4-P1-H1	1	10,71	2,80	6,54	10,00	4,40	0,00
T4-P1-H2	1	10,64	2,82	6,58	10,00	4,40	0,00
T4-P1-SM/C	3	8,86	3,39	7,90	12,00	4,40	0,00
T4-P1-Safareig	1	6,42	7,79	11,69	12,00	4,40	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 2							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
T1-P2-B	1	8,37	5,98	8,96	12,00	4,40	0,00
T1-P2-C	1	8,88	9,58	9,58	10,00	4,40	0,00
T1-P2-H1	1	10,68	2,81	6,55	10,00	4,40	0,00
T1-P2-H2	1	10,68	2,81	6,55	10,00	4,40	0,00
T1-P2-SM/C	3	9,13	3,29	7,67	12,00	4,40	0,00
T1-P2-Safareig	1	3,31	15,11	22,67	12,00	4,40	0,00
T2-P2-Ba	1	8,90	5,62	8,42	12,00	4,40	0,00
T2-P2-C	1	20,53	4,14	4,14	10,00	4,40	0,00
T2-P2-D1	1	10,48	2,86	6,68	10,00	4,40	0,00
T2-P2-H1	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T2-P2-H2	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T2-P2-SM/C	3	8,73	3,43	8,01	12,00	4,40	0,00
T2-P2-Safareig	1	3,39	14,76	22,14	12,00	4,40	0,00
T3-P2-B	1	8,95	5,59	8,38	12,00	4,40	0,00
T3-P2-C	1	16,19	5,25	5,25	10,00	4,40	0,00
T3-P2-D1	1	10,46	2,87	6,69	10,00	4,40	0,00
T3-P2-H1	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T3-P2-H2	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T3-P2-SM/C	3	8,48	3,54	8,26	12,00	4,40	0,00
T3-P2-Safareig	1	3,41	14,65	21,98	12,00	4,40	0,00
T4-P2-B	1	8,32	6,01	9,01	12,00	4,40	0,00
T4-P2-C	1	8,98	9,46	9,46	10,00	4,40	0,00
T4-P2-H1	1	10,71	2,80	6,54	10,00	4,40	0,00
T4-P2-H2	1	10,64	2,82	6,58	10,00	4,40	0,00
T4-P2-SM/C	3	8,86	3,39	7,90	12,00	4,40	0,00
T4-P2-Safareig	1	3,25	15,37	23,06	12,00	4,40	0,00

OCUPACIÓN, ILUMINACIÓN Y EQUIPOS DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 3							
Espacios	Ocupación				Iluminación (W/m²)	Equipos	
	Número Ocupantes	Densidad (m²/persona)	Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)		Aporte Sensible (W/m²)	Aporte Latente (W/m²)
T1-P3-B	1	8,37	5,98	8,96	12,00	4,40	0,00
T1-P3-C	1	8,88	9,58	9,58	10,00	4,40	0,00
T1-P3-H1	1	10.68	2.81	6.55	10.00	4.40	0.00
T1-P3-H2	1	10,68	2,81	6,55	10,00	4,40	0,00
T1-P3-SM/C	3	9,13	3,29	7,67	12,00	4,40	0,00
T1-P3-Safareig	1	3.31	15.11	22.67	12.00	4.40	0.00
T2-P3-Ba	1	8,90	5,62	8,42	12,00	4,40	0,00
T2-P3-C	1	20,53	4,14	4,14	10,00	4,40	0,00
T2-P3-D1	1	10,48	2,86	6,68	10,00	4,40	0,00
T2-P3-H1	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T2-P3-H2	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T2-P3-SM/C	3	8,73	3,43	8,01	12,00	4,40	0,00
T2-P3-Safareig	1	3,39	14,76	22,14	12,00	4,40	0,00
T3-P3-B	1	8,95	5,59	8,38	12,00	4,40	0,00
T3-P3-C	1	16,19	5,25	5,25	10,00	4,40	0,00
T3-P3-D1	1	10.46	2.87	6.69	10.00	4.40	0.00
T3-P3-H1	1	10,42	2,88	6,72	10,00	4,40	0,00
T3-P3-H2	1	10,37	2,89	6,75	10,00	4,40	0,00
T3-P3-SM/C	3	8,48	3,54	8,26	12,00	4,40	0,00
T3-P3-Safareig	1	3,41	14,65	21,98	12,00	4,40	0,00
T4-P3-B	1	8,32	6,01	9,01	12,00	4,40	0,00
T4-P3-C	1	8,98	9,46	9,46	10,00	4,40	0,00
T4-P3-H1	1	10,71	2,80	6,54	10,00	4,40	0,00
T4-P3-H2	1	10,64	2,82	6,58	10,00	4,40	0,00
T4-P3-SM/C	3	8,86	3,39	7,90	12,00	4,40	0,00
T4-P3-Safareig	1	3.25	15.37	23.06	12.00	4.40	0.00

CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se utilizan dos juegos de condiciones climáticas diferentes, uno con datos para un día tipo de cada mes, que representa las condiciones climáticas extremas y que será utilizado para el cálculo de las cargas térmicas máximas y mínimas; y otro con la evolución anual hora a hora (8760 registros) de las principales variables climáticas, y que será utilizado en el cómputo de la demanda energética anual.

Las condiciones exteriores para cálculos de potencia térmica se obtienen de la Guía técnica de IDAE "Condiciones climáticas exteriores de proyecto" a partir de las condiciones exteriores para el día tipo de Julio a las 15 hora solar:

- Percentil condiciones de verano 0,4 %
- Temperatura seca verano 31,9 °C
- Temperatura húmeda verano 23,0 °C
- Humedad relativa de verano 47,1 %

Las condiciones exteriores extremas para cálculos de calefacción serán las mismas para cualquier hora y mes de invierno:

- Percentil condiciones de invierno 99,6 %
- Temperatura seca invierno 0,7 °C
- Temperatura húmeda invierno 0,1 °C
- Humedad relativa de invierno 90,0 %

Las condiciones climáticas para el resto de los días del año se obtienen aplicando las tablas de correcciones de la norma UNE 100014-2004 "Climatización. Bases para el proyecto. Condiciones exteriores de cálculo" según los parámetros siguientes:

- Variación diurna de temperaturas 10,2 °C
- Variación anual de temperaturas 31.2 °C

Para estimar la radiación solar máxima incidente se utilizará el modelo no espectral desarrollado por Bird y Hulstrom considerando una atmósfera Limpia de polvo (campo).

Se considera que la temperatura del terreno es 12,5 °C, obtenida como la media anual de las temperaturas secas exteriores.

El cálculo de la demanda de energía se realizará en base a los datos meteorológicos sintéticos, generados con el programa CLIMED 1.3 a partir de los datos climáticos de la Agencia Estatal de Meteorología. Estos datos están disponibles para todas las capitales de provincia, ciudades autónomas y localidades tipo de cada zona climática y se suministran junto a los programas informáticos oficiales LIDER y CALENER.

El archivo de datos climáticos utilizado es "ZonaD2.met".

Teniendo en cuenta el entorno que rodea al edificio, se considera que la calidad del aire exterior es de nivel ODA 1: Aire puro que se ensucia sólo temporalmente.

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS POR ESPACIOS

A continuación, se detallan los resultados del cálculo de cargas térmicas de calefacción y refrigeración para cada espacio en el momento de máximas cargas individuales:

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 1

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P1-B	20 Julio 18hs	313	0,0	0,0	21,8	41,9	25,5	10,9	0,0	0,75	37,4
T1-P1-C	20 Julio 19hs	325	0,0	0,0	9,0	54,9	24,4	11,7	0,0	0,73	36,6
T1-P1-H1	21 Junio 7hs	1.029	75,8	0,3	-1,7	10,2	3,2	1,4	10,9	0,92	96,4
T1-P1-H1	21 Junio 7hs	900	78,9	0,3	-2,4	11,6	3,7	1,6	6,2	0,91	84,2
T1-P1-SM/C	21 Junio 7hs	2.111	76,0	0,1	-2,8	14,9	4,7	1,8	5,3	0,89	77,1
T1-P1-Safareig	20 Julio 19hs	248	0,0	0,0	9,1	52,9	26,9	11,0	0,0	0,68	38,3
T2-P1-B	20 Julio 18hs	298	0,0	0,0	16,1	44,0	27,9	12,0	0,0	0,74	33,5
T2-P1-C	20 Julio 19hs	526	0,0	0,0	10,2	33,9	31,0	16,0	0,0	0,83	25,6
T2-P1-D1	21 Septiembre 15hs	1.146	67,0	0,9	9,0	9,1	4,1	2,0	7,9	0,93	109,3
T2-P1-H1	21 Septiembre 15hs	1.311	66,9	0,8	6,1	8,0	3,6	1,7	13,0	0,94	126,5
T2-P1-H2	21 Septiembre 15hs	1.119	68,5	1,0	6,9	9,4	4,2	2,0	8,1	0,93	107,4
T2-P1-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.795	64,5	0,3	8,8	11,2	5,1	2,0	8,1	0,91	106,7
T2-P1-Safareig	20 Julio 19hs	251	0,0	0,0	10,0	52,2	26,8	11,0	0,0	0,69	38,3
T3-P1-B	20 Julio 18hs	306	0,0	0,0	17,2	42,9	28,0	11,9	0,0	0,74	34,2
T3-P1-C	20 Julio 18hs	460	0,0	0,0	18,1	38,8	28,6	14,5	0,0	0,81	28,4
T3-P1-D1	21 Septiembre 15hs	1.244	69,7	0,8	8,3	8,4	3,7	1,8	7,3	0,94	118,9
T3-P1-H1	21 Septiembre 15hs	1.316	66,5	0,8	6,6	7,9	3,6	1,7	12,9	0,94	126,3
T3-P1-H2	21 Septiembre 15hs	1.232	71,1	0,8	6,7	8,5	3,8	1,8	7,3	0,94	118,8
T3-P1-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.909	66,0	0,8	8,2	10,8	4,7	1,9	7,7	0,92	114,4
T3-P1-Safareig	20 Julio 19hs	254	0,0	0,0	11,0	51,6	26,6	10,8	0,0	0,69	38,8
T4-P1-B	20 Julio 18hs	314	0,0	0,0	21,5	41,8	25,9	10,9	0,0	0,75	37,8
T4-P1-C	20 Julio 18hs	332	0,0	0,0	12,5	53,8	22,5	11,2	0,0	0,73	37,0
T4-P1-H1	21 Junio 7hs	1.000	81,5	0,2	-2,5	10,5	3,2	1,5	5,6	0,92	93,4
T4-P1-H2	21 Junio 7hs	1.025	75,9	0,3	-1,9	10,2	3,2	1,4	10,9	0,92	96,3
T4-P1-SM/C	21 Junio 18hs	3.743	67,6	1,4	8,5	8,4	6,8	2,9	4,6	0,94	140,8
T4-P1-Safareig	20 Julio 19hs	250	0,0	0,0	10,0	52,6	26,6	10,8	0,0	0,68	38,9

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 2

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P2-B	24 Agosto 18hs	334	0,0	6,2	20,4	39,3	23,9	10,2	0,0	0,76	39,9
T1-P2-C	20 Julio 18hs	328	0,0	0,0	12,4	54,4	22,0	11,1	0,0	0,73	37,0
T1-P2-H1	21 Junio 7hs	898	79,0	0,3	-2,5	11,7	3,7	1,6	6,2	0,91	84,1
T1-P2-H2	21 Junio 7hs	924	73,1	0,3	-2,2	11,3	3,7	1,6	12,1	0,91	86,5
T1-P2-SM/C	21 Junio 7hs	1.924	72,8	0,4	-2,7	16,3	5,3	2,0	5,8	0,88	70,3
T1-P2-Safareig	24 Agosto 20hs	223	0,0	15,3	4,1	58,9	15,4	6,3	0,0	0,65	67,4
T2-P2-Ba	24 Agosto 18hs	313	0,0	4,8	15,3	41,9	26,6	11,5	0,0	0,75	35,2
T2-P2-C	20 Julio 18hs	536	0,0	0,0	20,5	33,3	30,6	15,6	0,0	0,83	26,1
T2-P2-D1	21 Septiembre 15hs	1.147	66,9	0,9	9,1	9,1	4,1	2,0	7,9	0,93	109,5
T2-P2-H1	21 Septiembre 15hs	1.225	62,5	0,9	6,5	6,5	3,0	1,0	13,9	0,93	116,2
T2-P2-H2	21 Septiembre 15hs	1.137	67,4	0,9	8,4	9,2	4,1	2,0	8,0	0,93	109,1
T2-P2-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.588	61,4	0,4	9,7	12,1	5,5	2,2	8,7	0,91	98,8

T2-P2-Safareig	20 Julio 19hs	206	0,0	8,3	4,7	63,7	16,5	6,8	0,0	0,62	60,9
T3-P2-B	20 Julio 19hs	313	0,0	3,5	14,2	41,9	28,5	11,9	0,0	0,75	35,0
T3-P2-C	20 Julio 18hs	456	0,0	0,0	18,2	39,1	28,2	14,4	0,0	0,80	28,2
T3-P2-D1	21 Septiembre 15hs	1.149	66,9	0,9	9,3	9,1	4,1	1,9	7,9	0,93	109,8
T3-P2-H1	21 Septiembre 15hs	1.227	62,5	0,9	8,6	8,5	3,8	1,8	13,9	0,93	117,8
T3-P2-H2	21 Septiembre 15hs	1.141	67,1	0,9	8,8	9,2	4,1	2,0	7,9	0,93	110,1
T3-P2-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.742	62,5	1,4	9,5	11,5	5,0	2,0	8,2	0,91	107,8
T3-P2-Safareig	20 Julio 19hs	207	0,0	8,3	4,8	63,5	16,6	6,9	0,0	0,62	60,6
T4-P2-B	20 Julio 18hs	324	0,0	3,5	20,7	40,6	24,7	10,5	0,0	0,76	38,9
T4-P2-C	20 Julio 18hs	330	0,0	0,0	12,5	54,1	22,2	11,2	0,0	0,73	36,7
T4-P2-H1	21 Junio 7hs	898	79,1	0,3	-2,6	11,7	3,7	1,6	6,2	0,91	83,9
T4-P2-H2	21 Junio 7hs	923	73,1	0,3	-2,2	11,3	3,7	1,6	12,1	0,91	86,8
T4-P2-SM/C	21 Junio 18hs	3.632	64,6	2,0	9,6	8,9	7,1	3,0	4,8	0,93	132,9
T4-P2-Safareig	21 Septiembre 20hs	221	0,0	16,7	2,3	59,5	15,3	6,2	0,0	0,64	67,9

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA REFRIGERACIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 3

