

TÍTOL:

**PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS
DE RESIDÈNCIA PER A GENT GRAN A
CARRER MARE DE DEU DE LA SALUT Nº 57-
63 DE BARCELONA**

EMPLAÇAMENT:

CARRER MARE DE DÉU DE LA SALUT 57-63,
BARCELONA

PROPIETAT:

JOSEL S.L.U

DOCUMENTS:

MEMÓRIA

PRESUPUESTO

CONCLUSIONES

CÁLCULOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLÁNOS

LLOC, DATA I REVISIÓ:

REUS, DESEMBRE 2022, REV. 1

CODI DE PROJECTE:

220063



PGI Engineering
& Consulting

ÍNDIX

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	11
1.1	OBJECTE.....	11
1.2	EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ	11
1.3	REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ	11
2	INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO	25
2.1	OBJECTE.....	25
2.2	CIRCUIT DE TERRA.....	25
2.3	ARQUITECTURA ELÈCTRICA EN BAIXA TENSIO	26
2.4	INSTAL·LACIÓ DE FORÇA	28
2.5	CÀLCULS ELÈCTRICS.....	29
3	INSTAL·LACIONS DE SEGURETAT.....	33
3.1	OBJECTE.....	33
3.2	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE CCTV	33
3.3	CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE MEGAFONIA D'EVACUACIÓ	33
4	INSTAL·LACIÓ DE TV I CABLEJAT ESTRUCTURAT	35
4.1	OBJECTE.....	35
4.2	DISSENY I DIMENSIONAT DE LA XARXA TELEVISIO.....	35
4.3	CABLEJAT ESTRUCTURAT	35
5	INSTAL·LACIÓ SISTEMES DE DETECCIÓ	39
5.1	OBJECTE.....	39
5.2	DETECCIÓ D'INCENDIS	39
6	INSTAL·LACIÓ D'EXTINCIÓ D'INCENDIS	43
6.1	OBJECTE.....	43
6.2	NORMATIVA.....	43
6.3	ABASTAMENT D'AIGUA	43
6.4	XARXA INTERIOR DE BIES.....	43
6.5	EXTINTORS.....	45
7	INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ	49
7.1	OBJECTE.....	49

7.2	DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ	49
7.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTE	49
7.4	QUALITAT DE CONFORT TÈRMIC	52
7.5	PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA	52
7.6	CONDUCTES DE DISTRIBUCIÓ D'AIRE I ACCESSORIS	60
7.7	MANTENIMENT	62
8	INSTAL·LACIÓ DE GAS NATURAL.....	64
8.1	OBJECTE.....	64
8.2	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	64
9	INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ	72
9.1	OBJECTE.....	72
9.2	JUSTIFICACIÓ DELS CÀLCULS	72
9.3	CONDICIONS DE TEMPERATURA	72
9.4	DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ	72
9.5	SEL·LECCIÓ D'EMISSORS.....	73
10	INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR TÈRMICA.....	75
10.1	OBJECTE.....	75
10.2	NORMATIVA.....	75
10.3	SISTEMA DE PLAQUES SOLARS	76
10.4	PRODUCCIÓ DE ACS AMB ENERGIA SOLAR	76
10.5	ESCALFAMENT DELS ACUMULADORS.....	76
10.6	MANTENIMENT	76
11	INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ	79
11.1	OBJECTE.....	79
11.2	FREE-COOLING, RECUPERACIÓ DE CALOR I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES UNITATS DE VENTILACIÓ.....	79
11.3	DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE VENTILACIÓ	79
11.4	RENOVACIÓ D'AIRE PER AL BENESTAR DE LA QUALITAT D'AIRE INTERIOR.....	80
12	INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA	89
12.1	OBJECTE.....	89
12.2	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	89
12.3	ESCOMESA.....	89

12.4	XARXA D'AIGUA FREDA	89
12.5	CONSIDERACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ	90
12.6	GENERACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA	91
12.7	CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT	92
12.8	SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSTAL·LACIONS	92
13	INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT	97
13.1	OBJECTE	97
13.2	DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ	97
14	INSTALACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA	99
14.1	OBJETIU	99
14.2	INTRODUCCIÓ	99
14.3	DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA	99
14.4	DIMENSIONAT DEL SISTEMA I LLISTAT DE COMPONENTS	100
15	PRESSUPOST	105
16	CONCLUSIONS	108
17	CÀLCULS	110
18	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD	112
19	PLÀNOLS	114

INTRODUCCIÓ

1 INTRODUCCIÓ

1.1 OBJECTE

L' objecte del present projecte és especificar les instal·lacions necessàries per a la construcció d'una nova residència a Barcelona.

Les instal·lacions es dissenyaran segons especificacions del plec de condicions tècniques per aquest projecte, que es detallen en annex adjunt.

En aquesta memòria només es fa esment de les instal·lacions que son modificades i noves, no de les existents que resten igual.

1.2 EMPLAÇAMENT I SITUACIÓ

L'àmbit d'aquest projecte es un nou edifici destinat a residència de gent gran ubicat al C/Mare de déu de la salut 57-63 de Barcelona.

1.3 REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ

D'acord amb l'Article 1^{er}.a.1 del Decret 462/1971 de 11 de Març en l'execució de les obres hauran d'observar-se les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de visat del Projecte d'Execució. Amb aquest objectiu, es cita la següent relació de la Normativa Aplicable:

1.3.1 NORMATIVA DE CARÀCTER GENERAL

Ordenació de l'edificació

Llei 38/1999, de 5 de Novembre, de la Ordenació de la Edificació (B.O.E. núm. 266, 6 de novembre del 1999)

Codi Tècnic de la Edificació

Reial Decret 314/2006, de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació.(B.O.E. núm. 74, 28 de març del 2006, Correcció d'errades BOE de 25 de gener de 2008) i posteriors revisions.

Redacció de Projectes i Direcció d'Obres

Decret 462/1971, d'11 de març, pel que s'aproven les normes de redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació. (B.O.E. núm. 71, 24 de març del 1971)

Indústria i Registre Industrial

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol del 1992)

Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis els establiments industrials.

Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i la Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 32, 6 de febrer del 1996, Correcció d'errades BOE de 6 de març de 1996)

Reial Decret 411/1997, de 21 de març, pel que es modifica el Real Decret 2200/1995 de 28 desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 100, 26 d'abril del 1997)

1.3.2 SEGURETAT I SALUT

Prevenició de Riscos Laborals

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenició de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre del 1995)

Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

- Guia tècnica per l'avaluació i prevenició dels riscos relatius a d'utilització de llocs de treball. (B.O.E. núm. 97, 23 d'abril del 1997)

Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat y salut en les obres de construcció. (B.O.E. núm. 256, 25 d'octubre del 1997)

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny del 2001)

Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball

Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre requisits i dades que han reunir les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats en els centres de treball. (B.O.E. núm. 106, 1 de maig del 2010)

Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol del 1992)

Condicions Acústiques en Edificis

Reial Decret 1371/2007, de 19 d'octubre, pel que s'aprova el document bàsic "DB-HR Protecció enfront del soroll" del Codi Tècnic de l'Edificació i es modifica el Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. (B.O.E. núm 254, 23 d'octubre del 2007. Correcció d'errors B.O.E. núm 304, 20 de desembre de 2007)

Real Decret 1513/2005, de 16 de desembre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a la avaluació i gestió del soroll ambiental.

Real Decret 136/2007, de 19 d'octubre, pel que es desenvolupa la Llei 37/2003, de 17 de novembre, del Soroll, referent a la zonificació acústica, objectius de qualitat i emissions acústiques..

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús l'aire lliure. (B.O.E. núm. 52, de 1 de març del 2002)

1.3.3 IMPACTE AMBIENTAL I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Llei 20/2009, del 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.

AVALUACIÓ DE EL IMPACTE AMBIENTAL

Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel que s'aprova el text refós de la llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projecte. (B.O.E. núm. 23, 26 de gener del 2008)

Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, Reglament per l'Execució de l'Avaluació de el Impacte Ambiental, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (B.O.E. núm. 239, 05 d'octubre del 1988)

Emissions a l'atmosfera.

Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental l'atmosfera. (B.O.E. núm. 296, 11 de desembre de 2013)

Reial Decret 430/2004, de 12 de març, pel qual s'estableix noves normes sobre limitació d'emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió, i es fixen certes condicions per al control de les emissions a l'atmosfera de les refineries de petroli. (B.O.E. núm. 69, de 20 de març del 2004)

Ordre PRA/321/2017, de 7 d'abril de 2017 pel que es regulen els procediments de determinació de les emissions dels contaminants atmosfèrics SO₂, NO_x, partícules i CO procedents de les grans instal·lacions de combustió, el control dels aparells de mesura i el tractament i remissió de la informació de les esmentades emissions. (B.O.E. núm.87, 12 de maig del 2017)

Reial Decret 1800/1995, de 3 de novembre, pel que es modifica el Real Decret 646/1991, de 22 d'abril, pel que s'estableixen noves normes sobre limitació de les emissions a l'atmosfera de determinats agents contaminants procedents de grans instal·lacions de combustió i es fixen les condicions pel control dels límits d'emissió SO₂ en l'activitat de refinatge de petroli. (B.O.E. núm. 293, de 8 de desembre del 1995.)

Eficiència energètica.

Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell del 21 d'octubre de 2009 "por el que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía", publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 31 d'octubre del 2009.

Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell del 25 d'octubre del 2012 relativa a "la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE", publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 14 de novembre del 2012.

Reglament (UE) N° 1253/2014 de la Comissió del 7 de juliol del 2014 "por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las unidades de ventilación", publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 25 de novembre del 2014.

Reglament Delegat (UE) N° 811/2013 de la Comissió del 18 de febrer del 2013 "por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo

relativo al etiquetado energético de aparatos de calefacción, calefactores combinados, equipos combinados de aparato de calefacción, control de temperatura y dispositivo solar y equipos combinados de calefactor combinado, control de temperatura y dispositivo solar”, publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament Delegat (UE) N° 812/2013 de la Comissió del 18 de febrer del 2013 “por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al etiquetado energético de los calentadores de agua, los depósitos de agua caliente y los equipos combinados de calentador de agua y dispositivo solar”, publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) N° 813/2013 de la Comissió del 2 d'agost del 2013 “por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico aplicables a los aparatos de calefacción y a los calefactores combinados”, publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

Reglament (UE) N° 814/2013 de la Comissió del 2 d'agost de 2013 “por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo respecto de los requisitos de diseño ecológico para calentadores de agua y depósitos de agua caliente”, publicat en el Diari Oficial de la Unió Europea el 6 de setembre del 2013.

1.3.4 BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

Llei 13/1982, de 7 d'abril, d'integració social dels minusvàlids. (B.O.E. núm. 103, 30 d'abril del 1982)

Llei 15/1995, de 30 de maig, sobre Límits del domini sobre immobles per eliminar barreres arquitectòniques a les persones amb discapacitat. (B.O.E. núm. 129, 31 de maig del 1995)

Reial Decret 173/2010, de 19 de febrer, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació aprovat pel RD 314/2006, de 17 de març, en matèria de accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat. (B.O.E. núm. 61, 11 de març del 2010)

1.3.5 AIGUA (FONTANERIA)

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel que s'estableixen els criteris higiènic - sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol del 2003)

Aigües de Consum Públic

ORDRE de 28 de juliol de 1974 per la que s'aprova el "Plec de prescripcions tècniques generals per canonades d'abastament d'aigua" i es crea una "Comissió Permanent de Canonades d'Abastament d'Aigua i de Sanejament de Poblacions" (B.O.E. núm. 236, 2 d'octubre del 1974)

Comptadors

Reial Decret 244/2016, de 3 de juny, pel que es desenvolupa la Llei 32/2014, de 22 de desembre, de Metrologia. (B.O.E. núm. 137, 7 de juny del 2016).

1.3.6 APARELLS ELEVADORS

Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció dels mateixos

Real Decret 2291/1985, 08 novembre 1985, del Ministeri d'Indústria i Energia. (B.O.E. núm. 296, 11 de desembre del 1985,)Derogat per la Directiva 95/16/CE, excepte Arts. 10 a 15, 19 i 24.

Reial Decret 1314/1997, de 1 d'agost, pel que es dicten les disposicions d'aplicació a la directiva del parlament europeu i del consell 95/16/CE sobre ascensors. (B.O.E. núm. 234, 30 de setembre del 1997, Correcció d'errors B.O.E. núm. 179, 28 de juliol de 1998)

ITC MIE AEM-1, Instrucció Tècnica Complementària Referent a Normes de Seguretat per la Construcció i Instal·lació d'Ascensors Electromecànics, i les seves modificacions.(O. 23-9-1987. B.O.E. 6-10-1987) (O. 12-9-1991. BOE 17-9-91 i B.O.E. 12-10-91) Resolució B.O.E. 11-9-91

Resolució de 27 d'abril de 1992, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'aproven prescripcions tècniques no previstes en la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM1, del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció. (B.O.E 15- de maig del 1992)

Real Decret 596/2002, de 28 de juny, pel que es regulen els requisits que han de complir-se per la projecció, construcció, posada en servei i explotació de les instal·lacions de transport de persones per cable. (B.O.E núm. 163, del dimarts 9 juliol 2002).

Reglament d'Aparells Elevadors per Obres

Real Decret 1644/2008, de 10 d'octubre, pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posta en servei de les màquines (B.O.E. núm. 246, 11 d'octubre del 2008).

Real Decret 836/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova una nova Instrucció tècnica complementària "MIE-AEM-2" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, referent a grues torre per a obres o altres aplicacions (B.O.E. núm. 170, 17 de juliol del 2003. Correcció d'errors B.O.E. núm. 20, 23 de gener de 2004).

Real Decret 837/2003, de 27 de juny, pel que s'aprova el nou text modificat de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a «grues mòbils autopropulsades ». (B.O.E. núm. 170, 17 de juliol del 2003)

1.3.7 CALEFACCIÓ, CLIMATITZACIÓ I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (IT) de la versió consolidada del setembre de 2013, que inclou:

Reial Decret 1027/2007, de 20 de Juliol de 1.998, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. (B.O.E. núm. 207, 29 d'agost del 2007).

Correcció d'errors del Reial Decret 1027/2007, de 20 juliol, pel que s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, publicat en el B.O.E. del 28 de febrer de 2008.

Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. de l'11 de desembre de 2009.

Correcció dels errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. del 12 de febrer de 2010.

Reial Decret 249/2010, de 5 de març, pel que s'adapten determinades disposicions en matèria d'energia i mines a lo disposat en la Llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i al seu exercici, i la Llei 25/2009, de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per a la seva adaptació a la Llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i al seu exercici, publicat en el B.O.E. del 18 de març de 2010.

Correcció d'errors del Reial Decret 1826/2009, del Reial Decret 1826/2009, de 27 de novembre, pel que es modifica el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat en el B.O.E. del 25 de maig de 2010.

Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 13 d'abril de 2013.

Correcció d'errors del Reial Decret 238/2013, del 5 d'abril, pel que es modifiquen determinats articles i instruccions tècniques del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, publicat el 5 de setembre de 2013.

Aparells a Pressió

Real Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió i les seves instruccions tècniques complementaries. (B.O.E núm. 31, 5 de febrer del 2009. Correcció d'errors B.O.E. núm. 260, 28 d'octubre de 2009.)

Real Decret 709/2015, de 24 de juliol, pel que s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització dels equips de pressió.(B.O.E num. 210, 2 de setembre del 2015).

Resolució de 18 de desembre de 2001, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'acorda la publicació de la relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Real Decret 769/1999, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE relativa als equips a pressió.(B.O.E. núm. 7, 8 de gener de 2002)

Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament d'Aparells a Pressió.

Real Decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió i les seves instruccions tècniques complementaries. (B.O.E núm. 31, 5 de febrer del 2009. Correcció d'errors B.O.E. núm. 260, 28 d'octubre de 2009.)

Xemeneies Modulars Metàl·liques

Real Decret 2532/1985, de 18 de desembre. Declaració d'obligat compliment de les especificacions tècniques de Xemeneies Modulars. (B.O.E. 3 de gener del 1986) Derogada pel

Real Decret 846/2006 , de 7 de juliol pel que es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials. (B.O.E.núm 186, del 5 d'agost de 2006)

Criteris Higiènic - sanitaris per la Prevenció i Control de la Legionel·losis

Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableix els criteris higiènic – sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol del 2003). Es modifica l'article 13 pel Real Decret 830/2010, de 25 de juny , pel que s'estableix la normativa reguladora de la capacitat per a realitzar tractaments amb biocides. (B.O.E. núm. 170, de 14 de juliol de 2010)

1.3.8 ENERGIES RENOVABLES

Energia Solar

Real Decret 891/1980, de 14 d'abril, sobre Homologació dels Panells Solars. (B.O.E. 114, 12 de maig del 1980).

Real Decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel que es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica a petita potència. (B.O.E. núm. 295, 8 de desembre del 2011).

ITE 10 Instal·lacions específiques. Es refereix a la producció d'aigua calenta sanitària i a l'escalfament de piscines mitjançant col·lectors solars plans de baixa temperatura instal·lats en obra. S'estableix una descripció general de la instal·lació, els criteris de disseny i càlcul i els sistemes de control. Els col·lectors han complir allò especificat en la UNE 94101.

Resolució de 31 de maig de 2001, de la Direcció General de Política Energètica i Mines, per la que s'estableixen el model de contracte tipus i el model de factura per instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa de baixa tensió. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny del 2001)

Ordre de 9 d'abril de 1981, Especificacions de les exigències tècniques que han de complir els sistemes solars per aigua calenta i climatització, del Ministeri d'Indústria i Energia. (B.O.E. núm. 99; 25 d'abril 1981)

1.3.9 ELECTRICITAT

General

Llei 54/1997, de 27 novembre, del Sector Elèctric. Conté les modificacions introduïdes per la Llei 50/1998 de 30 de desembre de Mesures Fiscals, Administratives i de l'Ordre Social. (B.O.E. núm. 285, 28 de novembre del 1997).

Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministra i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 310, 27 de desembre del 2000)

Reglament de Línies d'Alta Tensió

Real Decret 223/2008, de 15 de febrer, pel que s'aprova el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-LAT 01 a 09. (B.O.E. núm: 68 de 19 de març del 2008)

Ordre de 6 de juliol de 1984 per la que s'aproven les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació. (Inclou des de la ITC-MIE-RAT 01 fins la ITC-MIE-RAT 20., B.O.E. 1 d'agost del 1984)

Ordre de 18 d'octubre de 1984 complementària de la de 6 de juliol que aprova les instruccions tècniques complementàries del reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació (ITC MIE-RAT 20).

Modificacions :

Ordre de 27 de novembre de 1987, per la que s'actualitzen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 13 i MIE-RAT 14 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació. (B.O.E. núm. 291, de 5 de desembre de 1987)

Ordre de 23 de juny de 1988, per la que s'actualitzen diverses instruccions tècniques complementàries MIE-RAT del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.(B.O.E. núm.160 de 5 de juliol de 1988)

Ordre de 16 d'abril de 1991, per la que es modifica el punt 3.6 de la instrucció tècnica complementària MIE-RAT 06 del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Ordre de 10 de març de 2000, per la que es modifiquen les instruccions tècniques complementàries MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 i MIE-RAT 19, del Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en centrals elèctriques, subestacions i centres de transformació.

Centres de Transformació

Real Decret 3275/1982, de 12 de novembre, sobre Condiciones Técnicas i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques i Centres de Transformació. (B.O.E. 288, 1 de desembre 1982, pàg. 33063)

Resolució de 19 de juny 1984, de la direcció general de l'energia, per la que s'estableixen normes sobre ventilació i accés de certs centres de transformació. (B.O.E núm. 152 de 26 de juny del 1984)

Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries

Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió. Inclou Reglament e Instruccions Tècniques Complementàries de ITC-BT-01 a ITC-BT-51. (B.O.E. núm. 224, 18 de setembre del 2002)

Escomeses, comptadors i tarifes

Reial Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministra i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 310, 27 de desembre del 2000)

Reial Decret 1164/2001, del 26 d'octubre, pel que s'estableixen tarifes d'accés a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica. (B.O.E. núm. 268, 8 de novembre del 2001)

Reial Decret 244/2016, de 3 de juny, pel que es desenvolupa la Llei 32/2014, de 22 de desembre, de Metrologia. (B.O.E. núm. 137, 7 de juny del 2016).

1.3.10 FRIGORIFIQUES

Real Decret 138/2011, de 4 de febrer, pel que s'aprova el Reglament de seguretat per instal·lacions frigorífiques i les seves instruccions tècniques complementàries. (B.O.E. núm. 57, 8 de març del 2011)

1.3.11 GASOS I FLUÏDS COMBUSTIBLES

Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, per el que s'aprova el Reglament tècnic de distribució y utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11". (B.O.E. núm. 211, 4 de setembre del 2006.) Modificació dels art. 3, 8, les ITC ICG 08 i 09 pel RD 560/2010 de 7 de maig. (B.O.E. núm. 125, 22 de maig del 2010.)

Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre, del Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 90-396-CEE sobre aparells de gas. (B.O.E. núm. 292, 5 de desembre del 1992) Correcció d'errors en B.O.E. núm. 23 del 27 de gener de 1993 i B.O.E. núm. 20 del 23 de gener de 1993.

Reglament d'instal·lacions petrolíferes i instruccions tècniques complementàries ITC-MI-IP.

Reial Decret 2085/1994, de 20 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions petrolíferes. (B.O.E. núm. 23, 27 de gener del 1995.)