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P3-B	20 Julio 18hs	345	0,0	13,6	15,8	38,0	22,8	9,8	0,0	0,77	41,3
T1-P3-C	20 Julio 19hs	342	0,0	9,1	6,2	52,2	21,7	10,8	0,0	0,74	38,5
T1-P3-H1	21 Junio 7hs	919	75,0	4,1	-1,8	11,4	3,7	1,6	6,1	0,91	86,0
T1-P3-H2	21 Junio 7hs	942	69,0	4,1	-1,3	11,1	3,6	1,6	11,9	0,91	88,2
T1-P3-SM/C	21 Junio 7hs	1.987	68,4	5,0	-2,0	15,8	5,2	1,9	5,6	0,88	72,6
T1-P3-Safareig	24 Agosto 21hs	230	0,0	19,9	1,9	57,2	15,0	6,1	0,0	0,66	69,4
T2-P3-Ba	20 Julio 19hs	327	0,0	13,6	8,8	40,2	26,3	11,1	0,0	0,76	36,7
T2-P3-C	20 Julio 19hs	567	0,0	12,6	11,2	31,5	29,8	15,0	0,0	0,84	27,6
T2-P3-D1	21 Septiembre 15hs	1.136	66,1	3,0	7,7	9,2	4,1	2,0	8,0	0,93	108,4
T2-P3-H1	21 Septiembre 15hs	1.183	62,0	2,9	5,4	8,8	3,9	1,9	14,4	0,93	114,1
T2-P3-H2	21 Septiembre 15hs	1.100	67,4	3,1	5,5	9,5	4,2	2,0	8,2	0,93	105,5
T2-P3-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.548	60,8	2,7	7,6	12,3	5,5	2,2	8,8	0,91	97,2
T2-P3-Safareig	20 Julio 21hs	214	0,0	13,8	1,5	61,5	16,5	6,7	0,0	0,63	63,0
T3-P3-B	20 Julio 20hs	330	0,0	13,8	7,9	39,7	27,3	11,3	0,0	0,76	36,9
T3-P3-C	20 Julio 19hs	480	0,0	11,7	9,7	37,2	27,6	13,9	0,0	0,81	29,7
T3-P3-D1	21 Septiembre 15hs	1.136	66,1	3,0	7,7	9,2	4,1	2,0	8,0	0,93	108,6
T3-P3-H1	21 Septiembre 15hs	1.183	62,6	2,9	5,4	8,8	3,9	1,9	14,4	0,93	113,6
T3-P3-H2	21 Septiembre 15hs	1.099	67,4	3,1	5,5	9,5	4,2	2,0	8,2	0,93	106,0
T3-P3-SM/C	21 Septiembre 15hs	2.689	62,2	3,6	7,1	11,7	5,0	2,0	8,4	0,91	105,7
T3-P3-Safareig	20 Julio 21hs	214	0,0	13,8	1,4	61,4	16,6	6,7	0,0	0,63	62,7
T4-P3-B	20 Julio 19hs	338	0,0	12,8	13,3	38,8	24,8	10,2	0,0	0,77	40,6
T4-P3-C	20 Julio 19hs	344	0,0	9,1	6,2	52,0	21,8	10,9	0,0	0,74	38,3
T4-P3-H1	21 Junio 7hs	920	75,0	4,1	-1,8	11,4	3,7	1,6	6,1	0,91	85,9
T4-P3-H2	21 Junio 7hs	942	69,0	4,0	-1,3	11,1	3,6	1,6	11,9	0,91	88,5
T4-P3-SM/C	21 Junio 18hs	3.496	64.0	4.6	7.5	9.0	7.0	3.0	4.9	0.93	131.6
T4-P3-Safareig	24 Agosto 21hs	227	0,0	20,0	1,4	57,7	14,9	6,0	0,0	0,65	69,9

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 1

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P1-B	21 Diciembre 1hs	-327	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	39,0
T1-P1-C	21 Diciembre 1hs	-134	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	15,1
T1-P1-H1	21 Diciembre 1hs	-559	0,0	5,5	52,9	0,0	0,0	0,0	41,6	1,00	52,3
T1-P1-H1	21 Diciembre 1hs	-513	0,0	0,0	71,3	0,0	0,0	0,0	22,6	1,00	48,1
T1-P1-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.164	0,0	1,8	78,2	0,0	0,0	0,0	20,0	1,00	42,5
T1-P1-Safareig	21 Diciembre 1hs	-124	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	19,1
T2-P1-B	21 Diciembre 1hs	-239	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	26,9
T2-P1-C	21 Diciembre 1hs	-371	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	18,1
T2-P1-D1	21 Diciembre 1hs	-547	0,0	5,4	72,0	0,0	0,0	0,0	22,6	1,00	52,2
T2-P1-H1	21 Diciembre 1hs	-554	0,0	5,3	52,8	0,0	0,0	0,0	42,0	1,00	53,4
T2-P1-H2	21 Diciembre 1hs	-448	0,0	6,6	65,8	0,0	0,0	0,0	27,6	1,00	43,0
T2-P1-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.205	0.0	1.8	72.7	0.0	0.0	0.0	25.5	1.00	46.0
T2-P1-Safareig	21 Diciembre 1hs	-137	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	20,9
T3-P1-B	21 Diciembre 1hs	-248	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	27,8
T3-P1-C	21 Diciembre 1hs	-324	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	20,0

T3-P1-D1	21 Diciembre 1hs	-538	0,0	5,5	71,5	0,0	0,0	0,0	23,0	1,00	51,4
T3-P1-H1	21 Diciembre 1hs	-579	0,0	5,1	54,8	0,0	0,0	0,0	40,2	1,00	55,5
T3-P1-H2	21 Diciembre 1hs	-452	0,0	6,5	66,2	0,0	0,0	0,0	27,3	1,00	43,6
T3-P1-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.330	0,0	11,2	65,7	0,0	0,0	0,0	23,1	1,00	52,3
T3-P1-Safareig	21 Diciembre 1hs	-153	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	23,3
T4-P1-B	21 Diciembre 1hs	-310	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	37,3
T4-P1-C	21 Diciembre 1hs	-159	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	17,7
T4-P1-H1	21 Diciembre 1hs	-518	0,0	6,0	71,6	0,0	0,0	0,0	22,4	1,00	48,4
T4-P1-H2	21 Diciembre 1hs	-582	0,0	5,3	54,8	0,0	0,0	0,0	39,9	1,00	54,7
T4-P1-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.533	0,0	7,6	77,2	0,0	0,0	0,0	15,2	1,00	57,7
T4-P1-Safareig	21 Diciembre 1hs	-137	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	21,3

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 2

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P2-B	21 Diciembre 1hs	-356	0,0	8,9	91,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	42,5
T1-P2-C	21 Diciembre 1hs	-164	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	18,5
T1-P2-H1	21 Diciembre 1hs	-543	0,0	5,7	72,9	0,0	0,0	0,0	21,4	1,00	50,8
T1-P2-H2	21 Diciembre 1hs	-670	0,0	4,6	60,7	0,0	0,0	0,0	34,7	1,00	62,7
T1-P2-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.197	0,0	4,1	76,5	0,0	0,0	0,0	19,4	1,00	43,7
T1-P2-Safareig	21 Diciembre 1hs	-110	0,0	42,1	57,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	33,3
T2-P2-Ba	21 Diciembre 1hs	-260	0,0	9,0	91,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	29,2
T2-P2-C	21 Diciembre 1hs	-444	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	21,6
T2-P2-D1	21 Diciembre 1hs	-554	0,0	5,4	72,3	0,0	0,0	0,0	22,3	1,00	52,8
T2-P2-H1	21 Diciembre 1hs	-662	0,0	4,4	60,5	0,0	0,0	0,0	35,1	1,00	63,8
T2-P2-H2	21 Diciembre 1hs	-519	0,0	5,7	70,6	0,0	0,0	0,0	23,8	1,00	49,9
T2-P2-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.268	0,0	3,3	72,5	0,0	0,0	0,0	24,3	1,00	48,4

T2-P2-Safareig	21 Diciembre 1hs	-102	0,0	45,7	54,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	30,0
T3-P2-B	21 Diciembre 1hs	-280	0,0	8,4	91,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	31,3
T3-P2-C	21 Diciembre 1hs	-338	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	20,9
T3-P2-D1	21 Diciembre 1hs	-560	0,0	5,3	72,7	0,0	0,0	0,0	22,1	1,00	53,5
T3-P2-H1	21 Diciembre 1hs	-663	0,0	4,4	60,5	0,0	0,0	0,0	35,1	1,00	63,6
T3-P2-H2	21 Diciembre 1hs	-536	0,0	5,4	71,5	0,0	0,0	0,0	23,0	1,00	51,7
T3-P2-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.466	0,0	11,5	67,5	0,0	0,0	0,0	21,0	1,00	57,6
T3-P2-Safareig	21 Diciembre 1hs	-104	0,0	44,8	55,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	30,3
T4-P2-B	21 Diciembre 1hs	-348	0,0	9,1	90,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	41,8
T4-P2-C	21 Diciembre 1hs	-166	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	18,5
T4-P2-H1	21 Diciembre 1hs	-558	0,0	5,6	73,6	0,0	0,0	0,0	20,8	1,00	52,1
T4-P2-H2	21 Diciembre 1hs	-674	0,0	4,6	61,0	0,0	0,0	0,0	34,5	1,00	63,3
T4-P2-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.684	0,0	8,6	77,6	0,0	0,0	0,0	13,8	1,00	63,4
T4-P2-Safareig	21 Diciembre 1hs	-99	0,0	46,9	53,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	30,4

RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS PARA CALEFACCIÓN
ESPACIOS EN PLANTA 3

Espacio	Fecha	GTH (W)	RSC (%)	TEN (%)	TPA (%)	OC (%)	IL (%)	EQ (%)	VE (%)	ESHF	Ratio (W/m²)
T1-P3-B	21 Diciembre 1hs	-339	0,0	22,6	77,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	40,5
T1-P3-C	21 Diciembre 1hs	-144	0,0	27,5	72,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	16,2
T1-P3-H1	21 Diciembre 1hs	-501	0,0	16,1	60,7	0,0	0,0	0,0	23,2	1,00	46,9
T1-P3-H2	21 Diciembre 1hs	-562	0,0	14,4	44,3	0,0	0,0	0,0	41,4	1,00	52,6
T1-P3-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.149	0,0	15,4	64,4	0,0	0,0	0,0	20,2	1,00	42,0
T1-P3-Safareig	21 Diciembre 1hs	-105	0,0	60,9	39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	31,9
T2-P3-Ba	21 Diciembre 1hs	-241	0,0	29,7	70,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	27,0
T2-P3-C	21 Diciembre 1hs	-400	0,0	22,8	77,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	19,5
T2-P3-D1	21 Diciembre 1hs	-537	0,0	14,7	62,4	0,0	0,0	0,0	23,0	1,00	51,3

T2-P3-H1	21 Diciembre 1hs	-556	0,0	14,0	44,3	0,0	0,0	0,0	41,8	1,00	53,7
T2-P3-H2	21 Diciembre 1hs	-434	0,0	18,0	53,6	0,0	0,0	0,0	28,4	1,00	41,7
T2-P3-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.188	0,0	13,8	60,3	0,0	0,0	0,0	25,9	1,00	45,3
T2-P3-Safareig	21 Diciembre 1hs	-97	0,0	66,9	33,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	28,5
T3-P3-B	21 Diciembre 1hs	-263	0,0	27,2	72,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	29,4
T3-P3-C	21 Diciembre 1hs	-300	0,0	24,0	76,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	18,5
T3-P3-D1	21 Diciembre 1hs	-537	0,0	14,6	62,4	0,0	0,0	0,0	23,0	1,00	51,3
T3-P3-H1	21 Diciembre 1hs	-558	0,0	14,0	44,3	0,0	0,0	0,0	41,6	1,00	53,6
T3-P3-H2	21 Diciembre 1hs	-433	0,0	17,9	53,6	0,0	0,0	0,0	28,5	1,00	41,8
T3-P3-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.320	0,0	21,8	54,9	0,0	0,0	0,0	23,3	1,00	51,9
T3-P3-Safareig	21 Diciembre 1hs	-95	0,0	68,3	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	27,8
T4-P3-B	21 Diciembre 1hs	-331	0,0	23,0	77,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	39,8
T4-P3-C	21 Diciembre 1hs	-145	0,0	27,6	72,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	16,1
T4-P3-H1	21 Diciembre 1hs	-502	0,0	16,2	60,7	0,0	0,0	0,0	23,2	1,00	46,8
T4-P3-H2	21 Diciembre 1hs	-561	0,0	14,3	44,3	0,0	0,0	0,0	41,4	1,00	52,8
T4-P3-SM/C	21 Diciembre 1hs	-1.521	0,0	17,7	67,1	0,0	0,0	0,0	15,3	1,00	57,2
T4-P3-Safareig	21 Diciembre 1hs	-94	0,0	68,1	31,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	28,8

Dónde:

- GTH: Carga térmica total (W)
- RSC: Ganancias por radiación solar (% carga total)
- TEN: Transmisión a través de la envolvente (% carga total)
- TPA: Transmisión por particiones y huecos (% carga total)
- OC: Fuentes internas ocupación (% carga total)
- IL: Fuentes internas iluminación (% carga total)
- EQ: Fuentes internas equipos (% carga total)
- VE: Ventilación e infiltraciones (% carga total)
- ESHF: Factor de carga sensible del espacio

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La potencia térmica nominal instalada en el conjunto de las instalaciones es de , siendo - la superficie útil total de los espacios acondicionados. A continuación, se describen las características principales de los sistemas de climatización elegidos:

Justificación del sistema elegido

La elección de los subsistemas se ha realizado teniendo como objetivos preferentes la eficiencia energética del edificio y el bienestar térmico de los ocupantes, para ello se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Compartimentación del edificio, espacios acondicionados.
- Condiciones operacionales, actividad y uso de cada espacio.
- Simultaneidad de utilización.
- Bajo nivel de ruidos y vibraciones.
- Cámaras y recintos disponibles para los dispositivos de la instalación.
- Protección del medio ambiente.

EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

El cumplimiento de esta exigencia se justifica con la verificación de los requisitos descritos en la IT 1.1.2. y relacionados a continuación:

Calidad térmica del ambiente

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico, como la temperatura seca del aire y operativa, humedad relativa, temperatura media del recinto, velocidad media del aire en la zona ocupada e intensidad de la turbulencia se mantienen en la zona ocupada dentro de los valores establecidos en la IT 1.1.4.1.1.

La siguiente tabla contiene los distintos espacios climatizados del edificio, indicando para cada uno de ellos los parámetros del bienestar térmico que se han elegido para el diseño y dimensionado de sus instalaciones térmicas. En los apartados siguientes se justifica esta elección.

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PLANTA 1						
Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
T1-P1-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T1-P1-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18

T1-P1-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P1-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P1-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P1-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P1-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P1-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T2-P1-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P1-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P1-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P1-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P1-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P1-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P1-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T3-P1-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P1-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P1-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P1-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P1-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T4-P1-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T4-P1-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T4-P1-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P1-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P1-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P1-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO
ESPACIOS EN PLANTA 2

Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
T1-P2-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T1-P2-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T1-P2-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P2-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P2-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P2-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P2-Ba	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P2-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T2-P2-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P2-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P2-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P2-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P2-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P2-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P2-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T3-P2-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P2-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P2-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P2-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P2-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T4-P2-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T4-P2-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T4-P2-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P2-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17

T4-P2-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P2-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18

PARÁMETROS DE BIENESTAR TÉRMICO ESPACIOS EN PLANTA 3

Espacio	Condiciones operacionales	Temperatura operativa verano (°C)	Humedad relativa verano (%)	Temperatura operativa invierno (°C)	Humedad relativa invierno (%)	Velocidad media del aire zona ocupada (m/s)
T1-P3-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T1-P3-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T1-P3-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P3-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P3-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T1-P3-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P3-Ba	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T2-P3-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T2-P3-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P3-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P3-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P3-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T2-P3-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P3-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T3-P3-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T3-P3-D1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P3-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P3-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P3-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T3-P3-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18

T4-P3-B	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18
T4-P3-C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	20,0±1,0	-	0,13-0,18
T4-P3-H1	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P3-H2	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P3-SM/C	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	24,0±1,0	50,0-55,0	21,0±1,0	-	0,14-0,17
T4-P3-Safareig	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	25,0±1,0	45,0-60,0	24,0±1,0	-	0,17-0,18

Temperatura operativa y humedad relativa

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

Teniendo en cuenta una actividad sedentaria de 1,2 met, un grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1,0 clo en invierno, y un PPD entre el 10% y el 15%, los valores de la temperatura operativa y la humedad relativa deben estar comprendidos entre los límites indicados en la tabla 1.4.1.1 que reproducimos a continuación:

Estimación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Velocidad media del aire

La velocidad media del aire en zona ocupada se limitará al valor que aparece en la tabla anterior, obtenido de acuerdo con el apartado IT.1.1.4.1.3. del RITE, difusión por mezcla a la temperatura seca ambiente, para una intensidad de turbulencia del 40% y un PPD por corrientes del 15%.

Calidad del aire interior

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2., los locales en los que se realice alguna actividad humana dispondrán de un sistema de ventilación que aporte suficiente caudal de aire exterior para evitar la formación de altas concentraciones de contaminantes.

Caudal mínimo del aire exterior de ventilación

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación de cada espacio se obtiene en función del uso del local, del número de ocupantes y en algunos casos de la superficie útil, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación en el caso de edificios de viviendas, y en el resto de los edificios la norma UNE-EN 16798-3 "Ventilación de los edificios. Parte 3: Para edificios no residenciales. Requisitos de eficiencia para los sistemas de ventilación y climatización". Los niveles de ventilación asignados a cada espacio son los que aparecen en la siguiente tabla:

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 1

Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
T1-P1-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T1-P1-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T1-P1-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T1-P1-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T1-P1-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,44	
T1-P1-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P1-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P1-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P1-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,61	
T2-P1-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,17	
T2-P1-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T2-P1-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,61	
T2-P1-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P1-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P1-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P1-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P1-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,16	
T3-P1-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P1-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,63	
T3-P1-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P1-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P1-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P1-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T4-P1-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T4-P1-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,46	
T4-P1-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 2

Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
T1-P2-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T1-P2-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T1-P2-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T1-P2-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T1-P2-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,44	
T1-P2-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P2-Ba	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P2-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P2-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,61	
T2-P2-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,17	
T2-P2-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T2-P2-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,61	
T2-P2-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P2-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P2-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P2-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P2-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,16	
T3-P2-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P2-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,63	
T3-P2-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P2-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P2-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P2-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T4-P2-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T4-P2-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,46	
T4-P2-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado

AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA 3

Espacio	Calidad de aire interior			Caudal total (l/s)	Renov. (1/h)	Notas
	Criterio	l/s/per.	l/s/m²			
T1-P3-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T1-P3-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado

T1-P3-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T1-P3-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T1-P3-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,44	
T1-P3-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P3-Ba	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P3-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T2-P3-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,61	
T2-P3-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,17	
T2-P3-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T2-P3-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,61	
T2-P3-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P3-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P3-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T3-P3-D1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P3-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,16	
T3-P3-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	5,10	0,62	
T3-P3-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	12,70	0,63	
T3-P3-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P3-B	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P3-C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado
T4-P3-H1	Ventilación Otros (máximo)	-	-	4,80	0,57	
T4-P3-H2	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	1,14	
T4-P3-SM/C	Ventilación Otros (máximo)	-	-	9,60	0,46	
T4-P3-Safareig	Ventilación Otros (máximo)	-	-	0,00	0,00	Aire pretratado

En general se utilizará el método indirecto de caudal de aire exterior por persona (A), salvo en los espacios no dedicados a ocupación humana permanente, o bien en aquellos en los que el número de personas no esté definido, en los que se utilizará el método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (D). Las tablas 1.4.2.1 y 1.4.2.4 del RITE relacionan la calidad de aire interior IDA con los caudales de aire exterior que es necesario suministrar dependiendo del método utilizado.

Aire de extracción

En aplicación del apartado IT 1.1.4.2.5. sólo el aire de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) podrá ser retornado a los locales. y el de categoría AE 2 (moderado nivel de contaminación) usado como aire de transferencia desde un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE 3 y AE 4 (alto y muy alto nivel de contaminación) no puede ser empleado en ningún caso como aire de recirculación o de transferencia.

Exigencia de higiene

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en las redes de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

Exigencia de calidad del ambiente acústico

Se tendrán en cuenta las prescripciones del Documento Básico HR. Protección frente al ruido, en especial las siguientes cuestiones:

Encuentros con los conductos de instalaciones

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas o de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

Techos suspendidos y suelos registrables

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido o por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo o el suelo.

Ruidos y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

Condiciones de montaje

Los equipos se instalaran sobre soportes antivibratorios elasticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal forma que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios.

Se consideran válidos los soportes antivibratorios y los conectores flexibles que cumplan la UNE 100153 IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

En las chimeneas de las instalaciones térmicas que lleven incorporados dispositivos electromecánicos para la extracción de productos de combustión se utilizarán silenciadores.

Conducciones hidráulicas

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de las viviendas.

No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente, salvo que la pared esté apoyada en el suelo flotante.

Equipos de aire acondicionado

Los conductos de aire acondicionado deben ser absorbentes acústicos cuando la instalación lo requiera y deben utilizarse silenciadores específicos.

Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

Ventilación

Los conductos de extracción que discurran dentro de una unidad de uso deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 33 dBA

Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

En el caso de que dos unidades de uso colindantes horizontalmente compartieran el mismo conducto colectivo de extracción, se cumplirán las condiciones especificadas en el DB HS3.

EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se opta por el procedimiento simplificado definido en la IT 1.2.2 para asegurar el cumplimiento de esta exigencia. Esta opción se basa en la adopción de medidas destinadas a la limitación indirecta del consumo de energía de la instalación térmica mediante la verificación de los valores límite y soluciones especificadas en los apartados siguientes.

Generación de calor y frío.

El procedimiento de análisis que se ha utilizado obtiene las cargas térmicas de cada espacio para todas las horas de un día tipo de cada mes. De esta manera se obtienen los valores de la carga máxima simultánea de cada sistema, así como las cargas parciales y mínimas, valores que se han utilizado para la selección del tipo y de la potencia de cada una de las plantas generadoras.

Redes de tuberías y conductos.

Aislamiento térmico.

En aplicación del apartado IT 1.2.4.2. todas las tuberías y accesorios, así como los equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran, o fluidos con temperatura mayor que 40 °C cuando estén instalados en locales no calefactados.

Las pérdidas térmicas globales por el conjunto de tuberías no superarán el 4% de la potencia máxima que transportan. En ningún caso el espesor será menor al indicado en las tablas de la IT 1.2.4.2.1.2

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

En los anexos a este proyecto correspondientes a los métodos y al detalle de los cálculos se justifica el cumplimiento de esta exigencia utilizando el procedimiento alternativo, siguiendo los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

Los anexos justifican documentalmente por cada tramo, el espesor empleado del material aislante elegido, las pérdidas o ganancias de calor y las pérdidas totales de la red.

Potencia específica

Los anexos de cálculo incluyen la justificación, para cada circuito hidráulico, de la potencia específica de los sistemas de bombeo (SFP) y la categoría a la que pertenecen los sistemas de ventilación y acondicionamiento, verificando que se cumplen las siguientes limitaciones:

Tipo de sistema	Sistemas de acondicionamiento	Sistemas de ventilación
Ventilador impulsión	SFP4	SFP3
Ventilador retorno	SFP3	SFP2

Las redes de tuberías se han diseñado para conseguir el mayor equilibrado posible de las distintas unidades terminales, posteriormente se han insertado válvulas de equilibrado para conseguir un ajuste óptimo.

Control.

Todos los subsistemas de climatización se dotarán de los correspondientes sistemas de control automático necesarios para mantener en los locales las condiciones de diseño ajustando el consumo de energía a las variaciones de la carga térmica.

La tabla siguiente describe el equipamiento mínimo de los sistemas de control automático que se emplearán para el control de las instalaciones, de acuerdo con el apartado IT 1.2.4.3.:

Categorías de control de las condiciones termohigrométricas:

- THM-C0: Ventilación.
- THM-C1: Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C2: Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.
- THM-C3: Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- THM-C4: Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local mas representativo.
- THM-C5: Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

Métodos de control de la calidad del aire interior.

- IDA-C1: El sistema funciona continuamente.
- IDA-C2: Control manual. El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor.
- IDA-C3: Control por tiempo. El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario.
- IDA-C4: Control por presencia. El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarrojos, etc.)
- IDA-C5: Control por ocupación. El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes.
- IDA-C6: Control directo. El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO2 o VOCs).

ESTIMACIÓN DE CONSUMOS

En este apartado se desglosan los consumos mensual y anual expresados en energía primaria y emisiones de dióxido de carbono de cada uno de los sistemas diseñados.

Para obtener estos resultados se ha seguido un método de cálculo de simulación detallada en el que se han tenido en cuenta los siguientes datos:

- Año meteorológico, condiciones operacionales anuales y factores de rendimiento definidos en los documentos reconocidos relativos a la limitación de la demanda y calificación energética, utilizados en los programas oficiales LIDER y CALENER.
- Procedimiento de cálculo de ganancias instantáneas, conversión a cargas térmicas y demanda de energía siguiendo los métodos descritos en el anejo de cálculo.
- Conversiones de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 según los coeficientes de paso suministrados por IDAE y utilizados en los programas oficiales mencionados anteriormente.

CONSUMOS ENERGÉTICOS Y EMISIONES SISTEMAS TÉRMICOS EDIFICIO COMPLETO

Mes	Demanda Refrig. kWh	Demanda Calef. kWh	E. Final Refrig. kWh	E. Final Calef. kWh	E. Primaria Refrig. kWh	E. Primaria Calef. kWh	Emisiones CO2 Refrig. kg	Emisiones CO2 Calef. kg
Enero	0,0	10.352,5	0,0	10.352,5	0,0	12.236,7	0,00	3.219,63
Febrero	0,0	5.897,0	0,0	5.897,0	0,0	6.970,3	0,00	1.833,97
Marzo	0,0	3.655,3	0,0	3.655,3	0,0	4.320,6	0,00	1.136,80
Abril	0,0	1.647,6	0,0	1.647,6	0,0	1.947,5	0,00	512,42
Mayo	0,0	231,2	0,0	231,2	0,0	273,2	0,00	71,89
Junio	3.540,8	0,0	3.540,8	0,0	8.384,5	0,0	1.171,99	0,00
Julio	6.994,2	0,6	6.994,2	0,6	16.562,3	0,7	2.315,09	0,19
Agosto	6.461,9	0,4	6.461,9	0,4	15.301,8	0,4	2.138,89	0,12
Septiembre	3.024,6	0,0	3.024,6	0,0	7.162,2	0,0	1.001,13	0,00
Octubre	0,0	1.000,9	0,0	1.000,9	0,0	1.183,1	0,00	311,29
Noviembre	0,0	4.801,0	0,0	4.801,0	0,0	5.674,8	0,00	1.493,11
Diciembre	0,0	9.930,1	0,0	9.930,1	0,0	11.737,4	0,00	3.088,27
Total anual	20.021,5	37.516,7	20.021,5	37.516,7	47.410,8	44.344,7	6.627,10	11.667,69

EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

A continuación, se relacionan todos los equipos agrupados por sistemas térmicos, indicando tanto el tipo de energía necesaria para su funcionamiento como la potencia demandada.

COMPARACIÓN CON OTROS SISTEMAS ALTERNATIVOS

Al tratarse de un edificio con superficie útil acondicionada inferior a 1000 m² o cuya potencia térmica instalada es inferior a 70 kW, no es necesaria la comparación del sistema elegido con otros alternativos.

EXIGENCIA DE SEGURIDAD

La correcta aplicación de esta exigencia debe verificarse a través de los requisitos descritos en la IT 1.3.2 que relacionamos a continuación:

Protección contra incendios

Esta exigencia se verifica a través del documento básico CTE-SI Seguridad en caso de incendio, y en particular los siguientes requisitos del apartado SI.1 Propagación interior:

SI. Apartado 2.2. Locales y zonas de riesgo especial.

Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas en esta reglamentación deberán ser compatibles con las de compartimentación establecidas en el DB.

A estos efectos se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

SI. Apartado 3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i->o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

ANEJO 1: MÉTODOS DE CALCULO

DATOS DE PARTIDA Y BASES DE CÁLCULO

El cálculo térmico y energético se realiza de acuerdo con el "Documento de Condiciones de Aceptación de Programas Informáticos Alternativos", editado por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Este documento describe las bases de funcionamiento de los programas oficiales LIDER y CALENER, en particular:

- Nivel mínimo de modelización, hipótesis comunes y valores por defecto.
- Datos climáticos oficiales de un año tipo generados hora a hora (8760 registros) para cada una de las capitales de provincia y ciudades autónomas.
- Catálogo de materiales del Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción.
- Condiciones operacionales tipo para Viviendas y No Residencial.
- Factores de corrección de equipos (CALENER_VYP y CALENER_GT).

También se tienen en cuenta las prescripciones del RITE-2007 (R.D. 47/2007), en especial las que afectan a las condiciones de cálculo y ventilación:

- Calidad térmica del ambiente. Condiciones interiores.
- Calidad aire interior. Ventilación. IDA y CTE-HS3

OPERATIVA DE CÁLCULO

La secuencia de cálculo que se ha seguido es la siguiente:

- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 8760 horas del año tipo oficial.
- Cálculo de las ganancias instantáneas para las 24 horas del día tipo de cada mes obtenidas sus condiciones según las normas UNE 100001 y UNE 100014.
- Conversión de las ganancias instantáneas a carga térmica supuesta constante la temperatura interior de los locales.
- Selección de la potencia nominal de los equipos y unidades terminales en base a las cargas térmicas correspondientes a los días tipo de cada mes.
- Cálculo de la potencia de suministro/extracción de los equipos acondicionadores teniendo en cuenta las cargas térmicas obtenidas para el año tipo y la variación de las temperaturas de consigna de acuerdo a las condiciones operacionales.
- Obtención de la demanda de energía teórica.
- Simulación del funcionamiento de los equipos y unidades terminales.
- Cálculo del consumo energético y de las emisiones de CO2.

A continuación. se describen de forma detallada cada uno de los métodos de cálculo utilizados en estos procesos.

GANANCIAS INSTANTÁNEAS

Las ganancias térmicas instantáneas representan los flujos de calor que entran (positivos) o salen (negativos) del espacio acondicionado. A continuación, se detalla el cálculo de estas ganancias según su procedencia.