Reial Decret 1427/1997, de 15 de setembre, pel que s'aprova la instrucció tècnica complementària MI-IP 03 "Instal·lacions petrolíferes per ús propi". (B.O.E. núm. 254, 23 d'octubre del 1997)

Reial Decret 706/2017, de 7 de juliol, pel que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP 04 "Instal·lacions per a subministra a vehicles" i es regulen determinats aspectes de la reglamentació d'instal·lacions petrolíferes. (B.O.E. núm. 183, 2 d'agost 2017)

Modificacions:

Reial Decret 1562/1998, de 17 de juliol, pel que es modifica la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP02 «Parcs d'emmagatzematge de líquids petrolífers». (B.O.E. núm. 189, 8 d'agost 1998)

Reial Decret 1523/1999 de 01-10 modifica el reglament d'instal·lacions petrolíferes, aprovat per R.D.2085/1994 de 20-10 i les Instruccions Tècniques Complementàries MI-IP03,

R.D.1427/1997, de 15-09 i MI-IP04, R.D. 2201/1995 de 28-12. (B.O.E. núm. 253, 22 d'octubre 1999)

Real Decret 560/2010 de 7 de maig pel que es modifica diverses normes reglamentaries en matèria de seguretat industrial per adequar-les a la llei 17/2009, de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici, i a la llei 25/2009 de 22 de desembre, de modificació de diverses lleis per la seva adaptació a la llei sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici.

Emmagatzematge Combustibles

Real Decret 656/2017, de 23 de juny, pel que s'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-0 a 10. (B.O.E. núm. 176, 25 de juliol del 2017)

1.3.12 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis

Real Decret 513/2017, de 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. (B.O.E. núm. 139, 12 de juny del 2017).

Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials

Real Decret 786/2001 de 06-07 aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials. (B.O.E. núm. 181, 30 de juliol del 2001)

Reglament General de Policia d'Espectacles Públics i Activitats

Real Decret 2816/1982, de 27 d'agost, pel que s'aprova el Reglament General de Policia d'Espectacles Públics i Activitats Recreatives. (B.O.E. núm. 267, 6 de novembre del 1982)

Prevenió d'Incendis en Establiments Turístics

Llei 17/2009 de 23 de novembre, sobre el lliure accés a les activitats de serveis i el seu exercici. (B.O.E. núm. 283 de 24 de novembre de 2009)

Ordre de 25 de setembre de 1979 sobre prevenció d'incendis en establiments turístics (B.O.E. 20 d'octubre del 1979)

Ordre de 31 de març de 1980, per la que es modifica la de 25 de setembre de 1979, sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (B.O.E. 10 d'abril 1980)

Circular de 10 d'abril de 1980, de la direcció general d'empreses i activitats turístiques esclaridora sobre prevenció d'incendis en establiments turístics. (B.O.E. número 109, 6 de maig del 1980)

Plans d'Evacuació i Autoprotecció.

Ordre de 13 de novembre de 1984 sobre exercicis d'evacuació en centres docents d'educació general bàsica, batxillerat i formació professional.

Real Decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que poden donar origen a situacions d'emergència. (B.O.E. núm. 72, 24 de març del 2007)

Prevenió d'incendis en Establiments Sanitaris

Ordre de 24 d'octubre de 1979, sobre protecció contra incendis en els establiments sanitaris. (B.O.E. núm. 267, 7 de novembre del 1979)

1.3.13 SANEJAMENT

Aigües residuals. Normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

Real Decret - Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 312, 30 de desembre del 1995, Adapta a: Directiva 91/271/CEE.)

Real Decret 509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 77, 29 de març del 1996). Es modifica l'annex I pel RD 2116/1998 del 2 d'octubre (B.O.E. núm. 251 de 20 d'octubre de 1998)

Real Decret 2116/1998 de 02-10, pel que es modifica el R.D.509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (B.O.E. núm. 251, 20 d'octubre del 1998). Correcció d'errors en B.O.E. núm. 286 del 30/11/1998.

Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.

Ordre de 15 de setembre de 1986 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de poblacions. (B.O.E. núm. 228 de 23 de setembre de 1986). Correcció d'errors en B.O.E. núm. 51 del 28 de febrer de 1987.

1.3.14 TELECOMUNICACIONS

Telecomunicacions

Llei 32/2003, de 3 de novembre, General de Telecomunicacions (B.O.E. núm. 264, 4 de novembre 2003)

Modificacions:

Es modifica l'annex I per Llei 4/2004 de 29 de desembre (B.O.E. núm. 314 de 30/12/2004)

Es modifica els paràgrafs 3, 4, i 5 de la disposició transitòria 10 per Llei 10/2005 de 14 de juny (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Es modifica els arts. 22.1, 47.13, 48.13, 53, 54, i l'annex I per Llei 56/2007, de 28 de desembre (B.O.E. núm. 312 de 29/12/2007)

Es modifica els arts. 33, 38.5, 53 i 54 per Llei 25/2007 de 18 d'octubre (B.O.E. núm. 251 de 19/10/2007)

Es modifica els arts. 42 i 54 per Llei 25/2009 de 22 de desembre (B.O.E. núm. 308 de 23/12/2009)

Es deroga les disposicions addicional 10 i transitòries 6, 8 i 10 per Llei 7/2010 de 31 de març (B.O.E. núm. 79 de 1/4/2010)

Es modifica l'art. 48 per Llei 2/2011, de 4 de març (B.O.E. núm. 55 de 5/3/2011)

Infraestructures Comunes de Telecomunicació

Real Decret- Llei 1/1998, de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per l'accés als serveis de telecomunicació. (B.O.E. núm.51, 28 de febrer del 1998.)

Modificacions:

Es modifica art. 2.a per Llei 38/1999 de 5 de novembre (B.O.E. núm. 266 de 6/11/1999)

Es modifica els art. 1.2 i 3.1 per Llei 10/2005 de 14 de juliol (B.O.E. núm. 142 de 15/6/2005)

Real Decret 346/2011, de 11 de març, pel que s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior dels edificis (B.O.E. núm. 78, 1 d'abril del 2011.) Correcció d'errors en B.O.E. núm. 251 del 18/10/2011.

Orde ITC/1644/2011, de 10 de juny, pel que es desenvolupa el Reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació en l'interior dels edificis, aprovat pel Reial Decret 346/2011, de 11 de març. (BOE núm. 143, 16 de Juny 2011)

Ordre de 7 de juny de 2000 per la que es modifica la disposició transitòria primera de l'Ordre de 26 d'octubre de 1999, per la que es desenvolupa el Reglament Regulador de les Infraestructures Comunes de Telecomunicacions per l'Accés als Serveis de Telecomunicació en l'Interior dels Edificis i l'Activitat d'Instal·lació d'Equips i Sistemes de Telecomunicacions, aprovat per el Real Decret 279/1999, de 22 de febrer. (B.O.E. núm. 148, 21 juny 2000)

Telecomunicacions per Cable

Real Decret 2066/1996, de 13 de setembre, pel que s'aprova el Reglament tècnic i de prestació del servei de telecomunicacions per cable. (B.O.E. 26 de setembre del 1996)

INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSIO

2 INSTAL·LACIÓ DE BAIXA TENSÍO

2.1 OBJECTE

L'objecte del present apartat és definir les parts que componen la instal·lació de baixa tensió, del condicionament de l'edifici. Aquest apartat estableix i justifica les condicions tècniques i econòmiques d'execució de la instal·lació, de característiques normalitzades la fi del qual és subministrar energia elèctrica en baixa tensió a totes les instal·lacions.

2.2 CIRCUIT DE TERRA

Es considera que l'edifici existent ja disposa d'un sistema de posta a terra, al qual connectarem el nou sistema de posta a terra a la xarxa de terres existent.

Les postes a terra s'estableixen amb l'objecte, principalment, de limitar la tensió que amb respecte a terra poden presentar, en qualsevol moment, les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar el risc que suposa una avaria en el material emprat.

La denominació "posada a terra" comprèn tota unió metàl·lica directa sense fusible ni cap mena de protecció, de secció suficient, entre determinats elements o part d'una instal·lació i un elèctrode, o grup d'elèctrodes, soterrats en el terra, amb l'objecte d'aconseguir que en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície propera al terreny no existeixin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra de les corrents o manca de descàrrega d'origen atmosfèric.

Els elèctrodes artificials que s'utilitzaran per constituir la presa de terra seran les piquetes verticals, podent emprar també les plaques soterrades, conductors soterrats horitzontalment i elèctrodes de grafit.

La xarxa de terres complirà amb ITC-BT-18 i NTE 1973 IEP.

Les seccions mínimes de les principals línies de terra i les seves derivacions estaran dimensionades de tal manera que la màxima corrent de falta no pugui provocar problemes ni en els cables ni en les connexions.

La línia de terra principal es realitzarà amb cable nu de 50 mm², fins al quadre general de protecció. Pel que fa a les línies de terra enterrades aquestes es realitzaran mitjançant cable nu de 35 mm². Les derivacions individuals es realitzaran complint amb la ITC-BT-18.

Els cables del circuit de terra seran tant curts com sigui possible, (en el cas de les derivacions) no estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Les connexions dels cables amb les parts mecàniques, es realitzaran assegurant les superfícies de contacte mitjançant cargols, elements de compressió, acabaments o soldadura d'alt punt de fusió.

Està prohibit intercalar al circuit de terra seccionadors, fusibles o interruptors que puguin tallar la seva continuïtat.

Totes les masses i canalitzacions metàl·liques estaran connectades al circuit de protecció de

terra.

Hi haurà una unió equipotencial entre la xarxa de terres general i la xarxa de terres del parallamps.

És important recalcar que la instal·lació fotovoltaica també anirà connectada al circuit de protecció de terra complint amb el que s'estableix a la normativa vigent.

Es realitzarà una instal·lació de presa de terra que compleixi amb els valors especificats en la present memòria.

2.3 ARQUITECTURA ELÈCTRICA EN BAIXA TENSIO

2.3.1 SUBMINISTRAMENT D'ENERGIA ELÈCTRICA

La tensió de servei es preveurà per 400/230V i la potència necessària estarà d'acord amb els càlculs justificatius en cada cas. El subministrament es realitzarà en Baixa Tensió a partir de la CGP ubicada al costat de la porta principal d'accés a l'edifici i un grup electrogen que donarà servei al QGD ubicat a la sala de quadres elèctrics de planta soterrani del nou edifici.

A més, també hi haurà subministrament d'energia mitjançant energia fotovoltaica.

Des del C.G.D. de l'edifici, ubicat a la sala elèctrica de planta soterrani, es subdividirà tota la instal·lació mitjançant uns altres quadres i/o subquadres per les diferents zones. A més, a la zona d'instal·lacions hi ha el quadre de fotovoltaica SB-FV, que injectarà energia al sistema.

El sistema de distribució a utilitzar serà mitjançant cable de Cu de tensió V-1000 sobre safata pels subquadres, les màquines de clima i tot allò que s'especifiqui, i mitjançant cable de Cu de tensió V-750 o V-1000V sota tub per a l'alimentació a lluminàries, mecanismes, etc.

2.3.2 QUADRE GENERAL DE DISTRIBUCIÓ (C.G.D)

En aquest quadre general de distribució s'ubicaran les proteccions de línies primàries, per a l'alimentació dels quadres generals de l'edifici i del subquadres secundaris ubicats a l'edifici de serveis generals, que efectuin el control comandament i protecció de zones i sistemes i l'alimentació de totes les línies.

Totes les sortides es connectaran amb terminals i seran convenientment retolades.

El nostre armari del quadre general de protecció serà metàl·lic de doble aïllament i capaç de suportar ambients salins.

Tots els elements de protecció tindran els valors assenyalats en els esquemes, que assegurin la protecció dels cables i de les persones.

Tots aniran correctament senyalitzats amb indicadors de fòrmica per la seva fàcil i ràpida identificació. Els cables es marcaran amb el número del born de sortida del cable.

A la porta de l'armari s'instal·larà un portaplànols per col·locar els esquemes del quadre

actualitzades segons variacions aparegudes durant el transcurs de l'obra.

Els armaris aniran connectats a terra.

La instal·lació dels mateixos estarà d'acord amb la instrucció ITC BT 17.

La situació d'aquests es troba reflectida en els plànols, i en els esquemes unifilars de distribució es reflecteixen les connexions.

2.3.3 DISTRIBUCIÓ DE POTÈNCIES

La potència partirà del quadre general de distribució (Q.G.D.), degudament limitats, per un interruptor automàtic.

La composició de cada circuit, cablejat i protecció es mostra en els esquemes unifilars que acompanyen la memòria, a l'apartat de plànols. Els subquadres que surten d'aquests quadres, queden especificats en els càlculs, els esquemes i els plànols.

2.3.4 RELACIÓ DE POTÈNCIES

Segons les característiques del local, estimem que es poden donar les següents simultaneïtats i per tant resumim el següent quadre de potències a instal·lar:

TAULA DE POTÈNCIA A INSTAL·LAR (Q.G.D.)	
MÀXIMA ADMISIBLE	346,40 kW
A INSTAL·LAR	346,40 kW

2.3.5 CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES

Per a la distribució general (línia general d'alimentació) es realitzarà amb safata de secció adequada pel cablejat a distribuir i amb espai de reserva per a possibles ampliacions o modificacions de la instal·lació, i la distribució de línies a punts concrets de la instal·lació es realitzarà sota tub.

Tot pas de canalitzacions elèctriques a través de sectors d'incendi independent s'haurà d'efectuar de manera que no disminueixi el RF de l'element travessat.

S'ha dissenyat la instal·lació per separar les instal·lacions segons el criteri:

SAFATES FALS SOSTRE

Aquesta safata sortirà de la sala elèctrica, a on es farà una distribució amb safata de 400x100, i continuarà amb ramals generals més petits. Les safates seran tipus REJIBAND galvanitzades.

En els plànols es representarà en color magenta.

CONDUCCIONS SOTA TUB

Les conduccions sota tub es realitzaran des de la safata general de distribució fins l'alimentació a cada punt de consum específic (lluminàries, preses de corrent, etc.).

S'instal·larà tub PVC corrugat, en les instal·lacions a realitzar pel fals sostre i fals terra. En les instal·lacions vistes, com a norma general i excepte indicació de la D.F., s'utilitzarà tub de PVC rígid en exteriors i zones que així ho requereixin.

Les conduccions realitzades amb tub, seran determinades segons les recomanacions de la Instrucció ITC-BT-21.

Els diàmetres d'aquests tubs estaran d'acord amb el número de conductors que es vagin a allotjar en ells i de les seccions dels mateixos, basant-se la seva elecció de la taula III de la Instrucció ITC-BT-21.

Totes les derivacions i connexions es realitzaran dins de caixes de derivació.

2.3.6 CABLEJAT

El cablejat es realitzarà amb cable de coure tipus 750V en les conduccions amb tubs i del tipus RZ de 0'6/1kV en els recorreguts per la safata metàl·lica.

Pel cable de 750V s'utilitzaran els colors propis per a cada funció, essent:

- Negre, Marró, Gris per les fases
- Blau pel neutre
- Bicolor Groc/verd per la posta a terra
- No es permeten la composició d'altres colors.
- El conductor neutre serà d'igual secció que les fases.

Per establir la corresponent protecció contra contactes indirectes, tots els circuits derivats disposaran d'un conductor de protecció de coure que es connectarà a la xarxa de terra.

Per tot el recorregut de les safates elèctriques s'instal·larà un conductor nu de Cu i secció de 50 mm², tal i com s'ha descrit en el capítol de xarxa de terres. Totes les masses i canalitzacions metàl·liques, estaran connectades al circuit de protecció.

Tot el ressenyat anteriorment serà executat d'acord amb la reglamentació i instruccions tècniques vigents en el moment d'execució.

2.4 INSTAL·LACIÓ DE FORÇA

La instal·lació interior de cada sala dependrà de l'ús de cada una i estarà executada en la forma indicada en els plànols i esquemes annexes.

En les diferents zones específiques hi haurà:

- Caixes de mecanismes amb 4 preses d'endolls i 2 RJ45 així com diferents endolls per a serveis generals.

Tots ells estan degudament representats en els plànols dels annexes.

En l'edifici es disposaran de caixes SIMON i mecanismes JUNG sèrie LS990. Aquestes s'instal·laran a l'altura corresponent per normativa, en funció de si es troben ubicades en paret, sostre o superfície.

Tota la instal·lació estarà d'acord amb els criteris de les prescripcions tècniques redactat per propietat.

Es tindrà en compte: MIBT ITC 016, 017, 018, 019, 020, 021, 022, 023 i 024.

2.5 CÀLCULS ELÈCTRICS

Les expressions utilitzades pel càlcul de la secció dels conductors, intensitat i caiguda de tensió son les següents:

Corrent Trifàsica:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Corrent Monofàsica:

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

A on :

I = Intensitat de la corrent (A)

W = Potència (W)

L = Longitud de la línia (m)

U = Tensió de subministrament (V)

s = Secció del cable de fase (mm²)

K = Conductivitat, 56 per Cu.

$\cos \varphi$ = Factor de potència.

Per les línies que surten dels quadres, es considera tota la potència al final, excepte en alguns casos, que degut a l'exagerada secció que resultava, s'ha calculat per moments elèctrics. La caiguda de tensió serà com a màxim del 4,5% per l'enllumenat i del 6,5% per a altres usos.

En la memòria de càlculs que s'acompanya al projecte estan degudament ressenyats tots els circuits i el seu càlcul amb tots els components elèctric precisos, i les característiques de les línies.

INSTAL·LACIONS DE SEURETAT

3 INSTAL·LACIONS DE SEURETAT

3.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de seguretat interior i exterior de l'edifici. Així mateix exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

3.2 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE CCTV

S'ha previst la instal·lació de CCTV a l'accés a la residència des de planta baixa i a les zones comunes de la residència. Les característiques de la instal·lació serà el següent:

- Una càmera exterior IP66 amb funció anti-tamper situat a l'entrada de la residència a Planta baixa.
- Instal·lació de càmeres interiors tipus Domo per controlar la seguretat dels residents.
- Tot el cablejat es realitzarà amb cable U/UTP CAT-6A.
- Es cablejaran les línies de connexió en cada planta de la residència passant per la safata metàl·lica de senyals dèbils que disposa d'un element separador.
- La instal·lació interior es realitzarà passant la línia dins de tub corrugat tipus REFLEX de 20 mm, encastrat en la paret.

3.3 CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ DE MEGAFONIA D'EVACUACIÓ

En aquest projecte es contempla la instal·lació d'avisos d'evacuació amb compliment del EN-54. Els elements nous (altaveus d'evacuació) es connectarà a la central existent, les zones on es requereix avisos serà els passadissos, vestíbuls i sales comunes de l'edifici objecte del projecte. Les característiques de la instal·lació serà el següent:

- S'instal·larà altaveus de sostre per evacuació als passadissos, vestíbuls i sales comunes de tot l'edifici. Els altaveus es connectaran a la central existent.
- Tot el cablejat es realitzarà amb cable Cu de 2.5mm².
- La instal·lació interior es realitzarà passant la línia dins de tub corrugat tipus REFLEX de 20 mm, encastrat en la paret.

INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

4 INSTAL·LACIÓ DE TV I CABLEJAT ESTRUCTURAT

4.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de la televisió i del cablejat estructurat de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

4.2 DISSENY I DIMENSIONAT DE LA XARXA TELEVISIO

En cada planta es preveurà els derivadors del sistema de distribució de TV i FM, procedent de la capçalera de la TV existent a planta coberta fins a alimentar cada element terminal.

S'ha instal·lat els punts de tv descrits en els plànols.

4.3 CABLEJAT ESTRUCTURAT

Els Racks contemplats en aquest projecte seran els existents amb les modificacions corresponents:

- Racks principals, els dos racks principals de telefonia i dades a planta baixa.
- Racks secundaris: el racks secundaris ubicat a cada planta.

INSTAL·LACIÓ DE SISTEMES DE DETECCIÓ

5 INSTAL·LACIÓ SISTEMES DE DETECCIÓ

5.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de sistemes de detecció necessària pel condicionament de l'edifici. Així mateix exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

5.2 DETECCIÓ D'INCENDIS

Per a la realització de la instal·lació de detecció s'ha definit una central d'incendis analògica tipus compacta y mitjançant sensors termovelocimètrics, sensors analògics de fums, polsadors direccionables, així com mòduls monitors, mòduls de control amb sortida de tensió supervisada o contacte de relé per a actuacions amb LED indicador i mòduls aïllants d'àries en curtcircuit.

S'alimentarà elèctricament la central de detecció d'incendis, s'ha de garantir una autonomia de 72 hores en estat de vigilància i de 30 minuts en estat d'alarma.

La instal·lació de cablejat es realitzarà per dintre de la safata preparada amb un envà separador per passar instal·lacions de senyals dèbils, independentment de les línies d'il·luminació i força.

S'utilitzaran en les derivacions caixes HIMEL de 105X105 i la canalització del cable a l'interior, es realitzarà amb premsaestopades, o racor si el cable ve per tub.

La instal·lació de detecció d'incendis està formada per:

- Central d'incendis analògica
- Sensors Tèrmics Termovelocimètrics
- Sensors de Fums Òptics Fotoelèctrics
- Polsadors Direccionables
- Mòdul Aïllador de Fallades
- Mòdul Monitor
- Mòdul Control
- Bus

5.2.1 CENTRAL D'INCENDIS ANALÒGICA

Es col·locaran on s'indica a la documentació gràfica i serà l'element del sistema a on es transmetran totes les incidències del sistema i elements de camp i prendrà les decisions d'activació de dispositius. La central serà analògica-direccionable amb el seu propi microprocessador, memòria i bateries i serà capaç de tenir funcionament autònom.