Ganancias por radiación solar a través de cerramientos semitransparentes

La ganancia solar $Q_{GAN,t}$ en un instante t. sobre una superficie acristalada de área *A* y con una fracción de vidrio de *FV* viene dada por la expresión:

$$Q_{GAN,t} = I_{TR} \cdot A \cdot FV$$

- Donde:
- I_{TR}: Radiación máxima que atraviesa la superficie acristalada (w/m²)

La energía que atraviesa el cerramiento semitransparente viene dada por la radiación transmitida más la absorbida que es devuelta hacia el interior.

$$I_{TR} = I'_D \tau_D + I_d \tau_d + (\alpha_D I'_D + \alpha_d I_d) \frac{hi}{he + hi}$$

- I'_D: Radiación directa sobre la superficie soleada del cerramiento (w/m²)
- τ_D: Transmisividad del vidrio a incidencia real.
- τ_d: Transmisividad del vidrio a incidencia normal.
- α_D: Absortividad del vidrio a incidencia real.
- α_d: Absortividad del vidrio a incidencia normal.
- hi: Coeficiente de convección interior (W/m²·K)
- he: Coeficiente de convección exterior (W/m²·K)

El factor solar resultante del cerramiento semitransparente para las condiciones de radiación definidas tendría la siguiente forma:

$$FS = \frac{I_{TR}}{I_T} = \frac{I'_D \cdot \tau_D + I_d \cdot \tau_d + (\alpha_D \cdot I'_D + \alpha_d \cdot I_d) \cdot \frac{hi}{he + hi}}{I_D + I_d}$$

Se realiza el cálculo de la posición solar en cada instante, calculando la fracción soleada y sombreada de cada cerramiento semitransparente, teniendo en cuenta para

ello tanto las sombras producidas por el propio edificio como las debidas a los obstáculos de sombra que se hayan definido.

El documento de "Aceptación de programas Informáticos alternativos" a LIDER y CALENER da los siguientes valores por defecto:

- Coeficiente de reflexión de las superficies adyacentes 0.2.
- Resistencia superficial exterior convectivo-radiante (1/he): 0.04 m²·K/W
- Resistencia superficial interior convectivo-radiante (1/hi): 0,13 m²·K/W

Los valores de la transmisividad y absortividad de los vidrios se obtienen partiendo del factor solar dado por el fabricante y aplicando las tablas 4.2 y 4.3 de este documento.

Transmisión a través de paredes y techos

En este aparatado se contemplan los cerramientos opacos de separación con el ambiente exterior, exceptuando los que no reciben directamente los rayos solares.

La ganancia instantánea se debe tanto a la diferencia de temperaturas del aire en contacto con sus caras interiores y exteriores, como a la radiación solar absorbida por las superficies exteriores.

Se requiere un método de cálculo en régimen transitorio ya que tanto la radiación solar como la temperatura exterior varían con el tiempo, además la inercia térmica del cerramiento influye en el almacenamiento de calor y por tanto en el retardo en la transmisión térmica.

La ganancia instantánea para cada hora se calcula suponiendo que la transferencia de calor se realiza en modo transitorio, de forma periódica y unidimensional, utilizando los Factores de respuesta periódicos normalizados (CTSFs):

$$Q_{GAN,t} = \sum_{n=0}^{23} c_j \cdot UA\left(t_{sa,t-n\Delta} - t_{ai}\right)$$

- Donde:
- A: Área de la superficie interior del cerramiento (m²).
- U: Transmitancia térmica del cerramiento (W/m²·K).
- $t_{sa,t-n\Delta}$: Temperatura sol aire en el instante t-nΔ.
- Δ: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- t_{ai}: Temperatura de consigna del espacio supuesta constante.
- c_j: Factores de respuesta según el tipo de cerramiento.

Los coeficientes CTSFs de cada tipo constructivo se obtienen por el método del volumen finito implícito unidimensional (FVM) en función de las distintas capas de materiales que lo componen.

La temperatura sol-aire es una temperatura ficticia que sirve para corregir el efecto de la convección y de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \cdot \frac{I_T}{h_e} - h_r \cdot \frac{(t_{ec} - t_c)}{h_e}$$

- Donde:
- t_{sa}: Temperatura sol-aire para un día y una hora dadas (°C).
- t_{ec}: Temperatura seca exterior corregida según día y hora (°C).
- I_T: Radiación solar incidente en la superficie (w/m²).
- h_e: Coeficiente de termotransferencia de la superficie exterior (w/m² °C).
- h_r: Coeficiente de radiación de la superficie exterior (w/m² °C).
- t_c: Temperatura de cielo según día y hora (°C).
- α: Absortividad de la superficie frente la radiación solar (depende del color).

Transmisión excepto paredes y techos

En este aparatado se tratan las particiones interiores de separación entre espacios, así como los cerramientos de la envolvente que no están expuestos a la radiación solar.

También se calcula según este método las ganancias por conducción a través de cerramientos semitransparentes.

Las ganancias instantáneas se calculan en régimen permanente ya que las condiciones de contorno se mantienen prácticamente constantes y además se trata de cerramientos de poca masa, con lo cual su inercia térmica es despreciable.

$$Q_{GAN,t} = U \cdot A \cdot (t_i - t_{ai})$$

- Donde:
- U: Transmitancia del cerramiento (w/m² °C).
- A: Área de la superficie interior del cerramiento (m²).
- t_i: Temperatura del lado contiguo (°C).
- t_{ai}: Temperatura interior del espacio supuesta constante (°C).

Ganancias debidas a la ventilación de aire exterior e infiltraciones

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior introducido en los locales por medio de la ventilación, o a causa de las infiltraciones por los huecos del edificio. Estas ganancias se consideran convectivas y pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 1{,}23\, f_a\, \dot{V}_{ae}\, Fu_t\, (t_{ec} - t_{ai})$$

- Donde:
- f_a: Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae}: Caudal de aire exterior (l/s).

- t_{ec}: Temperatura seca exterior corregida (°C).
- t_{ai}: Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C).
- Fu_t: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANi,t} = 3010\, f_a\, \dot{V}_{ae}\, Fu_t\, (X_{ec} - X_{ai})$$

- Donde:
- $Q_{GANi,t}$: Ganancia de calor latente en el instante t (w).
- f_a: Coeficiente corrector por altitud geográfica.
- V_{ae}: Caudal de aire exterior (l/s).
- X_{ec}: Humedad específica exterior corregida (kg agua/kg aire).
- X_{ai}: Humedad específica del espacio interior (kg agua/kg aire).
- Fu_t: Factor de utilización de la ventilación para el instante t.

Ganancia de calor debida a fuentes internas

En este apartado se agrupan las ganancias de calor debida a los elementos existentes en el interior de los locales a acondicionar. Estos son las personas, la iluminación, los equipos eléctricos y los térmicos.

Ocupación

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Qo_s \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qo_s: Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Qo_l \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qo_l: Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad.
- n: Número de ocupantes.
- Fu_t: Factor de ocupación para el instante t.

Iluminación

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de luminarias instaladas.

$$Q_{GAN,t} = Qi \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qi: Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
- n: Número de luminarias.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que 80% del calor se disipa por radiación y el resto por convección.

Equipos eléctricos y térmicos

Calor generado por los aparatos eléctricos o térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Qe_s \cdot n \cdot Fu_t$$

- Donde:
- Qe_s: Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
- n: Número de aparatos.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

Se considera que el 70% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

- Donde:
- Qe_l: Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo.
- n: Número de aparatos.
- Fu_t: Factor de utilización de la iluminación para el instante t.

CARGA TÉRMICA A PARTIR DE GANANCIAS INSTANTÁNEAS

La carga térmica depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, del tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las fracciones correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas térmicas.

Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio del método de las series radiantes temporales (RTSM):

$$Q_{REF,\,t} = r_0 \cdot Q_{GAN,\,t} + r_1 \cdot Q_{GAN,\,t-\Delta} + r_2 \cdot Q_{GAN,\,t-\Delta 2} + \ldots + r_{23} \cdot Q_{GAN,\,t-\Delta 23}$$

- $Q_{TER,t}$: Carga térmica para el instante t (w).
- Δ: Incremento de tiempos igual a 1 hora.
- $r_0, r_1 \ldots r_{23}$: Factores RTF.

Se utilizan dos juegos de factores RTF, uno para las ganancias solares y otro para las no solares. Estos coeficientes se obtienen en función de la geometría de cada zona y de la composición de los cerramientos que la delimitan.

CÁLCULO DE LA POTENCIA DEMANDADA POR EL EQUIPO

El cálculo de la carga térmica se realiza admitiendo una temperatura constante en el interior del espacio acondicionado, sin embargo este supuesto no es real ya que el equipo de climatización, en la mayoría de las ocasiones, no tiene un funcionamiento continuo.

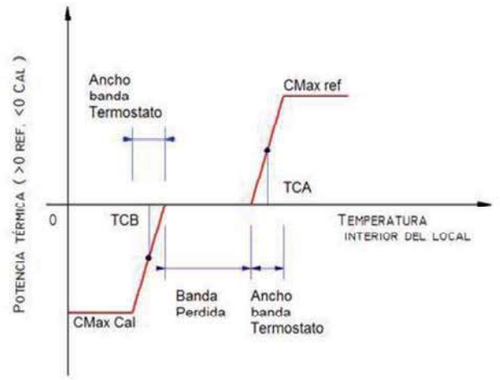
Por ejemplo, una parada nocturna o durante fin de semana hace que la temperatura interior del local oscile libremente. Cuando el equipo arranca las condiciones de partida son muy diferentes a las que se tomaron para el cálculo de la carga térmica, y por tanto la potencia del equipo podrá ser muy superior.

Por tanto la potencia de extracción es la cantidad de calor eliminado o añadido realmente por el sistema de climatización de una zona, bajo la hipótesis de que la temperatura de la zona no es constante con el tiempo.

El efecto que esta desviación de la temperatura interior tiene sobre la carga térmica resultante se resuelve utilizando el concepto de función de transferencia.

Se requieren datos adicionales como son las características del equipo acondicionador y las condiciones operacionales de utilización del local, que describe el modo de funcionamiento a lo largo de un año tipo, con los períodos de parada y los períodos de ajuste a temperatura de consigna alta y baja.

Se ha utilizado un modelo termostático de control proporcional con banda perdida y gamas dobles de reducción de la sección de paso. TCA y TCB representan las temperaturas de consigna Alta y Baja respectivamente.



De este modo se supone que existe una relación lineal entre las desviaciones de la temperatura interior del local con respecto a la temperatura de consigna y el calor extraído por el sistema, según la ecuación:

$$ER_t = W_t + S \cdot t_{rt}$$

Donde:

- ER_t: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t.
- t_{rt}: Temperatura del aire en el espacio en el tiempo t.
- W y S: Parámetros que caracterizan el rendimiento del equipo de climatización y que están relacionados con la capacidad máxima de calefacción y refrigeración, y con el ancho de banda del termostato.

La función de transferencia que relaciona la velocidad de extracción de calor con la temperatura del aire ambiente tiene la forma siguiente:

$$\sum_{i=0}^{1} p_i \cdot (ER_{t-\Delta} - Q_{t-\Delta}) = \sum_{i=0}^{2} g_i \cdot (T_{rc} - T_{r,t-\Delta})$$

- Donde:
- ER_t: Velocidad de eliminación del calor del ambiente en el instante t.
- g_i y p_i: Coeficientes de la función de transferencia.
- Q_t: Carga térmica a temperatura constante para el instante t.
- T_{rc}: Temperatura ambiental supuestamente constante.
- $T_{r,t}$: Temperatura ambiental resultante.
- Δ: Incremento de tiempos igual a 1 hora.

Los coeficientes de la función de transferencia g se obtienen según el tipo de construcción, de la transmitancia hacia los alrededores y del nivel de ventilación e infiltraciones.

Las dos ecuaciones anteriores pueden resolverse simultáneamente para ERt, teniendo en cuenta que nunca se podrán superar las capacidades máximas del equipo de climatización, ERmax y ERmin, para refrigeración y calefacción respectivamente.

De esta forma se obtienen las potencias reales de acondicionamiento así como la evolución de la temperatura en el interior del local para cada instante de funcionamiento.

CÁLCULO DE LA DEMANDA TÉRMICA Y EMISIONES DE CO2

La demanda térmica se obtiene integrando las potencias de calefacción y refrigeración calculadas según el procedimiento descrito en el apartado anterior, para el período de funcionamiento de las instalaciones.

El consumo de energía final se calcula simulando el comportamiento de los equipos de climatización en base a los datos de consumo del fabricante y aplicando los factores de corrección por funcionamiento a carga parcial, por variación de las condiciones de temperatura y humedad que afectan a los equipos, etc…

Los factores de corrección que se utilizan son los utilizados por el programa oficial CALENER, descritos en el documento "Condiciones de aceptación de programas informáticos alternativos", editados por el IDAE en colaboración con la Dirección General de Urbanismo y Política de Vivienda.

Utilizando los coeficientes de paso de energía final a energía primaria y a emisiones de CO2 se obtienen tanto las necesidades energéticas, como los costes de operación y los niveles de emisiones contaminantes.

Los coeficientes de paso que aparecen en la tabla siguiente son los proporcionados por el IDAE en el documento de referencia mencionado anteriormente:

Tipo de energía	Coeficiente de paso a energía primaria: kWhep / kWhef	Coeficiente de paso a emisiones kg CO2 / kWhef
Gas Natural	1,195	0,252
GLP	1,204	0,254
Gasóleo	1,182	0,311
Fuel-oil	1,182	0,311
Carbón doméstico	1,084	0,472
Biomasa y biocarburantes	1,037	0,018
Biomasa densificada. pellets	1.113	0.018
Electricidad conv. Peninsular	2,368	0,331
Electricidad conv. Extrapeninsular (Canarias)	2,994	0,776
Electricidad conv. Extrapeninsular (Baleares)	3,049	0,932
Electricidad conv. Extrapeninsular (Ceuta y Melilla)	2,790	0,721

RADIACIÓN SOLAR

Se sigue el método desarrollado por Bird y Hulstrom (modelo "C" de Iqbal) basado en la identificación de coeficientes de atenuación extraterrestre debida a los elementos que constituyen la atmósfera: polvo, vapor de agua, ozono, otros gases, etc...

Radiación total incidente sobre una superficie horizontal

$$I_{Th} = I_n \cdot \cos\theta_z + I_{dh}$$

- Donde:
- I_{th}: Radiación total sobre superficie horizontal (w/m²).
- I_n: Radiación directa según los rayos solares (w/m²).
- I_{dh}: Radiación difusa sobre superficie horizontal (w/m²).
- θ_z: Ángulo cenital. formado entre los rayos solares y la vertical del lugar (°).

$$I_n = 0{,}9751 I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_r \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_a$$

- ND: Día del año Juliano.
- I_{sc}: Constante solar (1367 w/m²).
- τ_r: Coef. Transmisión por escáterin o cambio de dirección de la radiación solar debido a las moléculas del aire.
- τ_o: Coef. Transmisión debida a la absorción del ozono.
- τ_g: Coef. Transmisión debida a la absorción por la mezcla uniforme de gases (excepto ozono y vapor de agua).
- τ_w: Coef. Transmisión debida a la absorción del vapor de agua.
- τ_a: Coef. Transmisión tanto por absorción como por cambio de dirección de la radiación solar debido a la presencia de aerosoles.

$$I_{dh} = I_{dr} + I_{da} + I_{dm}$$

- I_{dr}: Radiación debida a la difusión por moléculas de aire (difusión por Rayleigh) (w/m²).
- I_{da}: Radiación difusa debida a los cambios de dirección por aerosoles (w/m²).
- I_{dm}: Radiación difusa por múltiples reflexiones entre la tierra y la atmósfera (w/m²)

$$I_{dr} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot 0{,}5 \cdot (\frac{1 - \tau_r}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- τ_{aa}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la absorción por los aerosoles.
- m_a: Masa óptica del aire.

$$I_{dd} = 0{,}79 \cdot I_{sc} \cdot (1 + 0{,}033 \cdot \cos(\frac{360 \cdot ND}{365})) \cdot \tau_o \cdot \tau_g \cdot \tau_w \cdot \tau_{aa} \cdot F_c \cdot (\frac{1 - \tau_{as}}{1 - m_a + m_a^{1{,}02}}) \cdot \cos(\theta_z)$$

- t_{as}: Coef. Transmisión exclusivamente debido a la difusión por los aerosoles.
- F_c: Representa el tanto por ciento de energía que ante una dispersión con aerosoles va hacia delante.

$$I_{dm} = (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dr} + I_{dd}) \cdot \frac{\rho_g \cdot \rho'_a}{1 - \rho_g \cdot \rho'_a}$$

- ρ_g: Coeficiente de reflexión de los alrededores a la superficie estudiada (albedó).
- ρ_a: Coeficiente de reflexión múltiple del cielo (albedó de la atmósfera).