La central, superposarà cada detector i mòdul de llaç intel·ligent de forma individual de manera que les alarmes, prealarmes i fallades són anunciats de manera individual per cada element del llaç intel·ligent. Serà capaç de tenir sortides comandades per operacions de relés, etc. Estarà guardat en el seu armari, tancat amb clau i els indicadors visuals de l'estat del plafó es podran visualitzar des de l'exterior del plafó. Subministrarà alimentació a tots els detectors i mòduls connectats a ell.

5.2.2 SENSORS DE FUMS ÒPTICS FOTOELÈCTRICS

Els detectors de fums òptics (fotoelèctrics) són adequats per focs de desenvolupament lent amb poques flames i molt de fum. Es detecten en fums visibles.

5.2.3 POLSADORS DIRECCIONABLES

Els polsadors permeten l'actuació manual i voluntària transmetent un senyal a la central de control i senyalització de tal manera que sigui fàcilment identificable el lloc en que s'ha activat el polsador.

Els polsadors d'alarma es situaran de manera que, la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt fins aconseguir un polsador, no superi els 25 metres, segons indica el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis. A costat del polsador s'instal·la la corresponent sirena d'alarma. S'instal·laran preferentment propers a les vies d'evacuació de l'edifici.

5.2.4 MÒDUL AILLADOR DE FALLADES

Els mòduls aïlladors de fallades detectaran i aïllarà el segment curtcircuitat, permetent que la resta del circuit de comunicació continuï operatiu quan es produeix un curtcircuit.

5.2.5 MÒDUL MONITOR

Els mòduls monitors facilitaran una entrada direccionable per a dispositius tot/res.

Supervisarà i gestionarà contactes lliures de tensió, normalment oberts, per a dispositius del tipus de polsadors manuals d'alarma, interruptors de cabal, contactes magnètics. Assignarà una direcció a l'element, que gestionarà dintre del llaç intel·ligent, de manera que la central coneix la localització exacta de l'element que es posa en alarma.

5.2.6 MÒDUL CONTROL

Els mòduls de control proporcionaran una ordre de sortida a elements tal com sirenes, electroimans. El mòdul de control actua sobre un relé de control en els casos assenyalats.

L'actuació del mòdul de control per a circuits de senyalització es realitzarà mitjançant una font d'alimentació externa de 24 v.

INSTAL·LACIÓ D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

6 INSTAL·LACIÓ D'EXTINCIÓ D'INCENDIS

6.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació d'extinció d'incendis necessària pel condicionament de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

6.2 NORMATIVA

Real Decret 314/2006, de 17 de marzo, per el que s'aproba el "Código Técnico de la Edificación".B.O.E.: 28-MAR-2006. DB SI Seguridad en caso de Incendio.

Real Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aproba el Codi Tècnic de l'Edificació.

Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aproba el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries, de ITC-BT-01 a ITC-BT-51, aprovat pel Decret 842/2002, de 2 d'agost, B.O.E. de 12-09-02.

6.3 ABASTAMENT D'AIGUA

6.3.1 GENERALITATS

Definim l'abastament d'aigua el conjunt de fonts d'aigua, equips d'impulsió, i xarxa general d'incendis destinat a garantir, per un o més d'un sistema específic de protecció, el cabal i pressió necessaris durant el temps d'autonomia requerit.

Es prendran les mesures pràctiques per assegurar la continuïtat i fiabilitat dels abastaments. Els abastaments d'aigua hauran d'estar sota el control de l'usuari.

Totes les vàlvules de seccionament que hagin d'estar normalment obertes pel correcte funcionament de la instal·lació, portaran un dispositiu que permeti verificar visualment que estan obertes pel correcte funcionament de la instal·lació.

En aquest cas, l'abastament d'aigua de l'edifici es existent i no hi haurà cap actuació o modificació en aquest apartat.

Complirà la Norma UNE 23.500:1990, referent als sistemes d'abastament de l'aigua contra incendis.

En l'edifici el subministrament d'aigua des de la xarxa general es durà a terme mitjançant una escomesa amb canonada de polietilè PN-16 de 90 mm de diàmetre que entrarà a l'edifici segons es detalla en plànols adjunts.

6.4 XARXA INTERIOR DE BIES

6.4.1 NORMES UNE

UNE 23.091-1:1989. Per mànegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Generalitats

UNE 23.091-3A:1996. Per mànegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Part 3A: Mànega semirígida per servei normal, de 25mm de diàmetre.

UNE 23.091-4. Per a mànegues d'impulsió per la lluita contra incendis. Part 4: Descripció de processos i aparells per provés i assaigs.

6.4.2 BIE-25

Les Bies aniran dins d'un armari de superfície (que s'emportarà en les zones nobles amb marc embellidor), junt amb un extintor. Estan equipades de vàlvula de tall, mànega certificada de 20 mts, i estan a una pressió de 20 bars, d'acord amb la norma UNE 23.091-3A.

Les boquilles tindran els orificis de sortida dimensionats d'acord amb la norma UNE-EN 671-1:2001, i que permetin aconseguir els cabals adequats.

Els ràcords per connectar-se s'han d'ajustar a les normes UNE 23.400-1 i 23.400-5. La vàlvula manual serà segons norma UNE 19.802 del tipus globus, d'extrems roscats DN1" i PN-20.

Les Bies es situaran a una altura, de manera que la boca i vàlvula no superin el 1,5 mts. en relació al terra.

6.4.3 XARXA DE DISTRIBUCIÓ I EMPLAÇAMENT

Es connectarà la nova distribució a la xarxa existent de BIEs, i aquesta es realitzarà amb tub d'acer negre UNE-EN 10.255 amb unions amb soldadura i pintat amb una capa d'imprimació i dues d'acabat. La distribució de la canonada ve assenyalada en el plànol de distribució d'extinció.

Les suportacions de les canonades sempre seran independents de la resta d'instal·lacions.

Es distribuïran tenint en compte els següents criteris:

Es situaran preferentment a prop de les portes i sortides, i a una distància màxima de 5 metres, s'instal·larà sempre una boca, sense que sigui un obstacle per la utilització de les portes.

La distància entre les Bies serà conforme amb el que estableix el Reglament d'Instal·lacions de Protecció Contra Incendis, no superant en cap cas els 50 metres.

Entre elles no es podrà recórrer més de 25 metres per aconseguir-les, cobrint tota la superfície de l'edifici.

Es procurarà que les àrees que tenen una càrrega de foc especialment elevada, quedin cobertes per 2 BIE.

Al voltant de cada BIE, amb un radi de 1'5m, ha de quedar una zona lliure d'obstacles, per permetre el seu accés i maniobra de manipulació.

Sempre que un tub passi a través d'un forjat o paret, s'utilitzaran passamurs. Les grapes de suspensió seran del tipus Lira de HILTI o similars.

En la xarxa de BIE, no es permet la existència de preses d'aigua per a cap altre utilització.

En els punts en que la xarxa puguin ser previsibles esforços mecànics sobre les canonades per causes externes, aquestes s'hauran de protegir de forma eficaç per evitar efectes perjudicials.

El sistema de BIE es sotmetrà abans de la posada en marxa una prova d'estanqueïtat i resistència mecànica, posant la xarxa a una pressió estàtica igual a la màxima de servei i com a mínim a 10 kg/cm².

6.4.4 SENYALITZACIÓ

Es senyalitzaran les ubicacions de les Bies de tal manera que s'aconsegueixi la seva immediata visió i quedi assegurada la continuïtat en el seguiment, amb la finalitat de poder ser localitzades sense dificultat. Estaran d'acord amb les especificacions establertes en la norma UNE 23.033-1:1981.

6.5 EXTINTORS

6.5.1 CLASIFICACIÓ

Tenim les 3 classes de foc a combatre, pel que cal escollir el millor agent per cada cas:

Classe "A". Focs de materials sòlids generalment del tipus orgànic, i que la combustió està en forma de brases.

Classe "B". Focs líquids o sòlids que per acció del calor, passen a estat líquid comportant-se com a tals i sòlids grassos.

Classe "C". S'inclouen els focs de gasos

Classe "D". Dintre aquesta classe s'inclouen els focs de metalls d'alt poder reactiu.

TAULA DE CLASSIFICACIÓ EXTINTORS				
Agent Extintor	Classe de foc (UNE-EN 3-7:2004)			
	A (Sòlids)	B (Líquids)	C (Gasos)	D (Metalls)
Aigua pulveritzada	1 ^(**)	3		
Aigua a xorro	2 ^(**)			
Pols BC (convencional)		1	2	
Pols ABC (polivalent)	2	2	2	
Pols específic metalls				2

TAULA DE CLASSIFICACIÓ EXTINTORS				
Espuma física	2 ^(*)	2		
Anhidrid carbònic	3 ^(*)	3		
Hidrocarburs halogenats	3 ^(*)	2		

(1) Molt adient (2) Adient (3) Acceptable

NOTES:

(*) En focs poc profunds (profunditat inferior a 5mm), pot assignar-se 2.

(**) En presència de tensió elèctrica no son acceptables com agents extintors, cal utilitzar extintors que superin l'assaig dielèctric normalitzat UNE EN 3-7:2004.EMPLAÇAMENT I DISTRIBUCIÓ

Es col·locaran els extintors de pols seca que es marquin en els plànols. Es col·locaran en raó que des de qualsevol punt no es realitzin recorreguts superiors als 15 m. per arribar-hi. Seran de 6 Kg. y eficàcia 21A-113 B.

Els extintors de CO₂ de 5 Kg i eficàcia 89B. aniran instal·lats a una altura d'1'7 m. en els punts indicats en el plànol.

6.5.2 SENYALITZACIÓ

Tots els elements d'incendi, així com les sortides, disposaran dels corresponents cartells de senyalització, així com a l'interior de cada habitació el corresponent plànol d'evacuació, segons marca la Norma UNE 23.033.

INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

7 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

7.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de climatització necessària pel condicionament de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

L'execució de la instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

7.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ

Donades les característiques constructives de l'edifici i a l'ús a que es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació de climatització d'acord amb el funcionament de cada zona i que ofereixi els màxims avantatges de confort tèrmic, d'estalvi energètic i de flexibilitat a nivell de producció de fred i de calor a cada sala.

S'utilitzaran màquines amb volum variable de gas refrigerant condensades per aire amb alt rendiment i baix nivell sonor, per la producció de fred i de calor per climatitzar les diferents estances amb fred i calor mitjançant radiadors connectats amb calderes.

Tots aquests equips productors d'energia frigorífica/calorífica estan ubicats a la planta coberta.

El disseny de la instal·lació està basada en una distribució a 2 tubs.

L'edifici es ventilarà, tant en fred com amb calor, mitjançant recuperadors de flux creuat.

7.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA DE CLIMATITZACIÓ EXPANSIÓ DIRECTE

D'acord amb els càlculs de càrregues tèrmiques realitzats es dissenyarà la instal·lació de climatització, que donaran servei al local comercial 1, amb un sistema d'expansió directa.

Els elements que configuraran la instal·lació són els següents:

- Unitat Exterior
- Canonades Frigorífiques
- Unitats Interiors
- Instal·lació Interior
- Comandament de Control
- Connexió Elèctrica
- Gestió Centralitzada

7.3.1 UNITATS EXTERIORS

Es projectaran diferents unitats exteriors al edifici, una unitat independent per planta a climatitzar

Suficient per cobrir les necessitats de cada zona segons es reflexa a les fulles de càlcul adjuntes.

La unitat exterior es situarà en la planta coberta i segons s'indica en els plànols suportada mitjançant bancada i fixada al suport mitjançant amortidors de molles metàl·lics.

Totes les unitats exteriors de clima de confort es col·locaran alineades i agrupades, de forma que la instal·lació sigui el més àgil possible, així com el posterior manteniment.

Es deixarà en previsió un espai al voltant de l'equip per poder manipular la unitat convenientment. Aquest espai serà l'especificat pel fabricant dels equips.

Es col·locarà un sífon en el desguàs de les unitats exteriors.

Es garantirà el funcionament de les unitats exteriors en el sistema de refrigeració fins a temperatures de -5°C i en calefacció fins -10°C, com temperatures mínimes; i temperatures de 48°C, com temperatures màximes exteriors.

7.3.2 CANONADES FRIGORÍFICS

Les instal·lacions dels circuits frigorífics s'aïllaran amb aïllament d'elastòmeres de dimensions mínimes segons la taula adjunta:

GRUIXOS MÍNIMS D'AILLAMENT EN ELS CIRCUITS FRIGORÍFICS SEGONS LA TAULA 1.2.4.2.5 DE LA IT1.2.4.2.1.2		
Diàmetre exterior canonada (mm)	Gruix mínim d'aïllament (mm) si el recorregut és menor a 25m	
	Interior edificis	Exterior edificis
$D \leq 13$	10	15
$13 < D \leq 26$	15	20
$26 < D \leq 35$	20	25
$35 < D \leq 90$	30	40
$90 < D$	40	50
Si el recorregut exterior de la canonada és superior a 25 m, s'haurà d'augmentar aquests gruixos fins al gruix comercial immediatament superior, amb un augment en cap cas inferior a 5mm		

Totes les canonades recorreran per l'interior de l'edifici. Si tinguessin que discórrer per l'exterior de l'edifici s'aïllaran amb aïllament elastomèric i amb un recobriment d'alumini per protegir l'aïllament de les dures condicions exteriors.

Es disposarà de sifons si la instal·lació ho requereix.

7.3.3 UNITATS INTERIORS

Les unitats interiors que climatitzaran les zones es situaran en cas que sigui de conductes o de tipus cassette al falç sostre, o bé si son de tipus Split a la paret.

Les ubicacions i les característiques de totes elles es reflectiran als plànols.

El sistema mantindrà les temperatures a un nivell confortable, sense fluctuacions.

7.3.4 INSTAL·LACIÓ INTERIOR

Els conductes de les diferents plantes recorreran pel fals sostre de cada una d'elles seguint el traçat dels plànols que s'haurà de respectar escrupolosament ja que del contrari es podrien plantejar problemes de funcionament de tot el sistema.

Tota la instal·lació interior de conductes d'aire es realitzarà amb conductes Climaver Neto o xapa i suportades mitjançant angulars de xapa i barreta roscada.

Els conductes d'aire condicionat sempre aniran calorifugats.

La difusió d'aire es realitzarà mitjançant reixes i difusors.

L'aire de retorn es realitzarà per reixes col·locades en el fals sostre i per plènum.

7.3.5 COMANDAMENT DE CONTROL

Cada instal·lació individual permet l'ajust del comandament de funcionament de refrigeració/calefacció en funció de la temperatura desitjada del local.

Es col·locarà en la paret i en posició vertical a prop d'algun retorn i a una alçada no superior a 1,80 metres.

7.3.6 CONNEXIÓ ELÈCTRICA

L'alimentació a cada una de les unitats es farà d'acord amb la potència i la longitud de línies calculades en el capítol d'instal·lacions elèctriques.

La connexió entre la unitat exterior i les interiors es farà amb cable independent de la línia d'alimentació.

S'alimentaran des del subquadre de la zona corresponent.

7.3.7 GESTIÓ CENTRALITZADA

Es deixarà preparada la instal·lació per realitzar la comunicació mitjançant un bus per un sistema centralitzat de control: control de senyals de temperatura; alarmes; estat de ventiladors,

compressors, etc. i totes aquelles senyals que es considerin necessàries de ser gestionades des del sistema de control centralitzat.

7.4 QUALITAT DE CONFORT TÈRMIC

La utilització de l'aire com a mitjà de climatització d'un local aporta un major nivell de confort tèrmic. L'aire condicionat permet garantir un clima interior de més qualitat ja que té en consideració els conceptes de temperatura i humitat.

Aquesta instal·lació s'ha dissenyat de manera que cada local disposi de les millors condicions de confort.

Es pretén dotar a les sales d'un sistema de climatització que no condicioni les zones segons les necessitats de cada moment.

Les necessitats de calor o fred de cada sala no depenen exclusivament de l'estació climàtica, sinó de la pròpia activitat de cada dependència. Per aquest motiu la instal·lació que s'ha dissenyat permet executar les següents funcions:

7.4.1 CICLE ESTIU

Aportació d'aire fred a totes les sales que en tinguin demanda, de qualsevol de les plantes i qualsevol que sigui el seu ús.

Funcionament del sistema de ventilació global de l'edifici que garanteixi les condicions de confort i higiene adequades.

7.4.2 CICLE HIVERN

Aportació d'aire calent a totes les sales que en tinguin demanda, de qualsevol de les plantes i qualsevol que sigui el seu ús.

Funcionament del sistema de ventilació global de l'edifici que garanteixi les condicions de confort i higiene adequades.

7.5 PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA

CALDERA

Estarà formada per diverses calderes situades a la coberta en una sala destinada exclusivament per aquest fi.

Degut a la fabricació, produeix una combustió poc contaminant, amb baixes emissions d'òxid de nitrogen. Així mateix permet un descens progressiu de la temperatura de caldera.

S'hauria de col·locar una bomba anticondensació per evitar retorns a temperatures baixes, en cas de no posar-la s'hauria d'evitar si s'utilitza la regulació TRA/TSA i segons indicacions del fabricant.

Tots els elements requerits pel funcionament de la caldera com valvuleria, dipòsit d'expansió, etc. venen detallats en plànols adjunts i en el corresponent pressupost.

La selecció de la maquinària de generació de calor del projecte s'ha realitzat tenint en compte els punts indicats en la IT1.2.4.1.2

SALA DE MÀQUINES

Les indicacions de seguretat a les sales de màquines es realitzaran d'acord amb la IT 1.3.4.

Pel disseny d'aquestes sales es tindrà en compte la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis en els edificis i segons el que es disposa a la UNE 100.020:2005.

Les instal·lacions de calderes per a calefacció i/o ACS amb "potència útil" superior a 70 kW que utilitzin combustibles gasosos compliran particularment amb l'indicat a la UNE 60.601 i a les disposicions vigents sobre instal·lacions receptores de gas.

A la sala de màquines es disposarà el codi de colors, junt a l'esquema de principi d'instal·lació, segons disposa la IT 02.

Quan es travessi un element al qual se li exigeix una determinada resistència al foc, la solució constructiva del conjunt ha de mantenir, com a mínim, la mateixa resistència.

A les instal·lacions de potència tèrmica superior a 70 KW, l'equipament mínim d'aparells de mesura, indicadors o registradors, serà el següent:

- a) col·lectors d'impulsió i retorn d'un fluid: un termòmetre.
- b) vasos d'expansió: un manòmetre
- c) circuits secundaris de canonades d'un fluid portador: un termòmetre en el retorn, un per a cada circuit.
- d) bombes: un manòmetre per a la lectura de la diferencia de pressió entre l'aspiració i la descàrrega, un per a cada bomba.
- e) xemeneies: un piròmetre o piròstat amb escala indicadora.
- f) intercanviadors de calor: termòmetres i manòmetres a la entrada i a la sortida dels fluids, excepte quan es tracti d'agents frigorífics.
- g) bateries aigua-aire: un termòmetre a l'entrada y un altre a la sortida del circuit del fluid primari i preses per a la lectura de les magnituds relatives de l'aire, abans i després de la bateria.
- h) recuperadors de calor aire-aire: preses per a la lectura de les magnituds físiques de les dues corrents d'aire.
- i) unitats de tractament d'aire: mesura permanent de les temperatures de l'aire a la impulsio, retorn i presa d'aire exterior.

Es realitzarà la comptabilització del consum segons l'indicat en la IT 1.2.4.4, entre els que es destaquen:

- Les instal·lacions tèrmiques de potència útil nominal superior a 70 KW, en règim de refrigeració o calefacció, disposaran de dispositius que permetin efectuar la mesura i registrar el consum de combustible i de l'energia elèctrica, de manera separada del consum originat a altres usos de la resta de l'edifici.
- Es disposaran de dispositius per a la mesura de l'energia tèrmica generada o demandada en centrals de potència útil superior a 70KW, en refrigeració o calefacció. Quan es disposi de servei d'aigua calenta sanitària es disposarà d'un dispositiu de mesura de l'energia en el primari de la producció i en la recirculació.
- Les instal·lacions tèrmiques de potència útil nominal en refrigeració superiors a 70KW disposaran d'un dispositiu que permeti mesurar i registrar el consum d'energia elèctrica de la central frigorífica (maquinària frigorífica, torres i bombes d'aigua refrigerada, essencialment) de manera diferenciada de la mesura del consum d'energia de la resta d'equips del sistema de condicionament.
- Els generadors de calor i de fred de potència útil nominal superior a 70 KW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el número d'hores de funcionament del generador.
- Les bombes i ventiladors de potència elèctrica del motor superiors a 20 KW disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el número d'hores de funcionament de l'equip.
- Els compressors frigorífics de més de 70 KW de potència útil nominal disposaran d'un dispositiu que permeti registrar el número d'arrencades del mateix.

Característiques principals destacades de seguretat a la Sala de Màquines:

- El quadre elèctric de protecció i comandament dels equips instal·lats a la sala, o com a mínim el seu interruptor general, estarà situat a les proximitats de la porta principal d'accés. Aquest interruptor no podrà tallar l'alimentació del sistema de ventilació de la sala. Per als edificis institucionals, de pública concurrència, o per als que treballen amb aigua a temperatura superior a 110°C, aquest quadre elèctric, o com a mínim el seu interruptor general, haurà d'estar situat fora de la mateixa i a les proximitats d'un dels accessos.
- L'interruptor del sistema de ventilació forçada de la sala, si existeix, també s'haurà de situar a les proximitats de la porta principal d'accés. Per als edificis institucionals, de pública concurrència o per als que treballen amb aigua a temperatura superior a 110°C, aquest interruptor del sistema de ventilació haurà d'estar situat fora de la mateixa i a les proximitats d'un dels accessos.
- El nivell d'il·luminació mitja en servei de la sala de màquines serà suficient per a realitzar els treballs de conducció i d'inspecció, com a mínim, de 200 lux, amb una uniformitat mitja de 0,5.
- Els motors i les seves transmissions hauran d'estar suficientment protegits contra accidents fortuïts del personal.

- Entre la maquinària i els elements que delimiten la sala de màquines s'han de deixar els passos i accessos lliures per a permetre el lliure moviment dels equips.

- La connexió entre els generadors de calor i les xemeneies haurà de ser perfectament accessible.

- A l'interior de la sala de màquines figuraran, visibles i degudament protegides, les indicacions següents:

- * Instruccions per a efectuar la parada de la instal·lació en cas necessari, amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de parada ràpida.
- * El nom, direcció i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
- * La direcció i número de telèfon del servei de bombers més pròxim, i del responsable de l'edifici.
- * Indicació dels elements d'extinció i extintors propers.
- * Pla d'evacuació i emergència de l'edifici.
- * Plànol amb esquema de principi de la instal·lació.

- A més a més, a les sales de màquines amb generadors de gas, es destaquen les següents característiques:

- * Haurà d'existir el tancament de baixa resistència mecànica.
- * Haurà d'existir la ventilació inferior i superior de la sala.
- * S'instal·larà un sistema de detecció de fugues i tall de gas. S'instal·larà un detector per a cada 25 m² amb un mínim de dos unitats, ubicant-los a les proximitats dels generadors.
- * Els detectors de fugues de gas hauran d'actuar abans de que s'arribi al 50% del límit inferior d'explosió del gas combustible, activant el sistema de tall de combustible, i per a les sales amb ventilació forçada, activant també el sistema d'extracció.
- * El sistema de tall de subministre de gas consistirà en una vàlvula del tipus tot-res ubicada a l'exterior de la sala i serà del tipus tancada.
- * El sistema de reposició del subministre de gas, posterior a una activació del sistema de detecció de fugues, serà sempre manual.

XEMENEIES

Els conductes de fums s'utilitzaran exclusivament per a l'evacuació dels productes de la combustió generada pels equips contemplats en aquest reglament, i el seu disseny s'efectuarà a partir del cabal previsible.

Els equips de potència superior a 400 KW tindran un conducte de fums independent. Els equips de potència igual o inferior a 400 KW, que tinguin la mateixa configuració per a l'evacuació dels

productes de la combustió, sempre i quan utilitzin el mateix combustible, podran tenir el conducte d'evacuació comú a varis generadors, sempre i quan la suma de la potencia sigui igual o inferior a 400 KW.

Las xemeneies es dissenyaran i es calcularan segons els procediments descrits en las normes UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2 quan siguin modulares y UNE 123003 quan siguin autoportants.

CONSIDERACIONS GENERALS DE LA NORMATIVA

La instal·lació d'ACS es realitzarà d'acord amb REAL DECRET 1027/2007.

En aquells edificis que incorporin sistemes centralitzats amb acumulació s'hauran de tenir en consideració les regles i criteris del projecte continguts en els apartats corresponents de la norma UNE 100.030:2005 "Prevenció de la legionel·la en instal·lacions d'edificis".

Per raons sanitàries, no està permès produir l'ACS barrejant aigua freda amb vapor, condensat o aigua de caldera.

La canonada d'entrada d'aigua freda a la central de producció i la de retorn d'aigua calenta disposaran de les respectives vàlvules de retenció. Les xarxes de distribució s'aïllaran segons el senyalat en les taules indicades a IT 1.2.4.2.1 d'aïllament tèrmic de xarxes de canonades.

7.5.1 CIRCUITS DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA

DISTRIBUCIÓ INTERIOR

Tant els col·lectors com totes les canonades de la producció es realitzaran amb acer negre sense soldadura, DIN 2448 ST 38, aïllades amb ARMAFLEX. Les dimensions vindran reflectides en els plànols.

S'ha de precisar que tant les canonades com els aïllaments s'han dimensionat per les condicions més desfavorables, en la majoria dels casos per l'estiu, és a dir, amb una diferència de temperatura de 5° C.

El gruix de l'aïllament s'ha dimensionat segons la IT 1.2.4.2.1, i utilitzant el procediment simplificat d'una conductivitat tèrmica de referència a 10°C de 0,040 W/(m.K), s'utilitzaran les taules següents en funció de la temperatura del fluid caloportador i de per on discorre la canonada.

Per a fluids calents a l'interior de l'edifici:

SEGONS LA TAULA 1.2.4.2.1 DE LA IT1.2.4.2.1.2 - GRUIXOS MÍNIMS D'AILLAMENT EN ELS CIRCUITS QUE TRANSPORTIN FLUIDS CALENTS QUE DISCORRIN PER L'INTERIOR DE L'EDIFICI			
Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40

90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Per a fluids calents a l'exterior de l'edifici:

SEGONS LA TAULA 1.2.4.2.2 DE LA IT1.2.4.2.1.2 - GRUIXOS MÍNIMS D'AILLAMENT EN ELS CIRCUITS QUE TRANSPORTIN FLUIDS CALENTS QUE DISCORNIN PER L'EXTERIOR DE L'EDIFICI			
Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura màxima del fluid (°C)		
	40...60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Per a fluids freds a l'interior de l'edifici:

SEGONS LA TAULA 1.2.4.2.3 DE LA IT1.2.4.2.1.2 - GRUIXOS MÍNIMS D'AILLAMENT EN ELS CIRCUITS QUE TRANSPORTIN FLUIDS FREDS QUE DISCORNIN PER L'INTERIOR DE L'EDIFICI			
Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Per a fluids freds a l'exterior de l'edifici:

SEGONS LA TAULA 1.2.4.2.4 DE LA IT1.2.4.2.1.2 - GRUIXOS MÍNIMS D'AILLAMENT EN ELS CIRCUITS QUE TRANSPORTIN FLUIDS FREDS QUE DISCORNIN PER L'EXTERIOR DE L'EDIFICI			
Diàmetre exterior canonada (mm)	Temperatura mínima del fluid (°C)		
	>-10...0	>0...10	>10
D ≤ 35	50	45	40

$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D \leq 140$	70	60	50
$140 < D$	70	60	50

Tots els equips, unitats terminals i ramals amb mes d'una unitat terminal, incorporaran vàlvules de seccionament i dispositius d'equilibrat hidràulic així com elements de buidatge.

Una cop realitzada la instal·lació, es procedirà a realitzar les proves d'estanqueïtat de les canonades d'aigua segons l'indicat en la IT 2.2.2, així com procedir a l'equilibrat hidràulic de les xarxes segons l'indicat en la IT 2.3.3.

CONSIDERACIONS GENERALS DE LA NORMATIVA

Les conduccions de la instal·lació han d'estar senyalitzades amb franges, anells i fletxes disposades sobre la superfície exterior de les mateixes o del seu aïllament tèrmic, en el cas de que en tinguin, d'acord amb el senyalat a la UNE 100.100:2000.

Les connexions, unions, suports, purgues, etc. dels diferents elements d'una instal·lació es realitzaran d'acord amb la IT 1.3.4.2 Xarxa de canonades i conductes

Les connexions entre equips amb parts en moviment i canonades s'efectuaran mitjançant elements flexibles.

EMPLENAT DELS CIRCUITS DE CLIMATITZACIÓ

L'alimentació es farà mitjançant un dispositiu o aparell que servirà al mateix temps per reposar, manual o automàticament, les pèrdues d'aigua. El dispositiu haurà de ser capaç de crear una solució de continuïtat en cas de caiguda de pressió en la xarxa d'alimentació.

Abans del dispositiu de reposició es disposarà d'una vàlvula antiretorn i un comptador, precedides per un filtre de malla metàl·lica. Les vàlvules d'intercepció seran del tipus d'esfera, de seient o de cilindre. El diàmetre mínim de les connexions s'elegirà d'acord amb la taula següent:

TAULA DE CANONADES D'ALIMENTACIÓ SEGONS LA IT 1.3.4.2.2		
Potència Tèrmica de la instal·lació (kW)	Diàmetre nominal mínim de la canonada d'alimentació (mm.)	
	Calor	Fred
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25

TAULA DE CANONADES D'ALIMENTACIÓ SEGONS LA IT 1.3.4.2.2		
$150 < P \leq 500$	25	32
$500 < P$	32	40

BUIDAT DE CIRCUITS DE CLIMATITZACIÓ

Totes les xarxes de distribució d'aigua han d'estar dissenyades de tal forma que puguin buidar-se total i parcialment.

Els buidatges parcials de la xarxa es faran usualment per la base de les columnes, a través d'un element el diàmetre que serà, com a mínim, igual a 20 mm.

El buidatge total es farà pel punt més baix de la instal·lació, quan aquesta sigui accessible a través d'un element, el diàmetre del qual es determina a partir de la potència tèrmica de la instal·lació, en la taula següent:

TAULA DE CANONADES DE BUIDAT SEGONS LA IT 1.3.4.2.3		
Potència Tèrmica de la instal·lació (kW)	Diàmetre nominal mínim de la canonada de buidat (mm.)	
	Calor	Fred
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 500$	32	40
$500 < P$	40	50

Els sistemes d'expansió es dissenyaran d'acord amb la UNE 100155:2004 i es situaran en els circuits d'acord amb els plànols.

En els circuits amb grans longituds tant horitzontals com verticals, s'han de compensar els moviments de les canonades mitjançant compensadors de dilatació d'acord amb el que estableix la norma UNE 100.156. En el cas d'utilització de canonades de materials plàstics es tindran en compte els codis de bona pràctica UNE 53.394, UNE 1.452-6 i UNE 53.495-2.

Per prevenir els efectes de cops d'ariet, provocats per l'obertura o tancament ràpid d'elements com vàlvules, o la posada en marxa de bombes, s'han d'instal·lar elements amortidors en els punts propers als elements que els provoquin, segons la IT 1.3.4.2.

Per a prevenir els cops d'ariet a la instal·lació es contemplen les mesures indicades en la IT1.3.4.2.7 tals com:

- Per evitar els cops d'ariet produïts pel tancament brusc d'una vàlvula, a partir de DN100, les vàlvules de papallona incorporaran un desmultiplicador.

- En diàmetres superiors a DN32, es prohibeix la utilització de vàlvules antiretorn de simple clapeta.
- En diàmetres superiors a DN32 i fins a DN150, es podran utilitzar vàlvules antiretorn de disc o de disc partit, amb molla de retorn.
- En diàmetres superiors a DN150, les vàlvules antiretorn seran de disc o motoritzades amb temps d'actuació ajustable.

Totes les bombes i vàlvules automàtiques s'han de protegir mitjançant filtres de malla o tela metàl·lica, situats aigües amunt de l'element a protegir, tal i com s'indica en els plànols.

7.6 CONDUCTES DE DISTRIBUCIÓ D'AIRE I ACCESSORIS

Els conductes d'aire i els seus accessoris s'hauran d'instal·lar segons indica la IT 1.2.4.2. S'han d'instal·lar obertures de servei a les xarxes de conductes per facilitar la seva neteja; les obertures es situaran segons indicat a la UNE 100.030:2005 i a una distància màxima de 10 m per a tot tipus de conductes. A tal efecte es poden utilitzar les obertures per l'acoblament a unitats terminals.

Quan es travessi un element al que se li exigeix una determinada resistència al foc, la solució constructiva del conjunt ha de mantenir, com a mínim, la mateixa resistència.

7.6.1 AILLAMENT TÈRMIC DE LES XARXES DE CONDUCTES

Tots els conductes compliran, a nivell d'aïllament tèrmic, amb l'indicat a la IT 1.2.4.2.2 d'aïllament tèrmic de xarxes de conductes.

7.6.2 UNITATS DE TRACTAMENT D'AIRE

Les safates de recollida de condensats de les bateries de refredament i deshumidificació es mantindran seques mitjançant una canonada de drenatge amb un pendent mínim del 2%, connectada a una xarxa independent de desguàs o a la de l'edifici mitjançant sifó, segons la UNE 100.030:2005.

7.6.3 CONSIDERACIONS GENERALS

Per a la correcta estanquitat dels conductes de xapa segons s'indica en la norma UNE-EN 1507:2007 serà necessari tancar les unions transversals i longitudinals en els conductes de classe M.1 i M.2.

Les unions realitzades als conductes de xapa seran conforme la norma UNE-EN 1507:2007.

Els canvis de secció es realitzaran amb unions d'un 20 % o del 30 % segons el flux d'aire sigui divergent o convergent, respectivament.

Les unions dels conductes circulars de xapa metàl·lica es realitzaran segons la norma UNE-EN 1507:2007.

7.6.4 SUPORTS HORIZONTALS PER A CONDUCTES DE XAPA

Dimensions i separació de suports per a conductes rectangulars :

TAULA SEGONS NORMA UNE-EN 12236:2003								
Màxima suma dels costats o semiperímetre.	Distància entre parelles de suports (m)							
	3		2.4		1.5		1.2	
	Platines	Barretes	Platines	Barretes	Platines	Barretes	Platines	Barretes
metres	mm.	mm	mm.	mm	mm.	mm	mm.	mm
1.8	25x8	6	25x8	6	25x8	6	25x8	6
2.4	25x12	8	25x10	6	25x8	6	25x8	6
3	25x15	10	25x12	8	25x8	6	25x8	6
4.2	40x15	12	25x15	10	25x12	8	25x12	8
4.8	-	12	40x15	12	25x15	8	25x15	8
>4.8	Es requereix un estudi de pesos							

Dimensions i separació de suports per a conductes circulars :

TAULA SEGONS NORMA UNE-EN 12236:2003	
Dimensions i suports per a conductes circulars	
Diàmetre	Platines
mm.	mm.
<= 600	1x25x8
601 a 900	1x25x12
901 a 1200	1x25x15
1201 a 1500	2x25x12
1501 a 2000	2x25x15
Distància màxima : 3.5 m.	

7.6.5 SUPORTS VERTICALS PER A CONDUCTES DE XAPA

Els conductes verticals es suportaran per mitjà de perfils a un forjat o a una paret vertical, segons UNE-EN 12236:2003.

La distància màxima permesa entre suports verticals s'ajustarà als següents criteris :

Fins a 8 m per a conductes circulars de fins a 800 mm de diàmetre i conductes rectangulars fins a 2 m. de perímetre.

Fins a 4mts. per a conductes de dimensions superiors a les citades anteriorment.

7.7 MANTENIMENT

Totes les operacions de manteniment i d'us de la instal·lació de climatització es realitzaran, com a mínim, segons l'indicat a la IT.3 del RITE, sempre i quan en el "manual d'us i manteniment" de l'edifici no s'indiquin unes exigències superiors, ja siguin a nivell d'abast com de periodicitat.

A més a més, es realitzaran, com a mínim, les inspeccions a efectuar a la instal·lació tèrmica descrites a la IT.4 del RITE, tant a nivell d'abast com de periodicitat.

INSTAL·LACIÓ DE GAS NATURAL

8 INSTAL·LACIÓ DE GAS NATURAL

8.1 OBJECTE

L'objecte d'aquest projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de gas natural necessària per al condicionament de l'edifici. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat per als serveis d'indústria, el qual serà el responsable de al bon funcionament de la instal·lació, així com de l'acompliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

8.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

8.2.1 ESCOMESA I CLAU D'ABONAT

Es la part de la canalització de gas compresa entre la xarxa de distribució de la companyia GAS NATURAL (d'ara endavant GN) de Barcelona, i la clau d'escomesa, inclosa aquesta. Aquesta instal·lació serà realitzada per la companyia.

A partir de la clau d'escomesa, es realitzarà una escomesa interior amb tub de polietilè a partir d'una vàlvula seccionadora situada en una arqueta fins arribar a l'armari de regulació.

Tots els canvis de canonada d'acer / polietilè es realitzaran mitjançant un tall. Les canonades per la canalització del GN seran de polietilè quan vagin soterrades, segons UNE-EN 1555-1:2003. Quan les conduccions traspassin forjats o murs, ho faran a través de passamurs que deixin lliures 10 mm al voltant de la canonada.

La clau d'abonat o clau d'inici de la instal·lació individual de l'usuari és el dispositiu de tall que, pertanyent a la instal·lació comú, estableix el límit entre aquesta i la instal·lació individual i que pot interrompre el pas de gas a una sola instal·lació individual, havent de ser aquesta clau accessible des de zones de propietat comú.

8.2.2 ARMARI DE REGULACIÓ

CARACTERÍSTIQUES DE L'ARMARI

L'armari de regulació s'utilitza per regular la pressió d'entrada, que com a màxim serà de 4 bars. (mitja pressió A), i amb una pressió de sortida en Baixa pressió a 300 mmca.

L'armari de regulació disposarà de tot un conjunt de comptatge i regulació, per això estarà equipat amb tots els accessoris que s'instal·len conjuntament amb el regulador, tals com claus de tall, filtre, presa de pressió, canonada de connexió ,etc.

A més del comptador i el seu corresponent regulador, l'armari estarà equipat amb les seves respectives vàlvules de seguretat (VS). Els reguladors i les VS, hauran de disposar d'un sistema de precinte que dificulti la manipulació dels sistemes interns de tarat, per persones no autoritzades.

El conjunt de regulació portarà una placa, targeta o adhesiu, per identificació de les condicions de funcionament, en la que es faci constar les següents dades:

Tarat de la pressió de sortida del regulador

Tarat de la pressió de la VS per màxima pressió

Tarat de la pressió de VS, per mínima pressió.

Aquest armari de regulació tindrà un grau d'accessibilitat de 2, protegit per un armari, de registre practicable amb porta, amb tancament amb clau normalitzada, i una correcta ventilació, tant en la part superior com en la part inferior.

Aquest armari tindrà les dimensions suficients per poder instal·lar, mantenir i substituir els comptadors, amb màxima facilitat.

VENTILACIÓ

Pel càlcul de la superfície de ventilació del recinte s'han seguit els criteris indicats en el punt 06.3.3.2.1 de la ITC MI-IRG 06.

Les obertures per ventilació hauran de trobar-se en la part inferior comunicant directament amb l'exterior, i en la seva part superior comunicant directament amb l'exterior de l'edifici o amb un pati de ventilació, a través d'una obertura o a través d'un conducte. En aquest últim cas hauran de tenir-se present els factors de correcció en funció de la longitud del conducte, indicats en la taula III del punt 06.3.3.2.1 de la ITC-MI-IRG 06. Aquestes obertures estaran adientment protegides per evitar l'entrada de cossos estranys.

ALTRES REQUISITS

L'armari destinat a allotjar el comptador i conjunt de regulació, s'haurà de situar en el límit de la propietat individual i tenir accessibilitat de grau 2 des de l'exterior de la mateixa.

Es construiran amb planxa galvanitzada, plàstic com a mínim M2, segons norma UNE 23.727:1990, en l'obra de fàbrica enluida interiorment. La secció mínima de ventilació en la part inferior serà de 50 cm², i si la comunicació amb l'exterior es realitza mitjançant conductes de longitud superior als 2 metres, les seccions mínimes seran de 100 cm².

La porta haurà d'obrir-se cap a fora i estar equipada amb tancament normalitzat per l'empresa subministradora. Si es tracta d'un local, la porta pot obrir-se des de l'interior sense necessitat de clau.

La instal·lació elèctrica per la il·luminació del recinte, en cas de que sigui necessària, haurà d'ajustar-se als requeriments del Reglamento electrotécnico per baja tensión, instrucción MI-BT

026 per classe I, zona 2, i tindrà els cables envainats en tub d'acer, caixes i il·luminació estanca, i es situarà l'interruptor en l'exterior.

En lloc molt visible haurà de situar-se un rètol amb les següents inscripcions:

“ Prohibit fumar o encendre focs”

“Assegurar-se de que la clau que maniobra és la que correspon”

“No obrir una clau sense assegurar-se que les de la resta de la instal·lació corresponent estan tancades”

“En cas de tancar una clau equivocadament no la torni a obrir sense comprovar que la resta de les claus de la instal·lació corresponent estan tancades”

A la part externa de la porta d'accés haurà d'haver-hi un rètol amb la següent inscripció:

“Gas”

“Prohibit fumar en el local o entrar amb una flama”

8.2.3 XARXA INTERIOR

CANONADES DE DISTRIBUCIÓ

Tota la instal·lació es realitzarà en baixa.

Després de l'armari de comptatge, la canonada de distribució normalment es realitzarà amb canonada de coure, excepte el tram inicial enterrat que serà de polietilè PE. Els tubs de coure compliran amb la norma UNE-EN 12450 o equivalent. Les soldadures d'unió es realitzaran mitjançant soldadura "fort", a les instal·lacions de mitjana (MPB i MPA) i baixa pressió (BP). El tub per a la canalització soterrada serà segons UNE-EN 1555: 2011. Tot el traçat de la canonada o la seva vaina corresponent, serà pintada amb una capa d'imprimació i dues d'acabat de color groc segons especificacions de la norma UNE.

La canonada de distribució en tota la seva instal·lació interior anirà pels sostres dels passadissos i en tots els montants de forma que s'allotjarà en una vaina, d'un diàmetre mínim que serà dues vegades el nominal de la canonada.