Radiación total incidente sobre una superficie inclinada

$$I_T = I_D + I_d$$

- Donde:
- I_T: Radiación total sobre superficie inclinada (w/m²).
- I_D: Radiación directa sobre superficie inclinada (w/m²).
- I_d: Radiación total difusa (w/m²).

$$I_D = I_n \cdot \cos(i)$$

- i: Ángulo de incidencia, formado entre la dirección de los rayos solares y la normal a la superficie considerada (°).

$$I_d = I_{dat} + I_{dre}$$

- I_{dat}: Radiación difusa desde la atmósfera (w/m²).
- I_{dre}: Radiación difusa reflejada (w/m²)

$$I_{dat} = \frac{1 - \cos(\eta)}{2} \cdot I_{dh}$$

- η: Inclinación de la superficie sobre la horizontal (°).

$$I_{dre} = \frac{1 - \cos(\eta)}{2} \cdot \rho_g \cdot (I_n \cdot \cos(\theta_z) + I_{dh})$$

CAUDAL DE INFILTRACIONES

El caudal de infiltraciones se calcula mediante un método de zona única, es decir, para todos los espacios del edificio al mismo tiempo. Este método consiste en calcular el número de renovaciones hora del conjunto de espacios teniendo en cuenta la permeabilidad de los huecos y los defectos de la construcción del edificio.

Posteriormente se comprobará en cada espacio si la ventilación forzada compensa las infiltraciones.

En primer lugar se calculan los coeficientes de caudal normalizados a 1 Pa para todos los huecos del edificio, a partir del área de cada hueco y de su nivel de permeabilidad:

$$Q_{p100} = \frac{P_p \cdot A_p}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

- Q_{p100}: Caudal de infiltraciones debidas a la permeabilidad de huecos a 100 Pa, en l/s.
- P_p: Permeabilidad del hueco en m³/(h·m²).
- A_p: Área del hueco en m²

$$C_p = \frac{Q_{p100}}{100^{0{,}67}}$$

- C_p: Coeficiente de caudal del hueco a 1 Pa.

Seguidamente se calculan los coeficientes de caudal por defectos de la construcción para cada uno de los espacios del edificio:

$$Q_{d1} = \frac{R_d \cdot V_d}{3{,}6} \text{ en l/s}$$

- Q_{d1}: Caudal de infiltraciones a 1Pa por defectos de la construcción.
- V_d: Volumen interior del espacio (m³).
- R_d: Nivel de renovaciones/hora por defectos de la construcción según el tipo de edificio:
  - *Vivienda unifamiliar: 0,30 1/h*
  - *Bloque de viviendas: 0,24 1/h*
  - *Otros usos: 0,1 1/h*

$$C_d = \frac{Q_{d1}}{1^{0{,}67}} = Q_{d1}$$

- C_d: Coeficiente de caudal por defectos de la construcción a 1 Pa.

Se supondrá que los huecos están repartidos uniformemente en las fachadas expuestas y no expuestas:

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos expuestos:

$$C_{Te} = 0{,}5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

- Coeficiente de caudal a 1Pa para elementos no expuestos:

$$C_{Tn} = 0{,}5 \cdot \left(\sum C_p + \sum C_d \right)$$

La sobrepresión a que están sometidas las distintas zonas del edificio será:

$$\Delta P = Fp \cdot d \cdot \frac{v^2}{2} \text{ en Pa}$$

- ΔP: Diferencia de presiones en Pa.
- d: Densidad del aire en función de la altitud, en kg/m³.
- v: Velocidad del viento, en m/s.
- Fp: Factor de presión en función de la orientación:
  - *Fachada expuesta: 0,25*
  - *Fachada no expuesta: -0.50*
  - *Elementos horizontales: -0,60*

Caudal de infiltraciones por la fachada expuesta:

$$Qe = C_{Te} \cdot (\Delta P_e)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por la fachada no expuesta

$$Qn = C_{Tn} \cdot (\Delta P_n)^{0,67}$$

Caudal de infiltraciones por los huecos horizontales

$$Qh = C_{Th} \cdot (\Delta P_h)^{0,67}$$

Para finalizar se calcula el número de renovaciones/hora generales para todos los espacios del edificio:

$$Ri = \frac{Qe + Qn + Qh}{\sum V_d}$$

El caudal de infiltraciones en cada espacio será:

$$Qi = Ri \cdot V_d$$

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P1-B*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I. I. 1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*8,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*23.845 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-050 (techo)	FORJ-RET-04	8,37	0,837	27,2	15	**14**
PH-024 (suelo n/a)	FORJ-RET-04	8,37	0,749	27,2	14	**12**
PV-015 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	27,2	23	**20**
PV-020 (tabique n/a)	P4.1	2,72	0,629	27,7	5	**4**
PV-032 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	2,61	1,002	27,2	0	**5**
PV-030 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,62	1,002	27,2	1	**1**
PV-019 (tabique n/a)	P4.1	2,25	0,629	27,7	4	**3**
PV-026 (tabique n/a)	P4.1	3,09	0,629	27,7	5	**5**
						65

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,98 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12.00	8.4	100	100	**76**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,4	100	37	**32**
					158
TOTAL CALOR SENSIBLE	**223 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,96 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***313 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 37,44 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O
FECHA	07/04/15

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACION DE ESPACIO

ESPACIO	T1-P1-C	FECHA CÁLCULO	20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	8,88 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	25.294 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-027 (techo)	FORJ-RET-04	8,88	0,837	26,7	13	**13**
PH-006 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	7,49	0,261	26,7	3	**3**
PH-006 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	1,38	0,270	29,3	2	**2**
PV-004 (tabique n/a)	P4.1	5,17	0,629	27,2	7	**7**
PV-031 (tabique n/a)	P4.1	2,73	0,629	27,2	4	**4**
						28

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	8,9	100	89	**76**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**36**
					197
TOTAL CALOR SENSIBLE	225 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***325 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,73*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 36,64 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O
FECHA	07/04/15

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

ESPACIO	T1-P1-H1	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (0h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	10,68 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	30.443 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-011 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**676**
							676

TRANSMISION PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-004 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,38	0,270	42,5	1	**3**
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-051 (techo)	FORJ-RET-04	10,68	0,837	23,4	-5	**-4**
PH-008 (suelo n/a)	FORJ-RET-04	10,68	0,749	23,4	-5	**-4**
PV-006 (tabique n/a)	P4.1	11,45	0,629	23,3	-5	**-4**
VE-011 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-7**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	2,747	0,120	22,5	0	**0**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-20

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					75

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	22,5	100	-8	**-8**
					-8
TOTAL CALOR SENSIBLE					***726 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6.55 W/m² (W/persona)	70.00	1.0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	14,85	100	61	**61**
					61

TOTAL CALOR LATENTE	131 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	**900 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,23 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P1-H1	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	10,68 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	30.436 l	Diferencias	1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-010 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**743**
							743

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-016 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,37	0,270	42,5	1	**2**
							2

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-026 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	6,87	0,261	23,4	-1	**-1**
PH-026 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	3,81	0,270	22,5	-2	**-1**
PH-031 (techo)	FORJ-RET-04	10,68	0,837	23,2	-7	**-6**
VE-010 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-8**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,295	0,170	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-17

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**31**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**

75

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tac	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16

TOTAL CALOR SENSIBLE	787 W

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,55 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123

TOTAL CALOR LATENTE	193 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	**1.029 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0.92
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 96,35 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P1-SM/C	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22.5	20.9	86.6	14.85
DIMENSIONES	27,38 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	78.029 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-009 (puerta/ventana)	20.021	NE	6,60	0,70	337,8	1.860	**1.528**
							1.528

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-011 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	3,68	0,270	42,5	1	**2**
							2

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

PH-016 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	27,38	0,270	22,5	-11	**-10**
PH-037 (techo)	FORJ-RET-04	27,38	0,837	23,4	-14	**-12**
VE-009 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	22,5	-18	**-16**
PV-008 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	23,4	-7	**-6**
PV-029 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,62	1,002	23,4	0	**0**
PV-013 (tabique n/a)	P4.1	24,77	0,629	23,3	-12	**-10**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,544	0,170	22,5	-2	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	22,5	-1	**-1**
						-56

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,29 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	27,4	30	99	**95**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	27,4	30	36	**36**
					220

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.677 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,67 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***333 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***2.111 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,80*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 77,09 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***	
FECHA	***07/04/15***	

ESPACIO	*T1-P1-Safareig*	FECHA CÁLCULO	*20 Julio 19hs (21h 20m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*6,47 m² x 2,850 m*	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*18.441 l*	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-035 (techo)	FORJ-RET-04	3,28	0,837	26,7	5	**5**
PH-014 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	3,66	0,261	26,7	2	**2**
PH-014 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	2,81	0,270	29,3	3	**3**
PV-002 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	7,04	1,002	26,7	12	**12**
						22

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,73 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	6,5	100	78	**64**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	6,5	100	28	**26**
					140
TOTAL CALOR SENSIBLE	**161 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 11,59 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***248 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,68*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,33 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO	
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***		
FECHA	***07/04/15***		
ESPACIO	*T1-P2-B*	FECHA CÁLCULO	*24 Agosto 18hs (20h 26m hora oficial)*

ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(ºC)	Th(ºC)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	8,37 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	23.845 l	Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tca	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-040 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	4,18	0,270	31,1	18	**17**
FA-023 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	0,62	0,270	31,1	3	**3**
							20

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-050 (suelo)	FORJ-RET-04	8,37	0,749	27,2	14	**12**
PH-067 (techo)	FORJ-RET-04	8,37	0,837	27,2	15	**14**
PV-039 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	27,2	23	**20**
PV-050 (tabique n/a)	P4.1	3,09	0,629	27,7	5	**5**
PV-038 (tabique n/a)	P4.1	2,72	0,629	27,7	5	**4**
PV-049 (tabique n/a)	P4.1	2,25	0,629	27,7	4	**3**
PV-037 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	2,81	1,002	27,2	6	**6**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	1,187	0,120	30,5	1	**1**
						65

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,98 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,4	100	100	**76**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,4	100	37	**32**
					158
TOTAL CALOR SENSIBLE	243 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,96 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*334 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 39.88 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P2-C	FECHA CÁLCULO	20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1. Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(ºC)	Th(ºC)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	8,88 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	25.294 l	Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-027 (suelo)	FORJ-RET-04	8,88	0,749	27,2	15	**13**
PH-068 (techo)	FORJ-RET-04	8,88	0,837	27,2	16	**14**
PV-057 (tabique n/a)	P4.1	2,73	0,629	27,7	5	**4**
PV-053 (tabique n/a)	P4.1	5,17	0,629	27,7	9	**8**
						39

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	8,9	100	89	**69**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**35**
					189
TOTAL CALOR SENSIBLE	227 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*328 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,73*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 36,96 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P2-H1	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	10,68 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	30.443 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-029 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**676**
							676

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-029 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,38	0,270	42,5	1	**3**
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-075 (techo)	FORJ-RET-04	10,68	0,837	23,2	-7	**-5**
PH-051 (suelo)	FORJ-RET-04	10,68	0,749	23,4	-5	**-4**
VE-029 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-7**
PV-040 (tabique n/a)	P4.1	11,45	0,629	23,3	-5	**-4**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,494	0,120	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-22

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					75

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,00	22,5	100	-8	**-8**
					-8
TOTAL CALOR SENSIBLE					***724 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,55 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	14,85	100	61	**61**
					61
TOTAL CALOR LATENTE					***131 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACION					***898 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 84,08 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P2-H2	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	10,68 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	30.436 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-033 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**643**
							643

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-034 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,37	0,270	42,5	1	3
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-071 (techo)	FORJ-RET-04	10,68	0,837	22,9	-10	**-6**
PH-031 (suelo)	FORJ-RET-04	10,68	0,749	23,0	-8	**-5**
VE-033 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-7**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,295	0,120	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-19

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**

Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					76

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16
TOTAL CALOR SENSIBLE					***687 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,55 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***193 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***924 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 86,51 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P2-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	*27,38 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*78.029 l*	**Diferencias**	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term (W)
VE-019 (puerta/ventana)	20.021	NE	6,60	0,70	337,8	1.850	**1.333**
							1.333

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-010 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	3,60	0,270	42,5	1	**1**
FA-042 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	4,18	0,270	24,8	4	**6**
FA-030 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	0,62	0,270	24,8	1	**1**

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-055 (techo)	FORJ-RET-04	27,38	0,837	23,4	-14	**-10**
PH-037 (suelo)	FORJ-RET-04	27,38	0,749	23,4	-12	**-9**
PV-044 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	23,4	-6	**-5**
VE-019 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	22,5	-18	**-15**
PV-051 (tabique n/a)	P4.1	24,77	0,629	23,3	-12	**-9**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	7,804	0,120	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	22,5	-1	**-1**
						-49

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,29 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	27,4	30	99	**98**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	27,4	30	30	**30**
					223

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.499 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,67 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***333 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.924 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,88*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 70,27 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***	

FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P2-Safareig*	**FECHA CÁLCULO**	*24 Agosto 20hs (22h 26m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	28,2	22,1	59,2	14,18
DIMENSIONES	*3,31 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*9.429 l*	**Diferencias**	3,2	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-041 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	7,04	0,270	28,2	38	**33**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-054 (techo)	FORJ-RET-04	3,31	0,837	26,6	5	**5**
PH-035 (suelo)	FORJ-RET-04	3,28	0,749	26,3	3	**3**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	7,823	0,025	28,2	1	**1**
						9

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 15,11 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,3	100	40	**33**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,3	100	15	**13**
					96
TOTAL CALOR SENSIBLE	**137 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 22,67 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***223 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,65*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 67,36 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***20.021***	

PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P3-B*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*8,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*23.845 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-015 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	8,37	0,220	38,1	27	**26**
FA-055 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	4,18	0,270	31,7	17	**17**
FA-060 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	0,62	0,270	31,7	3	**2**
							45

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-067 (suelo)	FORJ-RET-04	8,37	0,749	27,2	14	**12**
PV-077 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	2,81	1,002	27,2	6	**5**
PV-060 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	27,2	23	**20**
PV-078 (tabique n/a)	P4.1	2,25	0,629	27,7	4	**3**
PV-065 (tabique n/a)	P4.1	3,09	0,629	27,7	5	**5**
PV-071 (tabique n/a)	P4.1	2,72	0,629	27,7	5	**4**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	2,375	0,180	30,5	2	**2**
						52

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,98 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,4	100	100	**75**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,4	100	37	**32**
					157
TOTAL CALOR SENSIBLE	**254 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,96 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**

								75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W							
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN								345 W