Les vaines o conductes seran continus en tot el seu recorregut de forma que en el cas d'eventuals fugues la sortida d'aquestes es realitzi cap als extrems que disposen de ventilació. En cas de que puguin ser objecte d'inundacions estaran equipats amb dispositius de buidat.

En les instal·lacions de cuina, una cop passada la clau d'escomesa a cuina, la instal·lació podrà realitzar-se amb canonada de coure. Els tubs de coure compliran amb la norma UNE 37.141 o equivalent. Les soldadures d'unió es realitzarà mitjançant soldadura "forta", en les instal·lacions de mitja (MPB i MPA) i baixa pressió (BP).

A cada baixant individual s'instal·larà una vàlvula de tall abans d'entrar a màquina. S'alimentaran les calderes situades en la sala de màquines, les calderes estaran dotades de vàlvules de tall de seguretat.

Les unions entre canonades que puguin formar parells galvànics, s'efectuaran mitjançant juntes aïllants.

Les unions que es realitzin per medis mecànics seran realitzades mitjançant brides, ta com indiquen les normes UNE 19.152, UNE 19.153, UNE 19.282 i UNE 19.283, intercalant entre elles una junta que compleixi les característiques de la norma UNE 53.591.

Els punts de subjecció de les canonades han d'estar situats de tal manera que quedi assegurada l'estabilitat i alineació de la canonada.

Les distàncies mínimes de separació des d'una canonada fins altres canonades, conductes o terra, serà:

TAULA DE DISTÀNCIES DE SEPARACIÓ DIFERENTS INSTAL·LACIONS		
Altres serveis	Curs paral·lel	Encreuament
	cm	cm
Conducció aigua	3	1
Conducció elèctrica	3	1
Conducció de vapor	5	1
Xemeneies	5	5
Terra	5	-

Tot el recorregut de la canonada de gas per dintre del cel ras, inclòs el pati ascendent, estarà continguda a dins d'una baina del tipus PVC PN-6 125 mm, per garantir absolutament la estanqueïtat de la canalització.

CLAUS

A les instal·lacions receptores s'han situat claus que corresponen genèricament amb la norma UNE 60.719 o equivalent, si són de obturador esfèric i mascle cònic amb la norma UNE 60.718.

CUINA

Al disposar de la distribució i les necessitats dels aparells ubicats a la cuina, s'ha previst la instal·lació amb canonada d'acer negre, la canonada de distribució de AN de 1 1/4" arriba a la cuina i sense beina alimenta un col·lector situat en paret, posterior al col·lector 6 derivacions

individuals alimenten els diferents punts de consum, cada derivació individual disposa d'una clau de pas en el seu inici.

Les canonades que alimenten els equips de gas recorreran per sostre.

8.2.4 LOCALS DESTINATS A CONTENIR APARELLS DE GAS

GENERALITATS

A l'efecte de definicions s'han de tenir en consideració:

- a) Mai s'instal·laran aparells de gas en locals situats per sota d'un soterrani -1. En el cas de gasos més densos que l'aire, mai es col·locaran en un soterrani.
- b) Dos locals es podran considerar com a local únic si es comuniquen entre si mitjançant obertures permanents amb superfície mínima de 1,5 m².
- c) Es considera com a zona exterior una terrassa o galeria, si aquesta disposa d'una superfície permanentment oberta que doni a l'exterior o a un pati de ventilació amb una superfície mínima de 1,5 m². Aquesta obertura estarà situada a 40 cm de sostre.
- d) Els patis de ventilació citats, hauran de tenir una superfície mínima de 4 m² en la seva secció transversal i el seu costat menor haurà de tenir com a mínim 1 m ..

VENTILACIÓ

La ventilació es pot realitzar de manera directa o indirecta:

- Directa: s'entén per entrades directes d'aire, les obertures permanents practicades en parets, portes o finestres o bé els conductes individuals o col·lectius que comuniquen permanentment el local amb l'exterior o amb un pati de ventilació.
- Indirecta: s'entén per entrades indirectes d'aire aquelles en què es pren l'aire d'un altre local que disposi d'entrada directa d'aire. Les entrades indirectes d'aire han de comunicar el local en què es troben els aparells a gas amb l'exterior a través d'un altre local. Aquest local disposarà d'entrada directa d'aire i serà contigua a la que conté els aparells a gas o com a màxim estar separat per un passadís o distribuïdor.

La superfície lliure de ventilació de el local es calcula en funció de l'consum calorífic total dels aparells a gas de circuit obert instal·lats al local.

Quan la ventilació de el local es realitzi a través d'obertures (orificis), aquestes tindran, tant en el cas de ventilació directa com de ventilació indirecta, una superfície de al menys 5 cm² / kW, amb un mínim de 125 cm².

$$S \text{ (cm}^2\text{)} \geq 5 \cdot Pt \text{ (kW)} \text{ min } 125 \text{ cm}^2$$

Quan la ventilació de el local s'efectuï mitjançant un conducte individual o col·lectiu horitzontal de més de 3 m de longitud, la secció lliure mínima s'ha d'incrementar en un 50%.

En qualsevol cas, el total dels trams horitzontals no ha de ser superior a 10 m.

$S_{cond} (cm^2) \geq 1,5 \cdot S$ ($L_{cond} > 3$ m, $H \leq 10$ m)

Les superfícies indicades podran ser establertes per la suma de la ventilació superior i inferior, si hi ha dues, d'acord amb el que indica aquest apartat. En el cas d'existir dues ventilacions al local, cap d'elles tindrà una superfície inferior a 50 cm².

VOLUM BRUT MÍNIM PER LOCALS QUE CONTENEN APARELLS DE TIPUS A que no siguin DE CALEFACCIÓ

El volum brut mínim, considerat com a tal el delimitat per les parets de el local sense restar el corresponent a l'mobiliari que contingui, serà determinat per l'expressió ΣQ_n -8, sent ΣQ_n el consum calorífic total d'aparells tipus A que no siguin de calefacció

A més si la potència calorífica total és superior a 30 kW, requerirà un sistema impulsió o extracció mecànica que garanteixi la renovació contínua, i sistema de tall de gas per fallada de sistema de ventilació.

El cabal es calcula mitjançant l'expressió $q = 10 \times A + 2 \times \Sigma Q_n$ sent A la àrea de el local i ΣQ_n el consum calorífic total d'aparells tipus A que no siguin de calefacció.

VENTILACIÓ RÀPIDA

S'entén per ventilació ràpida la qual es realitza a través d'una o dues obertures, la superfície total sigui com a mínim de 0,4 m², practicables en el mateix local (porta o finestra) i que comuniquin directament a l'exterior o a un pati de ventilació.

Aquells locals que allotgin aparells de focs oberts que no estiguin proveïts de dispositiu de seguretat per extinció o detecció de flama en tots els seus cremadors han de disposar de ventilació ràpida. Aquest és el cas dels cremadors superiors i descoberts d'aparells domèstics de cocció, per exemple.

Els locals que allotgin exclusivament aparells a gas proveïts dels esmentats dispositius de seguretat, no necessiten ventilació ràpida. Els armaris-cuina tampoc necessiten ventilació ràpida, encara que els cremadors superiors i descoberts dels aparells de cocció no incorporin dispositiu de seguretat per extinció o detecció de flama, però el local contigu amb el que comuniquen si ha de complir els requisits de ventilació ràpida.

Quan per raons constructives un local no pugui disposar de ventilació ràpida, s'ha d'instal·lar a l'interior d'aquest, en funció de les característiques d'aquest, equips detectors de gas, preferentment de tipus A segons UNE-EN 50194 i UNE-EN 50244. Aquests detectors han de accionar un sistema automàtic de tall de gas (electrovàlvula) situat a l'exterior de el local. El manteniment de detectors s'ha de fer d'acord a les instruccions indicades pel fabricant.

Justificació càlcul ventilació cuines

a) Ventilació de el local

Segons la norma UNE 60670-6: 2014

Quan la ventilació de el local es realitzi a través d'obertures (orificis), aquestes tindran, tant en el cas de ventilació directa com de ventilació indirecta, una superfície de al menys 5 cm² / kW, amb un mínim de 125 cm².

Sent la superfície $S \text{ (cm}^2) \geq 5 \cdot P_t \text{ (kW)}$ min 125 cm²

La ubicació i la mida de les reixes quan el gas és menys dens que l'aire serà la següent (segons taula 4 UNE 60670-6: 2014)

Posició de l'obertura: dividida en dues obertures, cadascuna de secció igual o superior a la meitat de la calculada segons el que indica l'apartat 6.2:

Una inferior, l'extrem superior ha d'estar a una alçada $\leq 50 \text{ cm}$ de terra de el local.

Una superior, l'extrem inferior ha d'estar a una alçada $\geq 1,80 \text{ m}$ de terra de el local i $\leq 40 \text{ cm}$ de sostre.

Ventilació: La ventilació inferior pot ser directa o indirecta, mentre que la superior ha de ser directa

Les seccions útils de les reixes per a la cuina serà la següent:

$$S = 132,74 \cdot 5 = 663,7 \text{ cm}^2$$

Cada reixa, superior i inferior, tindrà una secció útil superior a 331,85 cm²

b) Volum brut mínim per a locals que contenen aparells de tipus A que no siguin de calefacció

Àrea de la cuina 83,4m² h = 2,5 metres

Volum total = 208,5 m³

V_{min} = 132,74 - 8 = 124,74 m³ COMPLEIX

Q = 10 * 83,4 + 2 * (132,74) = 1.099,48 m³ / h menor que campana d'extracció COMPLEIX

c) Ventilació ràpida

La cuina té finestres practicables de superfície major a 0,4 m² que fan complir aquest punt.

INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

9 INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

9.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte és especificar les parts que componen la instal·lació de calefacció necessària pel condicionament de les zones de residència. També exposar les condicions tècniques i econòmiques, efectuant els càlculs que justifiquin les solucions adoptades.

9.2 JUSTIFICACIÓ DELS CÀLCULS

S'inclouen adjunt els càlculs de càrregues de totes les zones calefactades.

En els plànols i en el pressupost figuren els models dels equips que s'han obtingut després dels càlculs.

9.3 CONDICIONS DE TEMPERATURA

Segons el RITE la temperatura interior de càlcul s'ha de considerar entre 21°C i 23°C, i amb una humitat relativa d'entre el 40 i el 50%.

La temperatura de consigna per calefacció s'ha considerat a 21°C. A part s'han tingut en compte les següents característiques del càlcul:

- Temperatura exterior constant, d'acord amb la temperatura exterior de disseny d'hivern.
- Velocitat i direcció del vent d'acord als valors de disseny.
- No es consideren guanys solars, ni els guanys interns (il·luminació, equips, tasques...)
- Mitjançant un sistema de calefacció connectiu simple, les zones calefactades es climatitzen constantment per aconseguir la temperatura de calefacció establerta.
- Es té en compte la conducció i convecció de calor entre zones amb diferents temperatures.

D'acord amb els càlculs efectuats hem trobat les necessitats tèrmiques que es mostren en els càlculs d'aire condicionat.

Així mateix, per mantenir els nivells de vibració per sota d'un nivell acceptable, els equips i les conduccions s'aïllen dels elements estructurals de l'edifici, segons s'indica a la norma UNE 100153 i a la instrucció ITE 02.2.3.2.

9.4 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓ

S'ha previst una instal·lació de calefacció amb radiadors d'elements d'alumini injectat, amb frontal pla, sistema bitub, i emissió calorífica per a una diferència de temperatura de 36,5°C entre el radiador i l'ambient, segons UNE—EN 442-1. L'alimentació d'aquests es realitzarà a través de col·lectors de distribució d'aigua calenta d'anada i tornada.

El control s'efectuarà amb termostats d'ambient i electrovàlvules de 2 vies a cada zona, que obriran el pas d'aigua calenta en funció de la temperatura de consigna. La situació prevista dels termostats és la indicada en plànols: en els menjadors-sala estar (zona de dia), i en el dormitori

amb la càrrega tèrmica més desfavorable (zona de nit), allunyats de punts on hi pugui haver incidència solar. En tots els radiadors es disposarà d'aixetes termostatzables, excepte en els situats en les estances on hi hagi el termostat d'ambient.

En l'armari de col·lectors de cada planta hi haurà una caixa de controladors, connectats al bus de comunicacions Sauter.

Es disposarà de vàlvules d'equilibrat per a manteniment del cabal constant, a instal·lar en el circuit de retorn, d'acord amb l'esquema de principi.

9.5 SEL·LECCIÓ D'EMISSORS

T^a impulsió = 55°C

T^a retorn = 45°C

T^a mitja radiador = $(T^a \text{ impulsió} + T^a \text{ retorn} / 2) = 50^\circ\text{C}$

ΔT instal·lació = Δ radiador – T^a ambient (21°C)

ΔT Instal·lació = $(50^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C}) = 29^\circ\text{C}$

Equació característica ($P = K_m * \Delta T^n$)

Els models seleccionats i la seva emissió calorífica es detalla a continuació:

BAXI ROCA. Model DUBAL80

K_m (frontal pla) = 0,787

n (frontal planta) = 1,340

$P = 0,787 * 29^{1,340}$

$P = 0,787 * 91,11$

$P = 71,71\text{W x element}$

INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR TÈRMICA

10 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR TÈRMICA

10.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte, és el disseny de la instal·lació d'energia solar tèrmica per l'edifici. També s'exposaran els càlculs pertinents pel correcte funcionament i compliment de la reglamentació vigent.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

10.2 NORMATIVA

La instal·lació es realitzarà, d'acord amb el vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves Instruccions Complementàries (ITE) del Reial Decret 1751/1998 de 31 de juliol.

Es tindran en compte, a més, els documents següents:

- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball segons Decret 432/1971 de març i Ordre de 9 de març de 1971 per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.
- Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i instruccions tècniques complementàries, de ITC-BT-01 a ITC-BT-51, aprovat pel Decret 842/2002, de 2 d'agost, B.O.E. de 12-09-02.
- Normes UNE d'obligat compliment.
- Normes UNE relatives a instal·lacions de climatització.
- Norma Bàsica d'Edificació NBE-CT 1979, condicions tèrmiques en els edificis.
- Norma Tecnològica de l'Edificació (NTE).
- Normes de la companyia subministradora.
- Directives comunitàries CE.
- Reial Decret 1618 del 4 de juliol de 1980 (B.O.E. Agost 1980).

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

10.3 SISTEMA DE PLAQUES SOLARS

El sistema capta l'energia solar a través de col·lectors en la coberta de l'edifici. Aquests es connectaran a la instal·lació per la producció de ACS.

A partir del bescanviador situat en planta coberta, el circuit secundari, alimenta els dipòsits ubicats a planta coberta.

10.4 PRODUCCIÓ DE ACS AMB ENERGIA SOLAR

El sensor solar regula el funcionament de la bomba de primari dels panells solars per aconseguir una temperatura de primari més homogènia i evitar les arrancades i parades de la bomba de secundari.

Quan el nivell de radiació que detecta el sensor solar supera el mínim programat en la centralita de control, es posa en marxa la bomba de primari i secundari. Quan la temperatura del circuit secundari sigui suficient per a transmetre energia als acumuladors, la bomba de terciari es posarà en marxa i s'obrirà la vàlvula de dos vies.

La centralita considerarà que la temperatura dels panells solars és suficient si detecta un diferencial de temperatura entre la sonda del col·lector i la del llaç solar, més gran que l'ajust realitzat.

10.5 ESCALFAMENT DELS ACUMULADORS

Sempre que es produeixi consum d'aigua calenta sanitària, i el circuit solar estigui en funcionament, es produirà el preescalfament del ACS mitjançant energia solar.

El sistema dissenyat consisteix en un dipòsit de preescalfament solar i caldera mural existent. L'aigua escalfada en el llaç solar passa pel bescanviador de l'acumulador, escalfant l'aigua emmagatzemada en aquest..

Si no s'instal·lessin vàlvules de 2 vies en el llaç de distribució individual no es podria impedir el flux d'energia del focus calent al fred.

10.6 MANTENIMENT

El sistema, una vegada s'hagi instal·lat, disposarà del manteniment necessari segons normativa actual, garantint l'eficiència del sistema necessària per l'estalvi d'energia.

INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

11 INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

11.1 OBJECTE

L'objecte del present projecte, és el justificar el disseny de la instal·lació de ventilació, per a l'alimentació d'un Edifici destinat a residència de gent gran ubicada a Barcelona. També s'indicaran els càlculs pertinents pel correcte funcionament i compliment de la reglamentació vigent.

L'execució de la instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

11.2 FREE-COOLING, RECUPERACIÓ DE CALOR I EFICIENCIA ENERGÈTICA DE LES UNITATS DE VENTILACIÓ

Complint amb l'indicat en la IT 1.2.4.5.1 del RITE, els subsistemes de climatització del tipus tot aire, de potència útil nominal superiors a 70 KW en règim de refrigeració, disposaran d'un subsistema de refredament gratuït per aire exterior (freecooling).

Complint amb l'indicat a la IT 1.2.4.5.2 del RITE, com que el cabal de renovació d'aire per mitjans mecànics és superior a 1800 m³/h, s'haurà de preveure una recuperació de l'energia de l'aire expulsat. El percentatge de l'eficiència d'aquesta recuperació serà la mes restrictiva entre l'exigida en el RITE (dels cabals expulsats i del número d'hores de funcionament del sistema, segons l'indicat a la taula 2.4.5.1) i l'exigit pel Reglament (UE) nº 1253/2014.

Complint amb l'indicat al Reglament (UE) nº 1253/2014 respecte al disseny ecològic aplicables a les unitats de ventilació, aquestes compliran amb els rendiments mínims especificats (potencia específica interna màxima) segons us/ubicació/cabal i any previst d'instal·lació. A mes a mes, totes les unitats de ventilació bidireccionals, incorporaran un element de bypass tèrmic.

11.3 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL SISTEMA DE VENTILACIÓ

S'ha de destacar que l'edifici disposa de diferents sistemes de ventilació ben diferenciats:

- Renovació d'aire per al benestar de la qualitat de l'aire interior.
- Ventilació d'aparcament
- Ventilació de les vies d'evacuació.

Per al disseny dels cabals de ventilació, s'utilitzarà el descrit al RITE i al CTE DB-HS3.

En els càlculs annexos es justifica el dimensionament de la instal·lació de ventilació forçada.

11.4 RENOVACIÓ D'AIRE PER AL BENESTAR DE LA QUALITAT D'AIRE INTERIOR

11.4.1 GENERALITATS A L'EDIFICI

L'edifici disposarà d'un sistema de ventilació per a l'aportació del suficient cabal d'aire exterior que eviti, en el diferents locals en els que es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminants, d'acord amb el que s'indica a la IT 1.1.4.2, a la UNE-EN13779 i a la UNE100713.

Per a complir amb l'exigència de la qualitat d'aire interior, s'haurà de garantir el cabal d'aire i el grau de filtració mínim segons la categoria de l'aire interior (IDA) requerida.

El cabal mínim d'aire de ventilació complirà amb l'indicat a la IT 1.4.2.3, escollint qualsevol dels 5 mètodes permesos. Per defecte s'utilitzarà el mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona, que implica utilitzar els valors indicats a la taula següent:

TAULA 1.4.2.1 CABALS D'AIRE EXTERIOR, EN L/S PER PERSONA:	
Categoria	l/s per persona
IDA 1	20
IDA 2	12.5
IDA 3	8
IDA 4	5

La filtració mínima de l'aire exterior a l'edifici complirà amb l'indicat a la IT 1.4.2.4. El grau de filtració dependrà de la qualitat d'aire interior i de la de l'aire exterior, indicades a la taula següent:

TAULA 1.4.2.5 CLASSES DE FILTRACIÓ				
Qualitat de l'aire exterior	Qualitat de l'aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

11.4.2 ZONA RESIDÈNCIA GENERAL

S'instal·larà un recuperador a planta coberta que estarà format per un recuperador estàtic de plaques, un ventilador d'impulsió i de retorn, una secció de filtratge a la impulsio per a poder complir amb un IDA2, un filtratge F6 al retorn/extracció per a protegir el recuperador i silenciadors a la impulsio i al retorn.

Aquests equips de renovació d'aire es controlaran a través del sistema global de gestió i control de l'edifici (BMS).

Al tractar-se d'equips de renovació d'aire, aquests climatitzadors compliran amb l'especificat a la IT 1.2.4.5.2 de recuperació d'energia de l'aire d'extracció.

Segons s'indica en els plànols adjunts, quan els conductes travessin diferents sectors d'incendi, es preveu la instal·lació de portes talla focs RF, de resistència al foc segons els paraments estructurals, connectades a la instal·lació de detecció prevista. Es dissenyarà el sistema perquè quan la central d'incendis detecti foc, s'interrompi l'alimentació elèctrica als ventiladors de les zones afectades.

11.4.3 ZONA RESIDÈNCIA PLANTA 4

S'instal·larà un recuperador independent per a planta 4 que s'ubicarà a planta coberta que estarà format per un recuperador estàtic de plaques, un ventilador d'impulsió i de retorn, una secció de filtratge a la impulsio per a poder complir amb un IDA2, un filtratge F6 al retorn/extracció per a protegir el recuperador i silenciadors a la impulsio i al retorn.

Aquests equips de renovació d'aire es controlaran a través del sistema global de gestió i control de l'edifici (BMS).

Al tractar-se d'equips de renovació d'aire, aquests climatitzadors compliran amb l'especificat a la IT 1.2.4.5.2 de recuperació d'energia de l'aire d'extracció.

Segons s'indica en els plànols adjunts, quan els conductes travessin diferents sectors d'incendi, es preveu la instal·lació de portes talla focs RF, de resistència al foc segons els paraments estructurals, equipades amb fusible tèrmic bimetal·lic i interruptor final de carrera per a indicació de comporta oberta / tancada i amb servomotor Belimo de 220V, connectades a la instal·lació de detecció prevista. Es dissenyarà el sistema perquè quan la central d'incendis detecti foc, s'interrompi l'alimentació elèctrica als ventiladors de les zones afectades.

11.4.4 ZONES DE BANYS

A les àrees de banys es realitzarà únicament una extracció, instal·lant per a cada sanitari una boca d'extracció/reixa, el que implicarà deixar aquestes àrees en depressió per tal d'evitar la propagació de mals olors.

Segons s'indica en els plànols adjunts, quan els conductes travessin diferents sectors d'incendi, es preveu la instal·lació de portes talla focs RF, de resistència al foc segons els paraments estructurals, equipades amb fusible tèrmic bimetal·lic i interruptor final de carrera per a indicació de comporta oberta / tancada i amb servomotor Belimo de 220V, connectades a la instal·lació de detecció prevista. Es dissenyarà el sistema perquè quan la central d'incendis detecti foc, s'interrompi l'alimentació elèctrica als ventiladors de les zones afectades.

11.4.5 APARCAMENT

Les obertures de ventilació de l'aparcament es situaran de la següent manera:

- Existirà una obertura d'extracció i una altra d'admissió per cada 100 m² de superfície útil.
- La separació entre obertures d'extracció més pròximes serà inferior a 10 metres.
- Es disposarà de les xarxes de conductes d'extracció, amb el corresponent aspirador mecànic, segons el nombre de places d'aparcament P, de manera que els aparcaments amb un nombre de places igual o superior a 15 places, disposaran a cada planta almenys de 2 xarxes d'extracció amb el seu corresponent ventilador.

El cabal de la ventilació forçada d'un aparcament, per a la salubritat és de 120 l/s per plaça d'aparcament, però el CTE DB-SI exigeix un cabal per extracció de fums de 150 l/s per plaça, amb la limitació d'un cabal d'aportació màxim de 120 l/s per plaça. Per tant, es dimensionaran les xarxes d'extracció per a 150 l/s per plaça i les xarxes d'aportació per a 120 l/s per plaça. S'instal·laran ventiladors de doble velocitat tant a les xarxes d'extracció com a les d'impulsió per tal de reduir el nivell sonor a l'interior dels aparcaments.

Segons s'indica en els plànols adjunts, quan els conductes travessin diferents sectors d'incendi, segons indica el SI-CTE s'acompliran els requisits següents:

- El sistema d'extracció s'activarà en cas d'incendi, automàticament mitjançant el sistema de detecció.
- En els aparcaments amb més de 5 places d'aparcament o amb més de 100 m² útils, es disposarà d'un sistema de detecció de monòxid de carboni a cada planta que activarà automàticament el o els sistemes de ventilació mecànica quan s'arribi a una concentració de 50 ppm en aparcament amb treballadors o de 100 ppm en la resta d'aparcaments.
- Els ventiladors ,tant els d'aportació com els d'extracció, disposaran d'una classificació F₋₃₀₀ 60.
- Els conductes que transcorrin per un únic sector d'incendis disposaran d'una classificació E₃₀₀ 60. Els que travessin elements separadors de sectors d'incendis, hauran de disposar d'una classificació EI60.

S'acompleix el que estableixen les OME, ja que cada planta disposa de una extracció suficient de renovació de 15 m³/ h*m².

11.4.6 VENTILACIÓ EN VIES D'EVACUACIÓ

Es proposa usar el sistema de ventilació natural per a la part d'escapes superiors (descendents quant a evacuació) i la de sobrepressió per a les inferiors (especialment protegides, i ascendents quant a evacuació).

En cas que les superiors no disposessin de finestres o obertures per a assegurar la ventilació natural, s'haurà d'usar també el sistema de sobrepressió però independent del de les escapes inferiors, ja que generalment les unes i les altres es troben separades per una porta.

Segons CTE les vies d'evacuació han de comptar amb un sistema de ventilació de protecció contra el fum en cas d'incendi. Es defineixen 3 opcions:

11.4.7 VENTILACIÓ NATURAL PER ESCALES DESCENDENTS

Mitjançant finestres practicables o forats oberts a l'exterior amb una superfície mínima de ventilació de 1m^2 en cada planta en cas d'escaleres protegides, o bé una superfície mínima de ventilació de $0,2 \cdot L\text{ m}^2$ en el cas de passadissos protegits, on L és la longitud d'aquest passadís. En el cas d'una escala d'evacuació no és necessari un exutori a la part superior.

11.4.8 VENTILACIÓ PER CONDUCTES PER ESCALES DESCENDENTS

Mitjançant dos conductes independents d'entrada i de sortida de l'aire, disposats exclusivament per aquesta funció i que compleixen les condicions indicades l'annex SI-A dins l'apartat escala protegida i passadís protegit.

11.4.9 VENTILACIÓ MECÀNICA PER ESCALES DESCENDENTS I ASCENDENTS

S'ha dissenyat d'acord amb la norma UNE 12101-6. En aquesta norma es descriuen 6 classificacions de sistemes diferents, segons els requisits tècnics i les condicions de disseny.

TAULA DE CLASSIFICACIÓ DE SISTEMES PER EDIFICIS	
Classe de sistema	Exemple d'ús
Sistema de classe A	Per a mitjà d'escapament. Defensa in situ.
Sistema de classe B	Per a mitjà d'escapament i lluita contra incendis.
Sistema de classe C	Per a mitjà d'escapament evacuació simultània.
Sistema de classe D	Per a mitjà d'escapament. Risc de persones dormides. (HOTELS, ALBERGS, INTERNATS...)
Sistema de classe E	Per a mitjà d'escapament, amb evacuació per fases.
Sistema de classe F	Sistema contra incendis i mitjà d'escapament.

Pel que fa a les vies d'evacuació, s'ha de considerar un **sistema de classe C**, és a dir, es basa en el supòsit que tots els ocupants de l'edifici són evacuats simultàniament en activar-se el senyal d'alarma d'incendi.

En el cas d'evacuació simultània, es considera que les escaleres estaran en el període nominal d'evacuació, i després quedaran lliures de persones. Per tant, l'evacuació tindrà lloc i es completarà durant les primeres fases de desenvolupament de l'incendi. En el període inicial es pot acceptar certa fuga de fum cap a l'escala, fins que el flux d'aire aportat pel sistema de pressurització procedeixi a eliminar aquest fum.

Es suposa que els ocupants que són evacuats es mantenen atents i preparats i coneixen l'entorn en què es mouen, de manera que es minimitzi el temps que recomanen a l'edifici.

Els requisits pel dimensionat d'un sistema de classe C són:

La velocitat del flux d'aire a través de la porta entre un espai pressuritzat i l'espai que conté el foc no pot ser inferior a 0,75 m/s. Es considera pel dimensionat de la instal·lació que totes les portes estan tancades, excepte la de la planta on s'hagi originat l'incendi.

La diferència de pressió a ambdós costats d'una porta tancada entre l'espai pressuritzat i l'àrea d'allotjament ha de tenir el valor indicat:

TAULA DE PRESSIONS DIFERENCIALS MÍNIMES AMB PORTES TANCADAS	
Posició de les portes	Valor mínim de pressió diferencial que cal mantenir
a) Les portes entre l'àrea d'allotjament i espai pressuritzat estan tancades a totes les plantes	50 Pa
b) Totes les portes entre l'escala pressuritzada i la sortida final estan tancades	
c) Les obertures d'escapament d'aire a l'exterior des de l'àrea d'allotjament estan obertes	
d) La porta final de sortida està tancada	

En el cas que el vestíbul d'independència connecta amb la porta de l'ascensor, el sistema de ventilació haurà de pressuritzar tant l'escala com el vestíbul d'independència. Pel dimensionat de la instal·lació de ventilació de l'escala d'evacuació i del vestíbul d'independència es consideraran dues hipòtesis:

PORTES OBERTES:

En el cas que s'obrin les portes d'escala i vestíbul, un dels ventiladors funcioni a la seva màxima velocitat, garantint una circulació d'aire mínima de 0.75 m/s a través de la secció de les portes;

$$P_{US} = \left(\frac{Q_{DO}}{0,83 \times A_{VA}} \right)^2$$

El cabal previst en una situació de portes obertes no ha de ser inferior al cabal calculat d'aire a impulsar, o extreure, de tots els espais pressuritzats o despressuritzats, respectivament, servits pels seus corresponents ventiladors, cabal total que s'incrementarà en un 15 % per a cobrir possibles fugides a través dels conductes"

POTES TANCADAS:

S'ha reduir la velocitat del ventilador en funció de la diferència de pressió entre l'escala i l'aparcament de 50 Pa i s'ha de calcular el cabal de les fuites de totes les obertures de l'escala, segons la fórmula:

$$Q = 0,83 \times A_e \times P^{1/R}$$

Segons la norma, s'ha aplicat un factor de seguretat de 50%.

VENTILACIÓ D'IMPULSIÓ:

Per la introducció d'aire s'haurà de tenir en compte que:

- En edificis d'altura inferior a 11 m, és acceptable un sol punt de subministre d'aire per a cada caixa d'escala pressuritzada.
- En edificis d'altura igual o superior a 11 m, els punts de subministrament d'aire s'han de distribuir uniformement en tota l'altura de la caixa d'escala, i la distància màxima no ha d'excedir de tres plantes.

Per tant, a les escales inferiors (ascendents quant a evacuació) només es necessitarà un sol punt de subministrament d'aire. S'instal·larà per a cada escala inferior d'accés a l'aparcament un únic ventilador, (al disposar l'edifici de 2 escales) el qual es connectarà per aspiració i descàrrega a un conducte circular (o rectangular equivalent) de com mínim 450 mm de diàmetre.

Per tant, a les escales superiors (especialment protegides, i descendents quant a evacuació) s'haurà de conduir la impulsió d'aire de manera que la distància màxima entre els punts de subministrament d'aire no pot excedir de tres plantes.

Per garantir el correcte funcionament d'aquesta instal·lació en cas d'emergència, el sistema estarà dotat de doble dotació de ventiladors.

INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

12 INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

12.1 OBJECTE

L'objectiu del present projecte, és el disseny de la instal·lació d'aigua potable, per a l'alimentació d'un edifici destinat a residència de gent gran. També s'exposaran els càlculs pertinents pel correcte funcionament i compliment de la reglamentació vigent.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment de l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

12.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de fontaneria, estudiada en aquest apartat, es refereix a l'alimentació dels nuclis humits a cada planta

El subministrament general, s'efectuarà per la companyia subministradora, essent estricta el compliment de les normes particulars de la mateixa.

La instal·lació es connectarà a la xarxa municipal existent, si existís la possibilitat de pressions d'entrada superiors a 9 Kg/cm² s'instal·larà una vàlvula reguladora de pressió.

12.3 ESCOMESA

Es realitzarà una escomesa per a l'aigua potable i una altra per a la xarxa d'incendis.

En l'edifici, el subministrament d'aigua potable des de la xarxa general, es repartirà mitjançant una escomesa que entrarà a l'edifici segons es detalla en plànols adjunts.

En cas de no haver-hi doble escomesa de servei per a l'alimentació de la instal·lació d'incendis (Bies), s'haurà de preveure el by-pass del comptador de servei en arqueta independent i sense clau de tall.

A partir del comptador es derivarà per alimentar tots els punts de consum prevists i senyalitzats en els plànols.

12.4 XARXA D'AIGUA FREDA

D'acord amb les especificacions dels plànols, un cop entrada la canonada a l'edifici, alimentarà els nuclis humits i als diferents punts d'ompliment del circuit de climatització i producció de ACS.

Tota la distribució dels punts d'aigua es realitzarà d'acord amb l'esquema de distribució de canonada que s'acompanya, i es realitzarà l'alimentació als nuclis des dels patis laterals, un cop dins els lavabos, la canonada serà vista.

S'hi instal·larà un sistema de reaprofitament d'aigües grises que alimentarà als WC aprofitant l'aigua de les dutxes i els rentamans després de realitzar un tractament sobre aquesta.

Tota la instal·lació interior serà de Polipropilè. Preferentment serà de la marca FUSIOTHERM sèrie AQUATHERM, tipus PN-16. Es podrà variar d'acord amb la direcció facultativa, a canonada de coure, complint amb l'equivalència de diàmetre de canonada.

Es col·locaran vàlvules de tall general en els muntants principals, a l'entrada de cada local humit, segons s'indica en els plànols.

Qualsevol canvi haurà de ser acordat amb la direcció facultativa.

12.4.1 AÏLLAMENT TÈRMIC DE CANONADES D'AIGUA FREDA

Els espessors mínims d'aïllament tèrmics, expressats en mm, en funció del diàmetre exterior de la canonada sense aïllar i de la temperatura del fluid en la xarxa i per a un material amb conductivitat tèrmica de referència a 10°C de 0.040 W/(m•K) han de ser els indicats en les següents taules.

TAULA DE ESPESSORS MÍNIMS DE AÏLLAMENT (MM) DE CANONADES I ACCESSORIS QUE TRANSPORTEN AIGUA FREDA I PASSEN PER L'INTERIOR DELS EDIFICIS							
Diàmetre exterior (mm)					Temperatura mínima del fluid (°C)		
					>-10...0	>0...10	>10
		D	≤	35	30	20	20
35	<	D	≤	60	40	30	20
60	<	D	≤	90	40	30	30
90	<	D	≤	140	50	40	30
140	<	D			50	40	30

TAULA DE ESPESSORS MÍNIMS DE AÏLLAMENT (MM) DE CANONADES I ACCESSORIS QUE TRANSPORTEN AIGUA FREDA I PASSEN PER L'EXTERIOR DELS EDIFICIS							
Diàmetre exterior (mm)					Temperatura mínima del fluid (°C)		
					>-10...0	>0...10	>10
		D	≤	35	50	40	40
35	<	D	≤	60	60	50	40
60	<	D	≤	90	60	50	50
90	<	D	≤	140	70	60	50
140	<	D			70	60	50

12.5 CONSIDERACIONS DE LA INSTAL·LACIÓ

Els suports de les canonades de subministrament d'ACS es farà d'acord a la norma UNE 100.152:2004.

Per a la posada en marxa del sistema es tindrà en consideració realitzar la prova de estanquitat segons la norma UNE 14.336:2005.

12.6 GENERACIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

En la sala de calderes compacta ubicada en la planta coberta s'instal·laràn (veure plànols) diverses calderes, d'aquestes calderes sortirà una canonada que connectarà amb un col·lector, d'aquest col·lector sortiran diferents ramals i un d'ells alimentarà a un interacumulador de per a la producció d'ACS, formant el circuit primari.

S'annexen càlculs justificatius del volum de l'interacumulador.

Posterior a l'interacumulador sortirà la canonada d'aigua calenta que constituirà el secundari fins a arribar als diferents punts de consum, segons s'indica en els plànols, i retornarà la canonada de recirculació d'aigua calenta.

A la sortida del dipòsit d'aigua calenta sanitària s'ha instal·lat una vàlvula TA – MATIC, la qual barrejarà, segons les necessitats, l'aigua calenta procedent del dipòsit amb aigua freda procedent de la xarxa i aigua del circuit de recirculació, per realitzar una distribució més concreta segons la consigna que tinguem definida.

Així mateix s'ha previst una vàlvula termostàtica TA-THERM que actuarà sobre la bomba de recirculació per evitar el descens de la temperatura en el circuit i garantir un flux d'aigua constant.

12.6.1 TEMPERATURA DE PREPARACIÓ

L'aigua calenta per a usos sanitaris (ACS) es prepararà a la temperatura mínima que resulti compatible amb el seu ús, considerant les pèrdues a la xarxa de distribució.

En la temperatura de preparació i emmagatzematge d'ACS, s'hauran de tenir en consideració les regles i criteris de projecte continguts en els apartats corresponents de la norma UNE 100.030:2005 "Prevenició de la legionel·la en les instal·lacions d'edificis".

12.6.2 SISTEMES DE PREPARACIÓ

L'elecció del sistema de preparació d'ACS per a l'edifici serà d'acord amb la demanda, l'adequada atenció al servei i l'ús racional de l'energia.

Per raons sanitàries, no està permès produir l'ACS barrejant aigua freda amb vapor, condensat o aigua de caldera.

12.6.3 XARXES DE DISTRIBUCIÓ

La xarxa de distribució d'ACS està dissenyada de tal manera que es redueixi al mínim el temps transcorregut entre l'obertura de l'aixeta i l'arribada de l'aigua calenta. Per això, la xarxa de

distribució està dotada d'una xarxa de retorn que es procurarà portar el més a prop possible a l'entrada dels nuclis situats en cada planta.

La canonada d'entrada d'aigua freda en la central de preparació i la de retorn d'aigua calenta disposaran de vàlvules de retenció.

El material de les canonades ha de resistir la pressió de servei a la temperatura de funcionament i a l'acció agressiva de l'aigua calenta.

12.7 CONDICIONS MÍNIMES DE SUBMINISTRAMENT

S'utilitzen com a consums unitaris del aparells sanitaris els següents cabals d'aigua:

TAULA DE CONNEXIONS FONTANERIA SERVEIS MÉS USUALS			
Elements	Consums mínims aigua freda (l/s)	Consums mínims aigua calenta (l/s)	Diàmetre PP mínim aparell
Banyera de menys de 1.40 m	0.20	0.15	PP32
Banyera de 1.40 m o més	0.30	0.2	PP32
Dutxa	0.20	0.10	PP25
WC	0.10	--	PP20
WC Fluxors	1.25	--	PP40-PP63
Lavabo	0.10	0.065	PP20
Bidet	0.10	0.065	PP20
Safareig Domèstic	0.20	0.10	PP20
Safareig no domèstic	0.30	0.20	PP32
Rentador	0.20	0.10	PP20
Urinari amb dipòsit	0.04	--	PP20
Urinari amb aixeta temporitzada	0.15	--	PP20
Rentadora domèstica	0.20	0.15	PP32
Rentadora industrial	0.60	0.40	PP40
Rentaplats domèstic	0.15	0.10	PP20
Rentaplats industrial	0.25	0.20	PP32
Abocador	0.20	--	PP32

12.8 SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSTAL·LACIONS

Les canonades d'aigua freda es realitzarà de tal manera que no resultin afectades pels focus de calor i per tant discorren sempre separades de les canalitzacions d'aigua calenta (ACS o calefacció) a una distància de 4 cm, com a mínim. Quan les dues canonades estiguin en un mateix plànol vertical, la d'aigua freda ha d'anar sempre per sota de la d'aigua calenta.

Les canonades aniran per sota de qualsevol canalització o element que contingui dispositius elèctrics o electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel d'almenys 30 cm.

Pel que fa a les conduccions de gas es guardarà almenys una distància de 3 cm.

TAULA DE SEPARACIONS RESPECTE ALTRES INSTAL·LACIONS						
Serveis	Fontaneria Aigua calenta		Electricitat		Gas	
	Paral·lel (cm)	Encreuament (cm)	Paral·lel (cm)	Encreuament (cm)	Paral·lel (cm)	Encreuament (cm)
Fontaneria ⁽¹⁾	4	4	30	---	3	3
Gas ⁽²⁾	3	3	3	3	3	3
Electricitat ⁽³⁾	20	100	---	---	20	100
(1) Segons CTE HS 4 (2) Segons Normativa UNE 60670-4:2005 (3) Segons REBT 2002						
Nota: Les canonades d'aigua freda han d'anar sempre per sota de l'aigua calenta, en cas d'anar situades una sobre l'altre. Les canonades d'aigua han d'anar sempre per sota de qualsevol canalització o element que contingui dispositius elèctrics o electrònics.						

INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

13 INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

13.1 OBJECTE

La instal·lació de sanejament tindrà per objecte dotar l'edifici d'unes correctes condicions d'evacuació de les aigües residuals i pluvials. En la present memòria descriptiva es definiran els sistemes i criteris adoptats per portar-la a terme.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal autoritzat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment en l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

13.2 DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Donades les característiques constructives de l'edifici i a l'ús al que es destinarà, s'ha dissenyat una instal·lació de sanejament acord amb el funcionament de l'edifici. S'ha previst una xarxa separadora entre fecals i pluvials.

El present projecte contempla l'evacuació dels nuclis de lavabos senyalats en els plànols mitjançant canonades i accessoris destinats a la conducció de desguassos, de P.V.C. rígida d'alta temperatura de 3.2 mm d'espessor de la sèrie B per a tota la instal·lació interior, i tots els aparells estaran prevists de sifons. Dits punts de evacuació es connectaran a la instal·lació existent de l'edifici (veure plànols adjunts).

A la zona on estan situades les unitats de climatització es realitzarà l'evacuació dels condensats mitjançant canonada de PVC homologada sèrie B, de diàmetres segons indicacions en plànols i conduccions a muntants verticals.

Les evacuacions dels nuclis dels lavabos s'han previst mitjançant canonada de PVC homologada sèrie B, de diàmetres segons indicacions en plànols adjunts; que discorreran per fals terra i es connectaran als muntants verticals previstos.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

14 INSTAL·LACIÓ D'ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

14.1 OBJETIU

L'objecte del present projecte es establir els criteris de disseny i conceptes que serviran de base per la correcta realització de les instal·lacions elèctriques generadores de baixa tensió.