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,77
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 41,27 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P3-C	FECHA CÁLCULO	20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	8,88 m² x 2,850 m	Interiores	26,0	-	-	-
VOLUMEN	25.294 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-016 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	8.88	0.220	30.5	31	**29**
							29

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-068 (suelo)	FORJ-RET-04	8,88	0,749	26,7	11	**10**
PV-061 (tabique n/a)	P4.1	2,73	0,629	27,2	4	**3**
PV-070 (tabique n/a)	P4.1	5,17	0,629	27,2	7	**6**
						20

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	8,9	100	89	**71**
Equipos estándar (W/m²)	4.40	8.9	100	39	**35**
					191
TOTAL CALOR SENSIBLE	240 W				
CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

Ocupación estándar 9,58 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**	
						85
TOTAL CALOR LATENTE	85 W					
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						342 W

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,74
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,51 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T1-P3-H1	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	10,68 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	30.443 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-046 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**656**
							656

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-023 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,68	0,220	38,3	32	**35**
FA-069 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,38	0,270	42,5	1	**1**
							36

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-075 (suelo)	FORJ-RET-04	10,68	0,749	23,4	-5	**-3**
VE-046 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-7**
PV-075 (tabique n/a)	P4.1	11,45	0,629	23,3	-5	**-4**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,494	0,180	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-16

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**

Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					76
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación Otros (máximo)	4,80	22,5	100	-8	**-8**
					-8
TOTAL CALOR SENSIBLE					***744 W***
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 6,55 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación Otros (máximo)	4,80	14,85	100	61	**61**
					61
TOTAL CALOR LATENTE					***131 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***919 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 86,05 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P3-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	*10,68 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*30.436 l*	**Diferencias**	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Sup. (m²)**	**F**	**GSC**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
VE-050 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,8	925	**619**
							619
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Sup. (m²)**	**U**	**Tsa**	**G. Inst. (W)**	**Carga (W)**
CU-019 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,68	0,220	30,3	32	**35**
FA-076 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,37	0,270	42,5	1	**1**
							36

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	**CÓDIGO MATERIAL**	**Sup. (m²)**	**U**	**Tac**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
PH-071 (suelo)	FORJ-RET-04	10,68	0,749	23,2	-6	**-4**
VE-050 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-6**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,295	0,180	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-12
CALOR SENSIBLE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 2,81 W/m² (W/persona)		30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)		10,00	10,7	30	32	**33**
Equipos estándar (W/m²)		4,40	10,7	30	14	**14**
						77
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Tec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación Otros (máximo)		9,60	22,5	100	-16	**-16**
						-16
TOTAL CALOR SENSIBLE						***705 W***
CALOR LATENTE INTERNO		**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 6,55 W/m² (W/persona)		70,00	1,0	100	70	**70**
						70
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN		**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación Otros (máximo)		9,60	14,85	100	123	**123**
						123
TOTAL CALOR LATENTE						***193 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN						***942 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 88,24 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T1-P3-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	22,5	20,9	86,6	14,85

DIMENSIONES	27,38 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	78.029 l	Diferencias	-1.5	3.1	31.6	4.60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-044 (puerta/ventana)	20.021	NE	6,60	0,70	337,8	1.850	**1.295**
							1.295

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-003 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	27,38	0,220	38,3	83	**89**
FA-074 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	0,62	0,270	24,8	1	**1**
FA-063 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	3,68	0,270	42,5	1	**1**
FA-066 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	4,18	0,270	24,8	4	**4**
							94

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-055 (suelo)	FORJ-RET-04	27,38	0,749	23,4	12	**9**
PV-081 (tabique n/a)	P4.1	24,77	0,629	23,3	-12	**-8**
VE-044 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	22,5	-18	**-14**
PV-069 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	23,3	-7	**-5**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	9,064	0,180	22,5	-2	**-2**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	22,5	-1	**-1**
						-38

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,29 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	27,4	30	99	**99**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	27,4	30	36	**36**
					225

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.560 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,67 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123

TOTAL CALOR LATENTE	***333 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***1.987 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,88*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 72,58 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***
FECHA	***07/04/15***
ESPACIO	*T1-P3-Safareig*
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*
DIMENSIONES	*3,31 m² x 2,850 m*
VOLUMEN	*0.429 l*

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	24 Agosto 21hs (23h 26m hora oficial)			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	27,1	21,7	62,7	14,08
Interiores	25,0	-	-	-
Diferencias	2,1	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-002 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	3,31	0,220	27,1	11	**10**
FA-077 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	7.04	0.270	27.1	39	**34**
							43

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-054 (suelo)	FORJ-RET-04	3,28	0,749	25,8	2	**2**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	10,137	0,069	27,1	1	**2**
						4

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 15,11 W/m² (W/persona)	50.00	1.0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,3	100	40	**33**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,3	100	15	**13**
					96
TOTAL CALOR SENSIBLE	**144 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 22,67 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**

		75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN		*230 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,66*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 69,41 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P1-B*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*8,90 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*25.376 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-018 (suelo n/a)	FORJ-RET-04	8,91	0,749	27,2	15	**12**
PH-052 (techo)	FORJ-RET-04	8,91	0,837	27,2	16	**14**
PV-015 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	27,2	23	**19**
						46

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,62 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**79**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**34**
					163
TOTAL CALOR SENSIBLE	209 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,42 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					*298 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,74*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 33,52 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P1-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*20,53 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*62.614 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-049 (techo)	FORJ-RET-04	20,52	0,837	27,2	38	**34**
PH-020 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA_D	19,14	0,261	27,2	11	**10**
PH-020 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA_D	1,38	0,270	30,5	2	**2**
PV-017 (tabique n/a)	P4.1	7,91	0,629	27,7	14	**12**
PV-032 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	2,81	1,002	27,2	6	**6**
PV-010 (tabique n/a)	P4.1	4,96	0,629	27,7	9	**8**
PV-009 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	27,2	21	**19**
						91

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4.14 W/m² (W/persona)	85.00	1.0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	20,5	100	205	**159**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	20,5	100	90	**80**
					325
TOTAL CALOR SENSIBLE	416 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4.14 W/m² (W/persona)	85.00	1.0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	526 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,83*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 25,63 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O
FECHA	07/04/15
ESPACIO	T2-P1-D1
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H
DIMENSIONES	10,48 m² x 2,850 m
VOLUMEN	29.865 l

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	30,8	22,4	48,6	13,54
Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
Diferencias	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-005 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**732**
							732

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-014 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-021 (suelo n/a)	FORJ-RET-04	10,48	0,749	26,7	21	**17**
PH-029 (techo)	FORJ-RET-04	10,48	0,837	26,7	24	**19**
PV-003 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	27,0	34	**27**
VE-005 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	2,577	0,120	30,8	2	**2**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						98

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,00 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***975 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,68 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5.10	13.54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	1.146 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5.0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 109,35 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O
FECHA	07/04/15
ESPACIO	T2-P1-H1
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H
DIMENSIONES	10.37 m² x 2.850 m
VOLUMEN	29.545 l

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO

FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)			
CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	30,8	22,4	48,6	13,54
Interiores	24.0	17.8	55.0	10.24
Diferencias	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-007 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**835**
							835

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-002 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,08	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-044 (techo)	FORJ-RET-04	10,37	0,837	27,7	32	**26**
PH-003 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	6,53	0,261	26,7	5	**4**

PH-003 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	3,84	0,270	30,8	7	**6**
VE-007 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**34**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,100	0,170	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						76

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,89 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.091 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					***158 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.311 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,94*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 120,40 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P1-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,42 m² x 2,650 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.690 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-006 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**730**
							730

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-007 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,12	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-028 (techo)	FORJ-RET-04	10,42	0,837	27,1	27	**21**
PH-011 (suelo n/a)	FORJ-RET-04	10,42	0,749	26,7	21	**16**
VE-006 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	2,563	0,120	30,8	2	**2**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						74

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,88 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					96

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***949 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.119 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 107,36 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACION DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T2-P1-SM/C	FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	26,20 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	74.684 l	Diferencias	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-008 (puerta/ventana)	20.021	SO	6,60	0,50	369,8	2.026	**1.717**
							1.717

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-006 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,68	0,270	59,7	8	**7**
							7

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-033 (techo)	FORJ-RET-04	26,20	0,837	26,7	60	**50**
PH-010 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	26,20	0,270	30,8	48	**40**
VE-008 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**68**
PV-000 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	26,7	28	**23**
PV-007 (tabique n/a)	P4.1	23,71	0,629	27,4	51	**43**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	6,542	0,170	30,8	8	**6**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	30,8	5	**4**
						235

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,43 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	26,2	50	157	**135**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	26,2	50	58	**54**
					278

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12.70	30.8	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE					***2.335 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,01 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116
TOTAL CALOR LATENTE					***326 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***2.795 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 106,65 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T2-P1-Safareig	FECHA CÁLCULO	20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	6,55 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	18.672 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-002 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	3,70	0,261	26,7	2	**2**
PH-002 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	2,85	0,270	29,3	3	**3**
PH-032 (techo)	FORJ-RET-04	3,39	0,837	26,7	5	**5**
PV-002 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	7,04	1,002	26,7	12	**12**
PV-030 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,62	1,002	26,7	1	**1**
PV-029 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,62	1,002	26,7	1	**1**
						24

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,63 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**

Iluminación estándar (W/m²)	12,00	6,6	100	79	**64**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	6,6	100	29	**26**
					140
TOTAL CALOR SENSIBLE	**164 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 11,45 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***251 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,69*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,35 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2 P2 Ba*	**FECHA CÁLCULO**	*24 Agosto 18hs (20h 26m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*8.90 m² x 2.850 m*	**Interiores**	25.0	-	-	-
VOLUMEN	*25.376 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-039 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	3,56	0,270	31,1	16	**14**
							14

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-052 (suelo)	FORJ-RET-04	8,91	0,749	27,2	15	**13**
PH-062 (techo)	FORJ-RET-04	8,91	0,837	27,2	16	**14**
PV-039 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	27,2	23	**19**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	3,827	-0,029	30,5	-1	**-1**
						46

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,62 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**79**
Equipos estandar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**34**
					104
TOTAL CALOR SENSIBLE	**224 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,42 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***313 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,75*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 35,20 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeracion y los negativos cargas de calefaccion***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P2-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*20,53 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*62.614 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-077 (techo)	FORJ-RET-04	20,17	0,837	27,2	37	**32**
PH-049 (suelo)	FORJ-RET-04	20,27	0,749	27,2	33	**29**
PV-035 (tabique n/a)	P4.1	7,91	0,629	27,7	14	**12**
PV-055 (tabique n/a)	P4.1	4,98	0,629	27,7	9	**7**
PV-058 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	27,2	21	**19**
PV-037 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	2,81	1,002	27,2	6	**5**
						105

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

Ocupación estándar 4,14 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	20,5	100	205	**156**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	20,5	100	90	**80**
					321

TOTAL CALOR SENSIBLE	426 W

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,14 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85

TOTAL CALOR LATENTE	85 W

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*536 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,83*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 26,12 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P2-D1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1. Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,64
DIMENSIONES	*10,48 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.865 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-026 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**732**
							732

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-025 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-057 (techo)	FORJ-RET-04	10,48	0,837	27,1	27	**21**
PH-029 (suelo)	FORJ-RET-04	10,48	0,749	26,7	21	**17**
PV-041 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	26,7	31	**24**
VE-026 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**

Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,154	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						100

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,86 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39

TOTAL CALOR SENSIBLE	***976 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,68 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47

TOTAL CALOR LATENTE	***117 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*1.147 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0.93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 109,49 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P2-H1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.546 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)

VE-025 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**730**
							730

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-024 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,08	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-044 (suelo)	FORJ-RET-04	10,37	0,749	28,7	36	**28**
PH-070 (techo)	FORJ-RET-04	10,37	0,837	29,0	43	**33**
VE-025 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,100	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						100

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,09 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.009 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					***158 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.225 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 118,19 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***20.021***

PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**					
FECHA	***07/04/15***						
ESPACIO	*T2-P2-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**	
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54	
DIMENSIONES	*10,42 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24	
VOLUMEN	*29.698 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-032 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**730**
							730

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-033 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,12	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-028 (suelo)	FORJ-RET-04	10,42	0,749	27,7	29	**22**
PH-059 (techo)	FORJ-RET-04	10,42	0,837	28,6	40	**31**
VE-032 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,126	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	3
						91

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,88 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					96

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***966 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**

	47
TOTAL CALOR LATENTE	***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***1.137 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 109,13 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P2-SM/C*	**FECHA CALCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	46,6	13,54
DIMENSIONES	*26,20 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*74.684 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-020 (puerta/ventana)	20.021	SO	6,60	0,50	369,8	2.026	**1.514**
							1.514

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-038 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	3,56	0,270	47,7	2	**2**
FA-020 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,68	0,270	59,7	8	**8**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-033 (suelo)	FORJ-RET-04	26,20	0,749	26,9	57	**46**
PH-078 (techo)	FORJ-RET-04	26,20	0,837	27,0	66	**53**
PV-044 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	26,7	28	**23**
PV-052 (tabique n/a)	P4.1	23,71	0,629	27,4	51	**41**
VE-020 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**66**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	7,518	0,120	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	30,8	5	**4**
						238

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,43 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	26,2	50	157	**136**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	26,2	50	58	**54**
					279

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	30,8	100	98	**98**
					98

TOTAL CALOR SENSIBLE	***2.138 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,01 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116

TOTAL CALOR LATENTE	***326 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***2.588 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 98,76 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P2-Safareig*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*3,39 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*9.656 l*	**Diferencias**	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-019 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	7,04	0,270	29,5	18	**16**
							16

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

PH-032 (suelo)	FORJ-RET-04	3,39	0,749	26,7	4	**4**
PH-053 (techo)	FORJ-RET-04	3,39	0,837	27,2	6	**6**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	7,823	0,026	29,3	-1	**-1**
						9

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 14,76 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,4	100	41	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,4	100	15	**13**
					96
TOTAL CALOR SENSIBLE	121 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 22,14 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*206 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,62*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeracion por unidad de superficie: 60,87 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***20.021***		**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-Ba*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 10hs (21h 20m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*8,90 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*25.376 l*	**Diferencias**	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-010 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	8,91	0,220	30,5	31	**29**
FA-079 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	3,56	0,270	29,5	14	**13**

						42
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-062 (suelo)	FORJ-RET-04	8,91	0,749	26,7	12	**11**
PV-060 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,31	1,002	26,7	18	**16**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	4,899	0,023	29,3	0	**0**
						27

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,62 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**82**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**35**
					167
TOTAL CALOR SENSIBLE	236 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,42 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*327 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 36,70 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***20.021***		**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1. Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*20,53 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*62.614 l*	**Diferencias**	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)

CU-025 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA D	H	20,52	0,220	30,5	71	**68**
							68

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-077 (suelo)	FORJ-RET-04	20,52	0,749	26,7	27	**24**
PV-077 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA D	2,81	1,002	26,7	5	**4**
PV-079 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	26,7	17	**15**
PV-059 (tabique n/a)	P4.1	7,91	0,629	27,2	11	**10**
PV-067 (tabique n/a)	P4.1	4,98	0,629	27,2	7	**6**
						60

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,14 W/m² (W/persona)	65,00	1,0	100	65	**65**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	20,5	100	205	**161**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	20,5	100	90	**81**
					327
TOTAL CALOR SENSIBLE	455 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 4,14 W/m² (W/persona)	65,00	1,0	100	65	**65**
					65
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***567 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,84*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 27,60 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-D1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,40 m² x 2,650 m*	**Interiores**	24,0	17,0	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.865 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-045 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**715**
							715

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-005 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,48	0,220	50,9	21	**21**
FA-068 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-057 (suelo)	FORJ-RET-04	10,48	0,749	26,7	21	**17**
PV-068 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	27,1	35	**27**
VE-045 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,154	0,180	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						83

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,86 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***965 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,68 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.136 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 108.44 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-H1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1. Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,64
DIMENSIONES	*10,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.546 l*	**Diferencias**	6.8	4.6	-6.4	3.30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-042 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**706**
							706

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-018 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,37	0,220	50,9	21	**21**
FA-059 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,08	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-070 (suelo)	FORJ-RET-04	10,37	0,749	27,7	28	**22**
VE-042 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,100	0,180	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						61

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,89 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74

TOTAL CALOR SENSIBLE					***968 W***
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70
CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	**Caudal (l/s)**	**Xec**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					***158 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.183 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 114,06 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,42 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.698 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-040 (puerta/ventana)	20.021	SO	3.30	0.50	369.8	1.013	**706**
							706

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-007 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,42	0,220	50,9	21	**22**
FA-056 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,12	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-059 (suelo)	FORJ-RET-04	10.42	0.749	27.1	24	**19**
VE-040 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,126	0,180	30,8	6	**5**

Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	3
						58

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,88 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5.10	30.8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***931 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.100 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 105,53 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T2-P3-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15ha (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*26,20 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*74.684 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-054 (puerta/ventana)	20.021	SO	6,60	0,50	369,8	2.026	**1.475**
							1.475

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-026 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	26,20	0,220	50,9	52	**55**
FA-080 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,68	0,270	59,7	8	**8**
FA-058 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	3,56	0,270	47,7	2	**2**
							66

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-078 (suelo)	FORJ-RET-04	26,20	0,749	26,7	53	**43**
VE-054 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**64**
PV-069 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,28	1,002	26,8	29	**23**
PV-076 (tabique n/a)	P4.1	23,71	0,629	27,4	51	**41**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	8,494	0,180	30,8	10	**8**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	10,300	0,072	30,8	5	**4**
						183

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,43 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	26,2	50	157	**135**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	26,2	50	58	**54**
					277

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	30,8	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE					***2.100 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,01 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116
TOTAL CALOR LATENTE					***326 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***2.548 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 97,22 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O	
FECHA	07/04/15	
ESPACIO	T2-P3-Safareig	FECHA CÁLCULO: 20 Julio 21hs (23h 29m hora oficial)
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	
DIMENSIONES	3,39 m² x 2,850 m	
VOLUMEN	9.656 l	

CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	27,1	21,7	62,7	14,08
Interiores	25,0	-	-	-
Diferencias	2,1	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-001 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	3,39	0,220	27,1	13	**12**
FA-049 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	7,04	0,270	27,1	17	**16**
							28

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-053 (suelo)	FORJ-RET-04	3,39	0,749	25,8	2	**2**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	10,137	0,029	27,1	1	**1**
						3

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 14,76 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,4	100	41	**34**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,4	100	15	**14**
					97
TOTAL CALOR SENSIBLE	128 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 22,14 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	214 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,63*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 63,04 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O	
FECHA	07/04/15	
ESPACIO	T3-P1-B	FECHA CÁLCULO: 20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	
DIMENSIONES	8,95 m² x 2,850 m	
VOLUMEN	25.500 l	

CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
Exteriores	30,5	22,4	50,0	13,68
Interiores	25,0	-	-	-
Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-039 (techo)	FORJ-RET-04	8,95	0,837	27,2	16	**15**
PH-023 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	8,71	0,270	30,5	13	**12**
PV 028 (tabique n/a)	P4.1	2,17	0,629	27,7	4	**3**
PV-018 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,29	1,002	27,2	23	**20**
						50

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,59 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**82**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**35**
					166
TOTAL CALOR SENSIBLE	216 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,38 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	306 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0.74*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 34,19 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O	
FECHA	07/04/15	

ESPACIO	*T3-P1-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 20m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*16,19 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*49.382 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-013 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	1,25	0,261	27,2	1	**1**
PH-013 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	14,95	0,270	30,5	22	**20**
PH-034 (techo)	FORJ-RET-04	16,19	0,837	27,2	30	**27**
PV-010 (tabique n/a)	P4.1	7,92	0,029	27,7	14	**12**
PV-009 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	27,2	21	**19**
						79

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5.25 W/m² (W/persona)	85.00	1.0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	16,2	100	162	**125**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	16,2	100	71	**63**
					274
TOTAL CALOR SENSIBLE	**353 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,25 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	**85 W**				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN ***460 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,81*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 28,41 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**	
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***		
FECHA	***07/04/15***		
ESPACIO	*T3-P1-D1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 10m hora oficial)*

ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30.8	22.4	48.6	13.54
DIMENSIONES	*10,46 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.821 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-004 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**825**
							825

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-003 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-004 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	1,49	0,261	26,7	1	**1**
PH-004 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	8,97	0,270	30,8	16	**13**
PH-041 (techo)	FORJ-RET-04	10,46	0,837	26,7	24	**19**
PV-003 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	26,7	31	**25**
VE-004 (puerta/ventana)	20.021	3.30	1.789	30.8	40	**33**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,148	0,170	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						99

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,87 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4.40	10.5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tac	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.068 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,69 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47

TOTAL CALOR LATENTE	117 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	**1.244 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,94
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 118,86 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T3-P1-H1	FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	10,42 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	29.690 l	Diferencias	6,8	4,6	6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-002 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,6	1.012	**833**
							833

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-015 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,11	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-022 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	10,42	0,270	30,8	19	**15**
PH-036 (techo)	FORJ-RET-04	10,42	0,837	27,7	32	**26**
VE-002 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**34**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,122	0,170	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						83

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,00 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					96

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74
TOTAL CALOR SENSIBLE					**1.095 W**

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9.60	13.54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					**158 W**
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					**1.316 W**

- Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,94
- Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5.0 %
- Carga de refrigeración por unidad de superficie: 126,34 W/m²
- **NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción**

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T3-P1-H2	FECHA CÁLCULO	21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	10.37 m² x 2.850 m	Interiores	24.0	17.8	55.0	10.24
VOLUMEN	29.540 l	Diferencias	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-003 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,6	1.013	**833**
							833

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-008 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,07	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-042 (techo)	FORJ-RET-04	10,37	0,837	27,1	27	**22**

PH-012 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	10,37	0,270	30,8	19	**15**
VE-003 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**34**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,099	0,170	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						78

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,89 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.056 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.232 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,94*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 110,02 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P1-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*25,44 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*72.497 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-018 (puerta/ventana)	20.021	NO	1,26	0,70	256,8	269	**214**
VE-001 (puerta/ventana)	20.021	SO	6,60	0,50	369,9	2.026	**1.614**
							1.827

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-010 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	22,44	0,270	47,7	13	**14**
FA-009 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,38	0,270	59,7	7	**7**
							21

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-030 (techo)	FORJ-RET-04	25,44	0,837	26,9	62	**50**
PH-015 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	25,44	0,270	30,8	47	**38**
VE-018 (puerta/ventana)	20.021	1,26	1,789	30,8	15	**13**
PV-012 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,98	1,002	28,1	41	**33**
VE-001 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**67**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	24,645	0,157	30,8	26	**21**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	14,900	0,072	30,8	7	**6**
						228

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,54 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	25,4	50	153	**129**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	25,4	50	56	**52**
					270

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	30,8	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE					***2.444 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,26 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116
TOTAL CALOR LATENTE					***326 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	2.909 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,92*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 114,36 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO					
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O						
FECHA	07/04/15						
ESPACIO	T3-P1-Safareig	FECHA CÁLCULO	20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	6,57 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	18.712 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-045 (techo)	FORJ-RET-04	3,13	0,837	26,7	5	**4**
PH-005 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA_D	6,57	0,270	29,3	8	**8**
PV-025 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,61	1,002	27,6	2	**2**
PV-024 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,60	1,002	26,7	1	**1**
PV-005 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	7,03	1,002	26,7	12	**12**
						27

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,62 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	6,6	100	79	**64**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	6,6	100	29	**26**
					141
TOTAL CALOR SENSIBLE	167 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 11,42 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	254 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,69*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,76 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T3-P2-B	FECHA CÁLCULO	20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	8,95 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	25.500 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-046 (muro)	APE2019.MUR.ZONA_D	NO	3,57	0,270	48,9	12	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-039 (suelo)	FORJ-RET-04	8,95	0,749	26,7	12	**11**
PH-076 (techo)	FORJ-RET-04	8,62	0,837	26,7	12	**12**
PV-033 (tabique n/a)	P4.1	2,17	0,629	27,2	3	**3**
PV-042 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,29	1,002	26,7	18	**17**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	0,982	0,120	29,3	1	**0**
						42

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,59 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**85**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**35**
					170
TOTAL CALOR SENSIBLE	223 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,38 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**

		75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W	
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN		***313 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,75*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 34,99 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(ºC)**	**Th(ºC)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*16,19 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*49,302 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-069 (techo)	FORJ-RET-04	16,19	0,837	27,2	30	**26**
PH-034 (suelo)	FORJ-RET-04	16,19	0,749	27,2	27	**23**
PV-058 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	27,2	21	**10**
PV-056 (tabique n/a)	P4.1	7,92	0,629	27,7	14	**12**
						79

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,25 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	16,2	100	162	**123**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	16,2	100	71	**63**
					271
TOTAL CALOR SENSIBLE	350 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,25 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***456 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,80*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 28,18 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-D1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(ºC)**	**Th(ºC)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,64
DIMENSIONES	*10,46 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29,821 l*	**Diferencias**	6.8	4.6	-6.4	3.30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-036 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**732**
							732

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-037 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-063 (techo)	FORJ-RET-04	10,46	0,837	27,1	27	**21**
PH-041 (suelo)	FORJ-RET-04	10,46	0,749	27,0	23	**18**
VE-036 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**
PV-041 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	26,7	31	**24**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,148	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						101

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,87 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)

Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***977 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,09 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.149 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 109,80 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeracion y los negativos cargas de calefaccion***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-H1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,42 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.690 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-030 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,6	1.012	**730**
							730

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-031 (muro)	APE2019 MUR ZONA D	SO	5,11	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-036 (suelo)	FORJ-RET-04	10,42	0,749	28,9	38	**29**
PH-060 (techo)	FORJ-RET-04	10,05	0,837	29,0	42	**32**
VE-030 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**32**

Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,122	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						100

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,88 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					96

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74
TOTAL CALOR SENSIBLE					***1.011 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					***158 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.227 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0.93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 117,80 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.540 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)

VE-031 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**730**
							730

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tca	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-032 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,07	0,270	59,7	11	**10**
							10

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-042 (suelo)	FORJ-RET-04	10,37	0,749	28,4	34	**27**
PH-056 (techo)	FORJ-RET-04	10,37	0,837	28,6	40	**31**
VE-031 (puerta/ventana)	20.021	3.30	1.789	30.8	40	**32**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,099	0,120	30,8	4	**3**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						96

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,09 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**45**
Equipos estándar (W/m²)	4.40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***970 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.141 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 110,09 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE ***20.021***

PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*25,44 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*72.497 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-034 (puerta/ventana)	20.021	SO	6,60	0,50	369,9	2.026	**1.440**
VE-027 (puerta/ventana)	20.021	NO	1,26	0,70	256,8	269	**191**
							1.631

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-035 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,38	0,270	59,7	7	**7**
FA-048 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	3,56	0,270	33,6	16	**16**
FA-027 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	22,44	0,270	47,7	13	**13**
							36

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-030 (suelo)	FORJ-RET-04	25,44	0,749	28,0	75	**59**
PH-074 (techo)	FORJ-RET-04	25,44	0,837	28,1	87	**67**
VE-034 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**65**
PV-046 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,98	1,002	27,1	31	**24**
VE-027 (puerta/ventana)	20.021	1,26	1,789	30,8	15	**12**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	25,543	0,113	30,8	20	**15**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	14,900	0,072	30,8	7	**6**
						249

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3.54 W/m² (W/persona)	30.00	3.0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	25,4	50	153	**130**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	25,4	50	56	**52**
					271

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	30,8	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE					***2.285 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,26 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116
TOTAL CALOR LATENTE					***326 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***2.742 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 107,79 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P2-Safareig*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*3,41 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*9.726 l*	**Diferencias**	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-047 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	7,03	0,270	29,5	17	**16**
							16

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-045 (suelo)	FORJ-RET-04	3,41	0,749	26,7	4	**4**
PH-061 (techo)	FORJ-RET-04	3,41	0,837	27,3	7	**6**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	7,819	0,026	29,3	-1	**-1**
						10

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 14,65 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,4	100	41	**33**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,4	100	15	**14**
					96
TOTAL CALOR SENSIBLE	**122 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 21,08 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***207 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,62*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 60,61 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P3-B*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 20hs (22h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	28,2	22,1	59,2	14,18
DIMENSIONES	*8,95 m³ x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*25.500 l*	**Diferencias**	3,2	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-024 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	8,95	0,220	28,2	33	**29**
FA-051 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	3,57	0,270	28,2	16	**14**
							44

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-076 (suelo)	FORJ-RET-04	8,95	0,749	26,3	8	**9**
PV-083 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,29	1,002	26,3	13	**13**
PV-000 (tabique n/a)	P4.1	2,17	0,629	26,6	2	**2**

Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	1,965	0,180	28,2	1	**1**
						25

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,59 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,9	100	107	**86**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,9	100	39	**35**
					171
TOTAL CALOR SENSIBLE	**240 W**				
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 8,38 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***330 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0.76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 36,93 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P3-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93
DIMENSIONES	*16,19 m² x 3,050 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*49.382 l*	**Diferencias**	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-017 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	16,19	0,220	30,5	56	**53**
							53

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-069 (suelo)	FORJ-RET-04	16.19	0,749	26,7	21	**19**

PV-082 (tabique n/a)	P4.1	7,92	0,629	27,2	11	**10**
PV-079 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,73	1,002	26,7	17	**15**
						44

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 5,25 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	16,2	100	162	**126**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	16,2	100	71	**64**
					275
TOTAL CALOR SENSIBLE	**372 W**				
CALOR LATENTE INTERNO	**Potencia**	**Ud.**	**%Uso**	**G. Inst. (W)**	**Carga Term. (W)**
Ocupación estándar 5,25 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	**85 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***480 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,81*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 29,66 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*I3-P3-D1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,46 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*29.821 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-041 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**715**
							715

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-011 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,46	0,220	50,9	21	**21**
FA-057 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,16	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-063 (suelo)	FORJ-RET-04	10,46	0,749	26,7	21	**17**
PV-068 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	11,51	1,002	27,1	35	**27**
VE-041 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,148	0,180	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						83

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,87 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,5	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,5	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39
TOTAL CALOR SENSIBLE					***965 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,69 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47
TOTAL CALOR LATENTE					***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.136 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 108,50 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
EXPEDIENTE	***20.021***					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P3-H1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**

C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54
DIMENSIONES	*10,42 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24.0	17.8	55.0	10.24
VOLUMEN	*29.690 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-037 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,0	1.012	**705**
							705

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-008 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,42	0,220	50,9	21	**22**
FA-050 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,11	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-000 (suelo)	FORJ-RET-04	10,42	0,749	27,7	29	**22**
VE 037 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,780	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,122	0,180	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						61