Als següents apartats es desenvoluparà la descripció i dimensionament dels elements necessaris per la instal·lació i funcionament d'una instal·lació solar fotovoltaica de generació elèctrica mitjançant l'ús de panells fotovoltaics instal·lats sobre estructures de perfils metàl·lics a la coberta de l'edifici.

L'estudi s'ha realitzat tenint en compte els següents aspectes:

- Estudi de característiques de l'emplaçament de la instal·lació, geogràfics i climatològics.
- Selecció del tipus d'instal·lació: connectada a la xarxa.
- Elecció i dimensionament dels principals components de la instal·lació: panells fotovoltaics, inversor, sistema de connexió, etc.

La legalització i realització de la planta fotovoltaica d'autoconsum estarà basada en el Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril de 2019.

La instal·lació fotovoltaica objecte del present projecte s'enquadra en el tipus d'autoconsum individual sense excedents.

En aquest projecte només es contempla la part corresponent a la instal·lació de baixa tensió i finalitzarà en el punt de connexió situada al subquadre del sistema fotovoltaic de Baixa Tensió.

14.2 INTRODUCCIÓ

Es redacta el present projecte per definir els treballs necessaris per dotar l'edifici d'estudi d'una instal·lació de generació d'energia elèctrica mitjançant fonts d'energies renovables i netes, a través de la modalitat d'autoconsum individual sense excedents.

KISHOA S.L., amb el propòsit de reduir els costos de la factura elèctrica, ofereix als seus clients la possibilitat de generar la seva pròpia electricitat mitjançant instal·lacions fotovoltaïques, contribuint a la millora del medi ambient oferint la generació i consum d'energia neta, lliure de contaminants per l'atmosfera.

L'autoconsum mitjançant instal·lacions solars fotovoltaïques està permesa i regulada a través del Reial Decret 244/2019, de 5 d'abril, pel que es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum de l'energia elèctrica. En un autoconsum amb energia solar fotovoltaica, l'electricitat produïda pels mòduls fotovoltaics en la coberta es consumida a l'interior de l'habitatge o edificació. En cap moment es desconnecta de la xarxa de distribució elèctrica, pel que en moments en que l'energia auto produïda sigui insuficient per mantenir tots els consums, s'utilitzarà la xarxa elèctrica convencional.

14.3 DESCRIPCIÓ DEL SISTEMA

El present projecte defineix i desenvolupa les condicions tècniques d'una instal·lació de generació d'energia elèctrica en baixa tensió mitjançant un generador fotovoltaic format per un conjunt de panells fotovoltaics muntats sobre estructures portants posades sobre la coberta de l'edifici.

- La instal·lació estarà composta pel element fonamentals següents:
- Mòduls fotovoltaics
- Estructura de suport
- Inversors
- Proteccions
- Sistema de posada a terra
- Cablejat
- Mesures
- Monitorització
- Connexió a la xarxa de distribució

En un primer pas es converteix l'energia procedent de la radiació solar en energia elèctrica mitjançant mòduls fotovoltaics instal·lats sobre estructures fixes posades sobre la coberta de l'edifici.

Per un costat, els mòduls es connectaran en sèrie entre ells construint una branca o "string". Un conjunt de branques es connecten en paral·lel formant el "array" o generador fotovoltaic pròpiament dit, per a que aquest generi la tensió de sortida requerida, donant-se lloc aquesta connexió directament sobre les connexions internes de l'inversor.

La principal funció de l'inversor es transformar la corrent continua (c.c.) en corrent alterna (c.a.).

El generador fotovoltaics estarà format per:

- 124 panells fotovoltaics connectats formant un sistema de 5 arrays, amb 7 strings amb 17 mòduls cada un d'ells i un sistema de 1 array, amb 1 string amb 5 mòduls. Cadascun dels arrays es connectarà a un dels MPPT de l'inversor, connectant els arrays en tots els MPPT fins completar-los. Per la connexió de tots el mòduls es necessari 1 inversor.

14.4 DIMENSIONAT DEL SISTEMA I LLISTAT DE COMPONENTS

El mòdul fotovoltaic seleccionat és el model JKM600N-78HL4 de Jinkosolar de 600Wp de potencia.

Els mòduls portaran díodes de derivació per evitar possibles averies de les cèl·lules i els seus circuits per ombrejats parcials i tindran un grau de protecció IP65.

Els mòduls fotovoltaics estaran garantits pel fabricant durant un període mínim de 10 anys i comptarà amb una garantia de rendiment durant 25 anys.

El model d'inversor seleccionat és el model SUN2000-60KTL-M0 de Huawei, que estarà connectat a la xarxa de baixa tensió del subministrament, compleix amb la normativa espanyola sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió. En concret, es compleix amb les funcions de seguretat de les persones i la instal·lació, mitjançant l'ús de tècniques equivalents d'aïllament galvànic d'un transformador, d'acord amb el Reial Decret 1699/2011. L'inversor comptarà amb proteccions pròpies.

PARÀMETRES DELS MÒDULS EN STC	
Potencia Máxima Nominal (Pmax) [W]	600
Tensión de circuito Abierto (Voc) [V]	54,95
Tensión de Potencia Máxima (Vmp) [V]	45,39
Corriente de Cortocircuito (Isc) [A]	13,97
Corriente de Potencia Máxima (Imp) [A]	13,22
Eficiencia del módulo [%]	21,46
Peso [kg]	31,1

PARÀMETRES DE L'INVERSOR	
Potencia salida [kW]	60
Tensión de Salida [V]	400
Frecuencia [Hz]	50 / 60
Tensión de entrada [Vdc]	200 - 1000
Entradas PV	6 / 12
Eficiencia PCA [%]	98,5
Dimensiones [mm]	1075x555x300
Peso[kg]	74
Dimensiones [mm]	2465x1134

Es disposarà de proteccions per al circuit de corrent continua i per al circuit de corrent alterna en cas de contactes directes, aïllament de les parts actives, protecció mitjançant barreres, evolvents i obstacles, protecció per posta fora d'abast per allunyament i protecció contra contactes indirectes. També es disposarà de proteccions contra sobretensions, harmònics i compatibilitat electromagnètica i proteccions als quadre de sortida.

La instal·lació comptarà amb el sistema de posada a terra, cablejat de continua i alterna i sistema de monitorització global.

EL PETICIONARI	EL FACULTATIU	
	EUGENIO CORONAS DOMÍNGUEZ Ingeniero Industrial Col. Nº 20379 C/ Camí de Valls, 81-87, Of. 108 43204 - Reus Tel +34 977 958 619 Fax +34 977 751 780 E-mail: tgn@pgigrup.com	
	Reus, GENER de 2020	

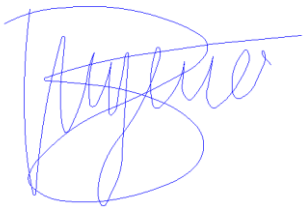
PRESSUPOST

15 PRESSUPOST

La valoració dels elements que es defineixen en aquest document és la següent:

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT
01	XARXA DE TERRES	2.675,02 €
02	BAIXA TENSIÓ	217.290,25 €
03	SENYALS DÈBILS	147.195,72 €
04	CONTROL CENTRALITZAT	23.419,99 €
05	PARALLAMPS	1.705,14 €
06	CAPTACIÓ SOLAR FOTOVOLTAICA	66.336,19 €
07	DETECCIÓ	23.881,00 €
08	EXTINCIÓ D'INCENDIS	7.112,47 €
09	CLIMATITZACIÓ	279.376,72 €
10	VENTILACIÓ	132.683,39 €
11	FONTANERIA	173.306,20 €
12	SANEJAMENT	65.510,83 €
13	GAS NATURAL	5.181,63 €
14	GASOS MEDICINALS	27.649,01 €
15	AJUDES PALETERIA	17.879,39 €
16	PROTECCIÓ PASSIVA CONTRA EL FOC	7.165,66 €
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	1.198.368,60 €

Puja el pressupost la quantitat de UN MILIÓ CENT NORANTA-VIUT MIL TRES-CENTS SEIXANTA-VUIT amb SEIXANTA CÈNTIMS

EL PETICIONARI	EL FACULTATIU	
	EUGENIO CORONAS DOMÍNGUEZ Ingeniero Industrial Col. N° 20379 C/ Camí de Valls, 81-87, Of. 108 43204 - Reus Tel +34 977 958 619 Fax +34 977 751 780 E-mail: tgn@pgigrup.com	
	Reus, GENER de 2020	

CONCLUSIONS

16 CONCLUSIONS

És considerat pel tècnic que subscriu que el present projecte està suficientment especificat per a la seva aprovació i legalització, estant no obstant a disponibilitat per aportar les dades complementàries que s'estimin oportunes.

EL PETICIONARI	EL FACULTATIU	
	EUGENIO CORONAS DOMÍNGUEZ Ingeniero Industrial Col. N° 20379 C/ Camí de Valls, 81-87, Of. 108 43204 - Reus Tel +34 977 958 619 Fax +34 977 751 780 E-mail: tgn@pgigrup.com	
	Reus, GENER de 2020	

CÀLCULS

17 CÀLCULS

CÀLCULS ELÈCTRICS



**PGI Engineering
& Consulting**

CÀLCULS DE BAIXA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Dades Quadre	
Nom quadre	QGD
Numero línia alimentació	L
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	462,14 kW	462,14 kW
Potencia Força	0,00 kW	0,00 kW
Potencia Enllum	0,00 kW	0,00 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	756,98 kW	462,14 kW
Simultaneïtat	0,46	1,00
Potencia Resultant	346,40 kW	462,14 kW

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K_s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{ce} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = n° de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
l = reactància del conductor (Oh mm²/m)

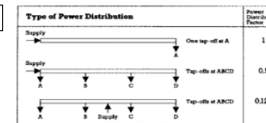
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

on: a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
R=Resistència (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

on: G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Ident.	Descrição	Potência (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potência cálculo (kW)	Tensão (V)	Polarität Linha	Factor de Potência	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Seção por fase (mm²)	Composição de cabelejat	Carga de tensão			Condução			Conduc. neutro (mm²)	Conduc. protec. (mm²)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	RI acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adom)	Imax (A)	Imax Corrigida (A)	Icc adm. conductor (kA)	OK si > 1
											Material	Tipo	Tensão alt.			parcial	%parcial	%total	Safatia /Tub	0 min ext. (mm)	Conduc. (mm²)										
L.1	Subquadre QGD	756,98	1	0,46	346,40	400	3P+N+T	0,85	588,24	48	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	480	3x(2x240)+(2x240)+240	1,80	0,45	0,45	Safatia /Tub	-	240	2x240	20,78	12,21	5,31	48,00	1076	1076	680,40	0,01	
L.2	PRD R5					400	3P+N+T																								
L.3	PRF 1					400	3P+N+T																								
L.4	RMTR32					400	3P+N+T																								
L.5	PM70					400	3P+N+T																								
L.6	Subquadre SQ-FV	75	1	1	75	400	3P+N+T	1	127	87	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70+35	4,85	1,21	1,66	Safatia /Tub	Ø63	35	70	8,51	29,78	27,68	48,00	246	246	100,10		
L.7	Subquadre Equip Reactiva Reserva	346,4	1,3	0,42	189,13	400	3P+T	0,95	287,37	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	150	3x150+95	0,33	0,08	0,53	Safatia /Tub	-	95	150	20,32	12,48	5,91	48,00	399	399	214,50		
L.8	Subquadre SQ-VT	8,73	1	0,86	7,51	400	3P+N+T	0,85	12,75	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	0,39	0,10	0,55	Safatia /Tub	Ø32	10	10	9,84	25,77	23,31	48,00	75	75	14,30		
L.9	Subquadre SQ-CU	66,94	1	0,83	55,28	400	3P+N+T	0,85	93,96	17	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	3x70+70+35	0,70	0,17	0,93	Safatia /Tub	Ø63	35	70	17,31	14,65	9,68	48,00	246	246	100,10		
L.10	Subquadre SQ-BU	62,52	1	0,81	50,36	400	3P+N+T	0,85	85,52	50	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70+35	1,87	0,47	0,92	Safatia /Tub	Ø63	35	70	11,94	21,23	18,16	48,00	246	246	100,10		
L.11	Subquadre SQ-PPK	12,80	1	0,82	10,54	400	3P+N+T	0,85	17,90	65	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	2,23	0,56	1,01	Safatia /Tub	Ø32	16	16	3,20	79,20	78,43	48,00	100	100	22,88		
L.12	Subquadre SQ-PL	4,6	1	1	4,60	400	3P+N+T	0,85	7,81	65	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	2,60	0,65	1,10	Safatia /Tub	Ø25	6	6	1,26	200,61	200,31	48,00	54	54	8,58		
L.13	Subquadre SQ-PL	76,12	1	0,56	62,48	400	3P+N+T	0,85	42,49	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x70+70+35	1,46	0,81	0,78	Safatia /Tub	Ø25	54	54	17,14	20,46	17,14	48,00	100	100	100,10		
L.14	Subquadre SQ-PL	70,41	1	0,45	31,41	400	3P+N+T	0,85	53,35	43	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	2,41	0,35	0,80	Safatia /Tub	Ø50	25	50	1,78	23,51	20,79	48,00	54	54	71,50		
L.15	Subquadre SQ-P2	72,66	1	0,45	32,35	400	3P+N+T	0,85	54,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	1,55	0,39	0,84	Safatia /Tub	Ø50	25	50	10,36	24,47	21,87	48,00	192	192	71,50		
L.16	Subquadre SQ-P3	73,91	1	0,44	32,18	400	3P+N+T	0,85	54,64	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	1,64	0,41	0,86	Safatia /Tub	Ø50	25	50	9,97	25,44	22,95	48,00	192	192	71,50		
L.17	Subquadre SQ-P4	61,41	1	0,45	27,09	400	3P+N+T	0,85	47,02	53	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	1,53	0,38	0,83	Safatia /Tub	Ø50	25	50	9,48	26,75	24,39	48,00	192	192	71,50		
L.18	Subquadre Montica: A3	4	1	1	4,00	400	3P+N+T	0,85	6,79	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	2,12	0,33	0,78	Safatia /Tub	Ø25	6	6	1,19	19,81	19,81	48,00	54	54	8,58		
L.19	Subquadre Montica: A4	4	1	1	4,00	400	3P+N+T	0,85	6,79	75	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	2,60	0,65	1,10	Safatia /Tub	Ø25	6	6	1,10	230,57	230,31	48,00	54	54	8,58		
L.20	Subquadre Ascensor A1	4,7	1	1	4,70	400	3P+N+T	0,85	7,98	60	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	2,45	0,61	1,06	Safatia /Tub	Ø25	6	6	1,37	185,63	185,31	48,00	54	54	8,58		
L.21	Subquadre Ascensor A5	9,9	1	1	9,90	400	3P+N+T	0,85	16,81	60	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	2,16	1,29	1,74	Safatia /Tub	Ø25	6	6	1,37	185,63	185,31	48,00	54	54	8,58		
L.22	Subquadre SQ-CL	136	1	0,69	93,15	400	3P+N+T	0,85	158,19	87	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	120	3x150+150+95	0,81	0,15	0,55	Safatia /Tub	Ø50	70	130	13,25	15,00	13,25	48,00	399	399	214,50		
L.23	Subquadre QGD2	88,43	1	0,59	52,00	400	3P+N+T	0,85	88,30	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	0,27	0,07	0,52	Safatia /Tub	Ø50	25	50	19,37	13,09	7,11	48,00	192	192	71,50		
L.24	Reserva																														
L.25	Reserva																														
L.26	Reserva																														
L.27	Reserva																														

25%	86.6
-----	------

CÀLCULS DE BAIXA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K_s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{\Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{100}}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

on:

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
r = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

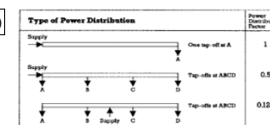
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

on: a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
R=Resistència (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

on: G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simul.	Potència calcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció		Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protec. (mm²)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (Ω)	Conduct. (Ω/temp. Mx adms)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1		
											Material	Tipo	Tensió alt.			parcial	%parcial	%total	Safata /Tub	Ø min ext. (mm)											Conduc. (mm²)	Conduc. (mm²)
E	Subquadre GGDE	88,43	1	0,59	52,00	400	3P+N+T	0,85	88,30	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	0,27	0,07	0,07	Safata	Ø50	25	50	20,78	12,21	5,31	48,00	192	192	71,50	0,01		
E.1	Comm. Autom.					400																										
E.2	Alim. Emerg de Reserva	88,43	1	0,59	52,00	400	3P+N+T	0,85	88,30	42	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	2,28	0,57	0,57	Safata	-	25	50	10,93	23,20	20,43	48,00	192	192	71,50			
E.3	PM710					400																										
E.4	Reserva					400																										
E.5	Reserva					400																										
E.6	Reserva					400																										
E.7	Reserva					400																										
E.8	Subquadre SQE-VT	8,60	1	0,82	7,02	400	3P+N+T	0,85	11,92	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	0,37	0,09	0,16	safata/Tu	Ø32	10	10	9,84	25,77	23,31	48,00	75	75	14,30			
E.9	Subquadre SQE-CU	8,05	1	0,79	6,37	400	3P+N+T	0,85	10,82	17	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	0,56	0,14	0,21	safata/Tu	Ø32	10	10	6,75	37,55	35,91	48,00	75	75	14,30			
E.10	Subquadre SQE-AG	5,31	1	1	5,31	400	3P+N+T	0,85	9,02	33	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	1,52	0,38	0,45	safata/Tu	Ø25	6	6	2,42	104,88	104,31	48,00	54	54	8,58			
E.11	Subquadre SQE-KP	9,73	1	0,92	8,92	400	3P+N+T	0,85	15,15	65	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	3,02	0,76	0,82	safata/Tu	Ø32	10	10	2,06	122,80	122,31	48,00	75	75	14,30			
E.12	Reserva					400																										
E.13	Subquadre SQE-PB	15,40	1	0,80	12,27	400	3P+N+T	0,85	20,84	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	1,84	0,46	0,53	safata/Tu	Ø32	16	16	4,36	58,11	57,06	48,00	100	100	22,88			
E.14	Subquadre SQE-P1	8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	43	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,42	0,35	0,42	safata/Tu	Ø32	10	10	3,04	83,43	82,71	48,00	75	75	14,30			
E.15	Subquadre SQE-P2	8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,51	0,38	0,45	safata/Tu	Ø32	10	10	2,86	88,79	88,11	48,00	75	75	14,30			
E.16	Subquadre SQE-P3	8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,61	0,40	0,47	safata/Tu	Ø32	10	10	2,69	94,15	93,51	48,00	75	75	14,30			
E.17	Subquadre SQE-P4	7,80	1	0,73	5,69	400	3P+N+T	0,85	9,66	53	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,57	0,39	0,46	safata/Tu	Ø32	10	10	2,50	101,31	100,71	48,00	75	75	14,30			
E.18	Subquadre Ascensor A2	8,04	1	1	8,04	400	3P+N+T	0,85	13,65	79	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	5,51	1,38	1,45	safata/Tu	Ø25	6	6	1,05	242,96	242,31	48,00	54	54	8,58			
E.19	Reserva					400																										
E.20	Reserva					400																										

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

CÀLCULS DE BADA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-FV (Planta Coberta Fotovoltaica)
Numero linia alimentació	L5
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,55
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació	3,0 %
Força	5,0 %

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potència Principals	75,00 kW	75,00 kW
Potència Força	0,00 kW	0,00 kW
Potència Enllum	0,00 kW	0,00 kW
SubTotal	75,00 kW	75,00 kW
Simultaneïtat	1,00	1,00
Potència Resultant	75,00 kW	75,00 kW

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot U^2}$$

i = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (s/material)
cos φ = Factor de potència.