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,88 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	30,8	100	74	**74**
					74
TOTAL CALOR SENSIBLE					***909 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,72 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,54	100	88	**88**
					88
TOTAL CALOR LATENTE					***158 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.183 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 113,58 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***						
FECHA	***07/04/15***						
ESPACIO	*T3-P3-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*I.1.1. Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**	
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,64	
DIMENSIONES	*10,37 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24	
VOLUMEN	*29.540 l*	**Diferencias**	6.8	4.6	-6.4	3.30	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-043 (puerta/ventana)	20.021	SO	3,30	0,50	369,8	1.013	**706**
							706

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-004 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	10,37	0,220	50,9	21	**21**
FA-061 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	5,07	0,270	59,7	11	**11**
							33

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-056 (suelo)	FORJ-RET-04	10,37	0,749	27,1	24	**19**
VE-043 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	30,8	40	**31**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,099	0,180	30,8	6	**5**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	30,8	4	**3**
						58

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,89 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminacion estandar (W/m²)	10,00	10,4	50	52	**44**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,4	50	23	**21**
					95

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	30,8	100	39	**39**
					39

TOTAL CALOR SENSIBLE	***930 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,75 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	5,10	13,54	100	47	**47**
					47

TOTAL CALOR LATENTE	***117 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***1.099 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,93*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 106,03 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***						
FECHA	***07/04/15***						
ESPACIO	*T3-P3-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Septiembre 15hs (17h 16m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**	
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,8	22,4	48,6	13,54	
DIMENSIONES	*25,44 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24	
VOLUMEN	*72.497 l*	**Diferencias**	6,8	4,6	-6,4	3,30	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term (W)
VE-038 (puerta/ventana)	20.021	SO	6.60	0.50	369.9	2.026	**1.407**
VE-049 (puerta/ventana)	20.021	NO	1,26	0,70	256,8	269	**186**
							1.593

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-022 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	25,44	0,220	50,9	51	**53**
FA-052 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SO	3,38	0,270	59,7	7	**7**
FA-073 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	22,44	0,270	47,7	13	**14**
FA-062 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	SE	3,56	0,270	33,6	16	**17**
							91

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-074 (suelo)	FORJ-RET-04	25,44	0,749	26,9	55	**43**
VE-038 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	30,8	80	**64**

VE-049 (puerta/ventana)	20.021	1,26	1,789	30,8	15	**12**
PV-066 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,98	1,002	28,3	43	**33**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	26,638	0,167	30,8	30	**24**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	14,900	0,072	30,8	7	**6**
						182

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,54 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	25,4	50	153	**129**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	25,4	50	56	**52**
					270

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	30,8	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE					***2.234 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 8,26 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	12,70	13,54	100	116	**116**
					116
TOTAL CALOR LATENTE					***326 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***2.689 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,91*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 105,71 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T3-P3-Safareig*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 21hs (23h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	27,1	21,7	62,7	14,08
DIMENSIONES	*3,41 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*9.726 l*	**Diferencias**	2,1	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
CU-009 (cubierta)	APE2019.CUB.ZONA.D	H	3,41	0,220	27,1	13	**12**
FA-072 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	7,03	0,270	27,1	17	**16**
							28

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-061 (suelo)	FORJ-RET-04	3,13	0,749	25,8	2	**2**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	10,129	0,028	27,1	1	**1**
						3

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 14,65 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	3,4	100	41	**34**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	3,4	100	15	**14**
					98
TOTAL CALOR SENSIBLE	**129 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 21,96 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	**75 W**				
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***214 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,63*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 62,65 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T4-P1-B*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1. Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68

DIMENSIONES	8,32 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	23.719 l	Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-046 (techo)	FORJ-RET-04	8,32	0,837	27,2	15	**14**
PH-025 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	0,58	0,261	27,2	0	**0**
PH-025 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	7,74	0,270	30,5	11	**11**
PV-021 (tabique n/a)	P4.1	2,14	0,629	27,7	4	**3**
PV-018 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,29	1,002	27,2	23	**21**
PV-024 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,60	1,002	27,2	1	**1**
PV-023 (tabique n/a)	P4.1	5,04	0,629	27,7	10	**9**
PV-022 (tabique n/a)	P4.1	2,68	0,629	27,7	5	**4**
						64

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,01 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	6,3	100	100	**77**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,3	100	37	**33**
					160
TOTAL CALOR SENSIBLE	224 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,01 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	314 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,75*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 37,76 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO					
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O						
FECHA	07/04/15						
ESPACIO	T4-P1-C	FECHA CÁLCULO	20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)				
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)	

C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	8,98 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	25.598 l	Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-043 (techo)	FORJ-RET-04	8,98	0,837	27,2	16	**15**
PH-017 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	8.64	0.270	30.5	13	**12**
PV-014 (tabique n/a)	P4.1	5,23	0,629	27,7	9	**8**
PV-027 (tabique n/a)	P4.1	2,68	0,629	27,7	5	**4**
						40

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,46 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	9,0	100	90	**71**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	9,0	100	40	**36**
					192
TOTAL CALOR SENSIBLE	231 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,46 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					05
TOTAL CALOR LATENTE	85 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	332 W

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,73*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 30,97 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO					
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O						
FECHA	07/04/15						
ESPACIO	T4-P1-H1	FECHA CÁLCULO	21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)				
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Ts(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)	
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	22,5	20,9	86,6	14,85	
DIMENSIONES	10,71 m² x 2,850 m	Interiores	24,0	17,8	55,0	10,24	
VOLUMEN	30.512 l	Diferencias	-1,5	3,1	31,6	4,60	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)

VE-012 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	338,1	926	**776**
							776

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-001 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,39	0,270	42,5	1	**2**
							2

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-047 (techo)	FORJ-RET-04	10,71	0,837	23,4	-5	**-5**
PH-001 (suelo n/a)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	0,54	0,261	23,4	0	**0**
PH-001 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	10,16	0,270	22,5	-4	**-4**
PV-001 (tabique n/a)	P4.1	11,46	0,629	23,3	-5	**-5**
VE-012 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-8**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,503	0,170	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-24

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,80 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**31**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					74

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	22,5	100	-8	**-8**
					-8
TOTAL CALOR SENSIBLE					***821 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,54 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	14,85	100	61	**61**
					61
TOTAL CALOR LATENTE					***131 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***1.000 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,92*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 93,40 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACION DE ESPACIO**					
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***						
FECHA	***07/04/15***						
ESPACIO	*T4-P1-H2*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)*				
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**	
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	22,5	20,9	86,6	14,85	
DIMENSIONES	*10,64 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24	
VOLUMEN	*30.321 l*	**Diferencias**	-1,5	3,1	31,6	4,60	

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-013 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	337,6	925	**741**
							741

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-005 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,33	0,270	42,5	1	**2**
							2

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-009 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	10,64	0,270	22,5	-4	**-3**
PH-048 (techo)	FORJ-RET-04	10,64	0,837	23,2	-7	**-6**
VE-013 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-8**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,271	0,170	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7.900	0.072	22.5	-1	**-1**
						-18

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,82 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,6	30	32	**31**
Equipos estandar (W/m²)	4,40	10,6	30	14	**14**
					74

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACION	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	22,5	100	-16	**-16**
					-16
TOTAL CALOR SENSIBLE					***783 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,58 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	14,85	100	123	**123**
					123
TOTAL CALOR LATENTE					***193 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACION					***1.025 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,92*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 96,32 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T4-P1-SM/C*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Julio 18hs (20h 24m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,9	22,4	52,7	13,93
DIMENSIONES	*26,57 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24
VOLUMEN	*75.734 l*	**Diferencias**	5,9	4,6	-2,3	3,69

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	F	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-015 (puerta/ventana)	20.021	NO	3,30	0,54	413,9	1.134	**924**
VE-016 (puerta/ventana)	20.021	NO	3,30	0,54	413,9	1.134	**924**
VE-017 (puerta/ventana)	20.021	NO	1,26	0,70	537,6	562	**458**
VE-014 (puerta/ventana)	20.021	NE	6,60	0,70	23,0	126	**103**
							2.410

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-013 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	16,92	0,270	59,0	46	**40**
FA-012 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	3,37	0,270	31,2	9	**8**
							48

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-019 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	26,57	0,270	29,9	42	**38**
PH-038 (techo)	FORJ-RET-04	26.57	0.837	26.7	60	**55**
PV-025 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	0,61	1,002	26,3	1	**1**
VE-015 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	29,9	35	**33**
VE-016 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	29,9	35	**33**
VE-017 (puerta/ventana)	20.021	1,26	1,789	29,9	13	**12**
PV-012 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	9,96	1,002	27,4	34	**31**
VE-014 (puerta/ventana)	20.021	6,60	1,789	29,9	69	**65**
Puentes termicos integrados en fachadas	VARIOS	25,344	0,157	29,9	23	**21**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	30,700	0,072	29,9	13	**12**
						301

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 3,39 W/m² (W/persona)	30,00	3,0	100	90	**89**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	26,6	100	319	**241**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	26,6	100	117	**103**
					433

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	29,9	100	64	**64**
					64
TOTAL CALOR SENSIBLE					***3.256 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,90 W/m² (W/persona)	70,00	3,0	100	210	**210**
					210

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	9,60	13,93	100	98	**98**
					98
TOTAL CALOR LATENTE					***308 W***
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN					***3.743 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,94*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 140,84 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T4-P1-Safareig*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 19hs (21h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	29,3	22,2	54,4	13,93

DIMENSIONES	6,42 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	18.283 l	Diferencias	4,3	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-007 (suelo al exterior)	APE2019.SOL.E.ZONA.D	6,42	0,270	29,3	7	**7**
PH-040 (techo)	FORJ-RET-04	3,11	0,837	26,7	5	**4**
PV-005 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	7,03	1,002	26,7	12	**12**
						24

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 7,79 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	6,4	100	77	**63**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	6,4	100	28	**26**
					139
TOTAL CALOR SENSIBLE	163 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 11,69 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*250 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,68*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,91 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO				
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O					
FECHA	07/04/15					
ESPACIO	T4-P2-B	FECHA CÁLCULO	20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)			
ACTIVIDAD	I.1.1: Plantas de vivienda	CONDICIONES	Te(°C)	Th(°C)	Hr(%)	Xe(g/kg)
C. OPERAC.	VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H	Exteriores	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	8,32 m² x 2,850 m	Interiores	25,0	-	-	-
VOLUMEN	23.719 l	Diferencias	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-045 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	4,18	0,270	58,7	11	**9**
FA-026 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NO	0,60	0,270	58,7	2	**1**
							11

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-066 (techo)	FORJ-RET-04	8,32	0,837	27,2	15	**14**
PH-046 (suelo)	FORJ-RET-04	8,32	0,749	27,2	14	**12**
PV-036 (tabique n/a)	P4.1	2,14	0,629	27,7	4	**3**
PV-054 (tabique n/a)	P4.1	2,68	0,629	27,7	5	**4**
PV-045 (tabique n/a)	P4.1	5,94	0,629	27,7	10	**9**
PV-042 (medianera/tabique)	MEDIANERA_ZONA_D	10,29	1,002	27,2	23	**20**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	1,178	0,120	30,5	1	**1**
						64

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,01 W/m² (W/persona)	50,00	1,0	100	50	**50**
Iluminación estándar (W/m²)	12,00	8,3	100	100	**76**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	8,3	100	37	**32**
					159
TOTAL CALOR SENSIBLE	233 W				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,01 W/m² (W/persona)	75,00	1,0	100	75	**75**
					75
TOTAL CALOR LATENTE	75 W				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	*324 W*

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,76*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 38,87 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	20.021	HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACION DE ESPACIO
PROYECTO	Edifici 12 habitatges P.O	

FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T4-P2-C*	**FECHA CÁLCULO**	*20 Julio 18hs (20h 29m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	30,5	22,4	50,0	13,68
DIMENSIONES	*8,98 m² x 2,850 m*	**Interiores**	25,0	-	-	-
VOLUMEN	*25.598 l*	**Diferencias**	5,5	-	-	-

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-072 (techo)	FORJ-RET-04	8,98	0,837	27,2	16	**14**
PH-043 (suelo)	FORJ-RET-04	8,98	0,749	27,2	15	**13**
PV-043 (tabique n/a)	P4.1	2,68	0,629	27,7	5	**4**
PV-034 (tabique n/a)	P4.1	5,23	0,629	27,7	9	**8**
						39

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,46 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	9,0	100	90	**70**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	9,0	100	40	**35**
					190
TOTAL CALOR SENSIBLE	**229 W**				

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 9,46 W/m² (W/persona)	85,00	1,0	100	85	**85**
					85
TOTAL CALOR LATENTE	**85 W**				

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***330 W***

- *Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,73*
- *Factor de seguridad (Aplicado al resultado total): 5,0 %*
- *Carga de refrigeración por unidad de superficie: 36,70 W/m²*
- ***NOTA: Los valores positivos son cargas de refrigeración y los negativos cargas de calefacción***

EXPEDIENTE	***20.021***	**HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ESPACIO**				
PROYECTO	***Edifici 12 habitatges P.O***					
FECHA	***07/04/15***					
ESPACIO	*T4-P2-H1*	**FECHA CÁLCULO**	*21 Junio 7hs (9h 24m hora oficial)*			
ACTIVIDAD	*I.1.1: Plantas de vivienda*	**CONDICIONES**	**Ts(°C)**	**Th(°C)**	**Hr(%)**	**Xe(g/kg)**
C. OPERAC.	*VIVIENDAS/RESIDENCIAL 24H*	**Exteriores**	22,5	20,9	86,6	14,85
DIMENSIONES	*10,71 m² x 2,850 m*	**Interiores**	24,0	17,8	55,0	10,24

VOLUMEN	*30.512 l*	**Diferencias**	-1,5	3,1	31,6	4,60

GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	Γ	GSC	G. Inst. (W)	Carga Term.(W)
VE-035 (puerta/ventana)	20.021	NE	3,30	0,70	338,1	926	**676**
							676

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	U	Tsa	G. Inst. (W)	Carga (W)
FA-036 (muro)	APE2019.MUR.ZONA.D	NE	5,39	0,270	42,5	1	**3**
							3

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	U	Tac	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
PH-047 (suelo)	FORJ-RET-04	10,71	0,749	23,3	-6	**-5**
PH-064 (techo)	FORJ-RET-04	10,71	0,837	23,2	-7	**-5**
VE-035 (puerta/ventana)	20.021	3,30	1,789	22,5	-9	**-7**
PV-047 (tabique n/a)	P4.1	11,40	0,629	23,3	-5	**-4**
Puentes térmicos integrados en fachadas	VARIOS	5,503	0,120	22,5	-1	**-1**
Puentes térmicos contorno de huecos	VARIOS	7,900	0,072	22,5	-1	**-1**
						-23

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 2,80 W/m² (W/persona)	30,00	1,0	100	30	**30**
Iluminación estándar (W/m²)	10,00	10,7	30	32	**32**
Equipos estándar (W/m²)	4,40	10,7	30	14	**14**
					76

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4,80	22,5	100	-8	**-8**
					-8
TOTAL CALOR SENSIBLE					***724 W***

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ocupación estándar 6,54 W/m² (W/persona)	70,00	1,0	100	70	**70**
					70

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal (l/s)	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Term. (W)
Ventilación Otros (máximo)	4.80	14.85	100	61	**61**
					61
TOTAL CALOR LATENTE					***131 W***

CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	***898 W***