Fórmules per al càlcul de ICC

$$I_{CC} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$
$$R = \rho \cdot l \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$
$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
λ = reactància del conductor (Oh mm²/m)

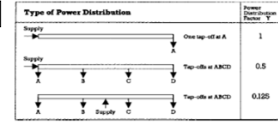
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
on: R=Resistència (Ω)
X=imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Salida ITub (mm)	Conducció Ø min ext. (mm)	Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Màx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1
											Material	Tip.	Tensió aïll.			parcial	%parcial	%total												
L5	Subquadre SQ-FV	75	1	1,00	75	400	3P+N+T	0,85	127,36	87	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70+35	4,85	1,21	1,21	iafafa/Tu	Ø63	35	70	8,51	29,78	27,68	48,00	246	246	100,10	0,01
L5.1	PRD 8					400	3P+N+T																							
L5.2	Alimentació Inversor	75	1	1	75,00	400	3P+N+T	0,85	127,36	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70+35	0,84	0,21	1,42	iafafa/Tu	Ø63	35	70	7,59	33,40	31,54	48,00	246	246	100,10	
L5.3	Reserva																													
L5.4	Reserva																													

SQ-FV (Pla
SQ-FV (Pla
SQ-FV (Pla
SQ-FV (Pla
SQ-FV (Pla

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-VT (Vestuaris)
Numero linia alimentació	L8
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potència Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potència Força	9,39 kW	7,51 kW	
Potència Enllum	0,00 kW	0,00 kW	
SubTotal	8,73 kW	9,39 kW	
Simultaneïtat	0,86	0,80	
Potència Resultant	7,51 kW	7,51 kW	

CÀLCULS DE BADA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

i = Intensitat del corrent (A)

W = Potència (W)

L = Longitud de la línia (m)

U = Tensió del subministrament (V)

s = Secció del cable de fase (mm²)

K = Conductivitat (smaterial)

cos φ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

on:

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

Icc = intensitat de c.c.

c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)

m = factor de càrrega en buit (1,05)

U0 = tensió entre fases i neutre (V)

R = resistència de c.c. (mOh)

X = reactància de c.c. (mOh)

ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)

L = longitud del conductor (m)

nC = nº de conductors

SC = secció del conductor (Oh mm²/m)

λ = reactància del conductor (Oh mm²/m)

Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució

I=Intensitat Màx. Carrega (A)

on: R=Resistència (Ω)

X=imp. inductiva (Ω)

L=Longitud de línia (m)

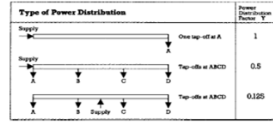
Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat

R20= Resistivitat a 20°C

on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C

T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció		Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Salida ITub (mm)	Ø min ext. (mm)	Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (KA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (KA)	OK si >1
												Material	Tipo	Tensió aill.			parcial	%parcial	%total												
L8	Subquadre	SQ-VT	8,73	1	0,86	7,51	400	3P+N+T	0,85	12,75	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	0,39	0,10	0,55	iafafa/Tu	Ø32	10	10	9,84	25,77	23,31	48,00	75	75	14,30	0,01
L8.1	PRD 8						400	3P+N+T																							
L8.2	Preses corrent	Manteniment	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	48	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,35	1,89	2,44	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	478,74	239,31	48,00	42	42	5,72	
L8.3	Preses corrent	S.Tècniques 1	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	48	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,35	1,89	2,44	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	478,74	239,31	48,00	42	42	5,72	
L8.4	Preses corrent	CIMA	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	52	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,71	2,05	2,60	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,49	514,73	257,31	48,00	42	42	5,72	
L8.5	Reserva																														
L8.6	Elxugamans		2,5	1,25	1	3,13	230	1P+N+T	0,85	15,98	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	7,93	3,45	3,99	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,46	550,72	275,31	48,00	32	32	3,58	
L8.7	Reserva																														
L8.8	Reserva																														
L8.9	Clima	UI	0,129	1,25	1	0,16	230	1P+N+T	0,85	0,82	52	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,61	0,26	0,81	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,32	795,49	397,71	48,00	32	32	3,58	
L8.10	Reserva																														
L8.11	Maniobra		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,56	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,13	119,12	59,31	48,00	32	32	3,58	

SC
SC
SC
SC
SC
SC
SC
SC
SC
SC
SC

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules per al càlcul de lcc

Fórmulas corrent trifásica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K_s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)

W = Potència (W)

L = Longitud de la línea (m)

U = Tensió del subministrador
e = Secció del cable de fase

K = Conductivitat (s/materia)

$\cos \gamma$ = Factor de potencia.

Fórmules corrent monofàsica

$I = \frac{W}{U}$	$\Delta U(\%) = \frac{W.L.2}{100}$
-------------------	------------------------------------

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.

c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)

m = factor de càrrega en vuit (1,05)

R = resistència de c.c. (m Ω)

X = reactância de c.c. (mOh)

ρ = resistivitat del conductor (Oh m)

L = longitud del conductor (m)

SC = sección del conductor (mm²)

l = reactància del conductor (Oh m)

Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

|a=Factor de distribució

I=Intensitat Màx. Carreg

on: R=Resistencia (Ω)

l = longitud de línea (m)

© Copyright 2013 (iii)

la Conductivitat Canal Ele
|Q=Conductivitat

R20= Resistivitat a 20°C

on: α =coeficient variació res

T= temperatura máxima

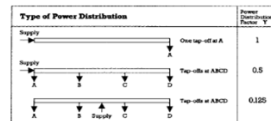
Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

|G=Conductivitat

R20= Resistivitat a 20°C

on: α =coeficient variació res
T= temperatura màxima

T = temperatura massima



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

[illegible]

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-CU (Guina)
Numero linia alimentació	L9
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,6

AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potència Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potència Força	69,09 kW	55,28 kW	
Potència Enllum	0,00 kW	0,00 kW	
SubTotal	66,94 kW	69,09 kW	
Simultaneïtat	0,83	0,80	
Potència Resultant	55,28 kW	55,28 kW	

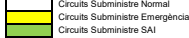
CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors



Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{R^2 + X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (smaterial)
cos φ = Factor de potència.

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

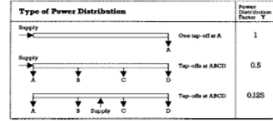
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
R=Resistència (Ω)
X=imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Subquadre	Descripció	Potència	Coef.	Coef.	Potència	Tensió	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens.	Long.	Caract. conduct.		Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció Salfata /Tub (mm²)	Ø mín ext. (mm)	Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protecc. (mm²)	Icc max (KA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (KA)	OK si >1	
			(kW)	Receptor	Simult.	càlcul (kW)						Material	Tip			Tensió alt.	parcial	%parcial													%total
L9	Subquadre PRD 8	SQ-CU	66,94	1	0,83	55,28	400	3P+N+T	0,85	93,86	17	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70+35	0,70	0,17	0,63	iafafa/Tu	Ø263	35	70	17,31	14,65	9,68	48,00	246	246	100,10	0,01
L9.1	Preses corrent	Resistència C-II. Camera 1	1	1	1	1,00	230	1P+N+T	0,85	5,12	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,00	0,43	1,06	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.2	Preses corrent	Reserva	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,50	0,22	0,84	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.3	Preses corrent	II. Camera 2	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	1	2,17	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	0,33	0,14	0,77	iafafa/Tu	Ø25	6	6	1,67	151,76	75,68	48,00	54	54	8,58	
L9.4	Preses corrent	II. Camera 3	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,50	0,22	0,84	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.5	Preses corrent	Varies	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,50	0,22	0,84	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.6	Preses corrent	CETAC	1	1	1	1,00	400	3P+N+T	0,85	1,70	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	0,29	0,07	0,70	iafafa/Tu	Ø20	4	4	2,32	109,23	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.7	Preses corrent	Varies	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,50	0,22	0,84	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.8	Preses corrent	Mural	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,10	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.9	Preses corrent	CETAC	0,6	1	1	0,60	400	3P+N+T	0,85	1,02	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	0,17	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	2,32	109,23	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.10	Preses corrent	Mural	0,6	1	1	0,60	230	1P+N+T	0,85	3,07	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,60	0,26	0,89	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.11	Preses corrent	Carro calent 1	3	1	1	3,00	230	1P+N+T	0,85	15,35	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,99	1,30	1,93	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.12	Preses corrent	Carro calent 2	3	1	1	3,00	230	1P+N+T	0,85	15,35	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,99	1,30	1,93	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.13	Preses corrent	Carro calent 3	3	1	1	3,00	230	1P+N+T	0,85	15,35	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,99	1,30	1,93	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.14	Preses corrent	Marmita	2,1	1	1	2,10	230	1P+N+T	0,85	10,74		Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,00	0,00	0,63	iafafa/Tu	Ø20	4	4	11,39	22,26	9,68	48,00	42	42	5,72	
L9.15	Preses corrent	Reserva																													
L9.16	Preses corrent	Rentavasselles Campana	31	1	1	31,00	400	3P+N+T	0,85	52,64	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	2,22	0,56	1,18	iafafa/Tu	Ø32	16	16	7,02	36,14	34,43	48,00	100	100	22,88	
L9.17	Ventilació	Varies	1,2	1,25	1	1,50	400	3P+N+T	0,85	2,55	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,69	0,17	0,80	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,51	168,44	168,08	48,00	32	32	3,58	
L9.18	Preses corrent	Reserva																													
L9.19	Preses corrent	Carro calent 4	3	1	1	3,00	230	1P+N+T	0,85	15,35	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,99	1,30	1,93	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.20	Preses corrent	Carro calent 5	3	1	1	3,00	230	1P+N+T	0,85	15,35	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,99	1,30	1,93	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.21	Preses corrent	Reserva																													
L9.22	Preses corrent	CETAC	1	1	1	1,00	400	3P+N+T	0,85	1,70	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	0,29	0,07	0,70	iafafa/Tu	Ø20	4	4	2,32	109,23	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.23	Preses corrent	Varies	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,50	0,22	0,84	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.24	Preses corrent	Mural	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,10	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.25	Preses corrent	Marmita	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,10	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.26	Preses corrent	Sartres bigida	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,10	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.27	Preses corrent	Fregadora	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,10	0,04	0,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.28	Preses corrent	Abatidor	1,4	1	1	1,40	230	1P+N+T	0,85	7,16	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,39	0,61	1,23	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.29	Preses corrent	Forn	0,8	1	1	0,80	230	1P+N+T	0,85	4,09	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,80	0,35	0,97	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.30	Preses corrent	Reserva																													
L9.31	Preses corrent	Reserva																													
L9.32	Ventilació	EX Campana	4,1	1,25	1	5,13	400	3P+N+T	0,85	8,70	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	1,47	0,37	0,99	iafafa/Tu	Ø20	4	4	2,32	109,23	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.33	Ventilació	AP Campana	3,2	1,25	1	4,00	400	3P+N+T	0,85	6,79	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	1,15	0,29	0,91	iafafa/Tu	Ø20	4	4	2,32	109,23	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.34	Preses corrent	IL Campana	0,2	1	1	0,20	230	1P+N+T	0,85	1,02	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,20	0,09	0,71	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,17	217,64	108,68	48,00	42	42	5,72	
L9.35	Clima	UI	0,135	1,25	1	0,17	230	1P+N+T	0,85	0,86	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,27	0,12	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,75	336,34	168,08	48,00	32	32	3,58	
L9.36	Preses corrent	Reserva																													
L9.37	Maniobra		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,64	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,76	92,02	45,68	48,00	32	32	3,58	
L9.38	Reserva																														

Càlculs de quadres elèctrics

Dades Quadre	
Nom quadre	SQE-CU (Cuina Emergència)
Numero línia alimentació	E9
Paràmetres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enlunemat	0,6

AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW
Potencia Força	7,22 kW	5,78 kW
Potencia Enllum	0,99 kW	0,59 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	8,05 kW	8,21 kW
Simultaneïtat	0,79	0,78
Potencia Resultant	6,37 kW	6,37 kW

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{K.s.U} \cdot \frac{1}{\cos \varphi}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
 W = Potència (W)
 L = Longitud de la línia (m)
 U = Tensió del subministrament (V)
 s = Secció del cable de fase (mm²)
 K = Conductivitat (s/material)
 $\cos \varphi$ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
r = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

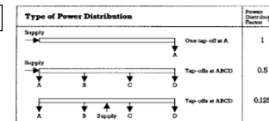
$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	52
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

a=Factor de distribuci6
I=Intensitat Mx. Carrega (A)
R=Resistencia (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

G =Conductivitat
 R_{20} = Resistivitat a 20°C
 α =coeficient variació resistència amb $T=20^\circ\text{C}$
 T = temperatura màxima admissible

$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$



Ídem.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència calculada (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència (A)	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm ²)		Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció 0 min ext.		Conduc. núm. (mm)	Conduc. protect. (mm)	Loc max (m)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (Stemp Máx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. corregida (kA)	OK si +1		
											Material	Tipo	Tensió all. (mm)	parcial	%parcial		%total	Safata f/ Tub	Ø min (mm)	Conduc. núm. (mm)	Conduc. núm. (mm)												
E9	Subquadre	SQE-CU	8,05	1	0,79	6,37	400	3P+N+T	0,85	10,82	17	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x10		0,56	0,14	0,21	14kVatTu	Ø32	2,5	2,5	10	6,75	37,55	35,91	48,00	32	32	3,58	0,01
E8.1	PRD B						400	3P+N+T																									
E9.2	Enllumenat	Cuina	0,48	1	1	0,48	230	1P+N+T	0,9	2,32	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		2,43	1,06	1,27	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	0,23	1079,87	539,91	48,00	32	32	3,58		
E9.3	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,51	0,22	0,43	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	0,23	1079,87	539,91	48,00	32	32	3,58		
E9.4	Enllumenat	Cameres	0,15	1,8	1	0,27	230	1P+N+T	0,9	1,30	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,55	0,24	0,45	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	0,53	475,14	237,51	48,00	32	32	3,58		
E9.5	Enllumenat Emerg		0,14	1	1	0,14	230	1P+N+T	0,85	0,72	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,28	0,12	0,33	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	0,53	475,14	237,51	48,00	32	32	3,58		
E9.6	Reserva																																
E9.7	Reserva																																
E9.8	Alimentació	Condensadora 1	2	1	1	2,00	400	3P+N+T	0,85	3,40	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5		0,92	0,23	0,44	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	1,30	194,62	194,31	48,00	32	32	3,58		
E9.9	Alimentació	Condensadora 2	1,2	1	1	1,20	400	3P+N+T	0,85	2,04	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5		0,56	0,14	0,35	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	1,30	194,62	194,31	48,00	32	32	3,58		
E9.10	Alimentació	Condensadora 3	1,2	1	1	1,20	400	3P+N+T	0,85	2,04	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5		0,56	0,14	0,35	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	1,30	194,62	194,31	48,00	32	32	3,58		
E9.11	Alimentació	Condensadora 4	0,5	1	1	0,50	400	3P+N+T	0,85	0,40	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,92	0,23	0,44	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	1,30	194,62	194,31	48,00	32	32	3,58		
E9.12	Presses corrent	CCAA	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	75	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4		1,70	0,74	0,95	14kVatTu	Ø20	4	4	0,34	746,90	373,41	48,00	42	42	5,72		
E9.13	Ventilació	EX Gas	0,175	1,25	1	0,22	230	1P+N+T	0,85	1,12	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,48	0,21	0,42	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	0,50	503,93	251,91	48,00	42	42	3,58		
E9.14	Reserva																																
E9.15	Monitori	RT600	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5		0,04	0,02	0,22	14kVatTu	Ø20	2,5	2,5	1,76	144,23	71,91	48,00	32	32	3,58		
E9.16	Reserva																																

[illegible]

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW
Potencia Força	62,22 kW	49,78 kW
Potencia Enllum	0,98 kW	0,59 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	62,52 kW	63,20 kW
Simultaneïtat	0,81	0,80
Potencia Resultant	50,36 kW	50,36 kW

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K_s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{K.s.U} \cdot \frac{100}{U}$$

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_g}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
 W = Potència (W)
 L = Longitud de la línia (m)
 U = Tensió del subministrament (V)
 S = Secció del cable de fase (mm²)
 K = Conductivitat (s/materia)
 $\cos \varphi$ = Factor de potència.

$$I = \sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}$$

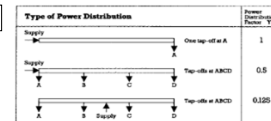
$$R = \rho \cdot 10^{-1} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

on:

m = factor de càrrega en buit (1,05)
 U_0 = Tensió entre fases i neutre (V)
 R = resistència de c.c. (mOh)
 X = reactància de c.c. (mOh)
 ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
 n_c = Longitud del conductor (m)
 n = nº de conductors

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
l = reactància del conductor (Oh mm²/m)



G=Conductivitat
 R20= Resistivitat a 20°C
 α=coeficient variació resistència amb T=20°C
 T= temperatura màxima admissible

$$G = \frac{1}{R_{30} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Ídem.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Composició de cablatj	Caiguda de tensió			Conducció		Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protec. (mm)	Icc màx (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/kmp Máx adms.)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admisió. conduct. (kA)	OK si ≥ 1			
											Material	Tip	Tensió all.		parcial	%parcial	%total	Safata /Tub (mm)	Ø mín ext. (mm)													
L10	Subquadre PRD 3	SQ-BU	62,52		1	0,81	50,36	400	3P+N+T	0,85	85,52	50	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	70	3x70+70x35	1,87	0,47	0,92	iafa/ta/Tu	Ø63	35	70	11,94	21,23	18,16	48,00	246	246	100,10	0,01
L10.1	Enllumenat	Bugaderia 1	0,44	1	1	0,44	230	1P+N+T	0,9	2,13	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3x2,5	0,70	0,30	1,22	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,72	353,30	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.2	Enllumenat	Bugaderia 2	0,44	1	1	0,44	230	1P+N+T	0,9	2,13	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3x2,5	0,70	0,30	1,22	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,72	353,30	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.3	Enllumenat Emerg	L10.5 Reserva	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3x2,5	0,16	0,07	0,99	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,72	353,30	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.6	Preses corrent	Manteniment	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3x2,5	3,19	1,39	2,31	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,72	353,30	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.7	Preses corrent	Maquina cosir	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3x2,5	0,80	0,35	1,27	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,72	353,30	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.8	Preses corrent	Calandera	0,4	1	1	0,40	400	3P+N+T	0,85	0,68	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	0,18	0,05	0,97	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.9	Preses corrent	Assecadora 1	0,4	1	1	0,40	400	3P+N+T	0,85	0,68	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	0,18	0,05	0,97	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.10	Preses corrent	Assecadora 2	0,4	1	1	0,40	400	3P+N+T	0,85	0,68	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	0,18	0,05	0,97	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.11	Preses corrent	Assecadora 3	0,4	1	1	0,40	400	3P+N+T	0,85	0,68	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	0,18	0,05	0,97	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.12	Preses corrent	Assecadora 4	0,4	1	1	0,40	400	3P+N+T	0,85	0,68	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	0,18	0,05	0,97	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.13	Preses corrent	Planxa	6,2	1	1	6,20	400	3P+N+T	0,85	10,53	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	5x2,5	2,84	0,71	1,63	iafa/ta/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,43	176,91	176,56	48,00	32	32	3,58	
L10.14	Preses corrent	Rentadora Ind 1	18	1	1	18,00	400	3P+N+T	0,85	20,57	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	5x6	5x6	3,44</														

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-PK (Aparcament)
Numero linia alimentació	L11
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,6

AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potencia Força	13,18 kW	10,54 kW	
Potencia Enllum	0,00 kW	0,00 kW	
SubTotal	12,80 kW	13,18 kW	
Simultaneïtat	0,82	0,80	
Potencia Resultant	10,54 kW	10,54 kW	

CÀLCULS DE BADA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors

	Ciuts Subministre Normal
	Ciuts Subministre Emergència
	Ciuts Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de Icc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (smaterial)
cos φ = Factor de potencia.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

I_{CC} = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
λ = reactància del conductor (Oh mm2/m)

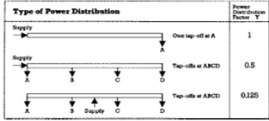
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
on: R=Resistència (Ω)
X=imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció		Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1
											Material	Tipo	Tensió aill.			parcial	%parcial	%total	Salida /Tub	Ø min ext. (mm)										
L11	Subquadre SQ-PK	12,80																												
L11.1	PRD 8		1	0,82	10,54	400	3P+N+T	0,85	17,90	65	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	2,23	0,56	1,01	iafafa/Tu	Ø32	16	16	3,20	79,20	78,43	48,00	100	100	22,88	0,01
L11.2	Preses corrent Manteniment	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	48	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,35	1,89	2,90	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,43	588,97	294,43	48,00	42	42	5,72	
L11.3	Preses corrent S.Techiques 1	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	48	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,35	1,89	2,90	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,43	588,97	294,43	48,00	42	42	5,72	
L11.4	Preses corrent ERVE 1	3,6	1	1	3,60	230	1P+N+T	1	15,65	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	6,41	2,79	3,80	iafafa/Tu	Ø25	6	6	0,50	510,98	255,43	48,00	54	54	8,58	
L11.5	Preses corrent ERVE 2	3,6	1	1	3,60	230	1P+N+T	1	15,65	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	6,41	2,79	3,80	iafafa/Tu	Ø25	6	6	0,50	510,98	255,43	48,00	54	54	8,58	
L11.6	Reserva																													
L11.7	Ventilació VT-PK03	1,5	1,25	1	1,88	230	1P+N+T	0,85	9,59	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,04	0,89	1,89	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,68	373,03	186,43	48,00	32	32	3,58	
L11.8	Reserva																													
L11.9	Reserva																													
L11.10	Maniobra	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	1,02	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,11	229,13	114,43	48,00	32	32	3,58	
L11.11	Reserva																													

SQ-
SQ-
SQ-
SQ-
SQ-
SQ-
SQ-
SQ-
SQ-

CÀLCULS DE BAIXA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de l'cc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensidad del corrent (A) V = Potencia (W) L = Longitud de la línea (m) U = Tensión del subministrament ϕ = Sección del cable de fase (mm²) K = Conductividad (s/meterial) $\cos \varphi$ = Factor de potencia.	$\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}$ on: $R = \rho \cdot 10^{-3} \frac{L}{n_c \cdot S_c}$ $X = \lambda \frac{L}{n_c}$	U = Factor de càrrega en vaci (1,05) U_0 = Tensió entre fases i neutre (V) R = Resistència de c.m. (mOh) X = reactiva de c.m. (mOh) n_c = secció del conductor (Oh mm2/mm) λ = longitud del conductor (m) n_c = nº de conductors S_c = secció del conductor (mm2) ρ = reactiva del conductor (Oh mm2/mm)
--	--	---

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

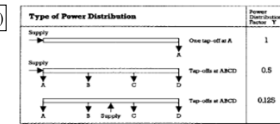
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

on: a=Factor de distribuci6
I=Intensitat Mx. Carrega (A)
R=Resistencia (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
 R20= Resistivitat a 20°C
 on: α =coeficient variació resistència amb T=20°C
 T= temperatura màxima admissible

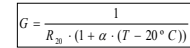


$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Ídem.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat															
											Material	Tipo	Tensió aïll.		Caiguda de tensió			Conducció			Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (Sh/mmp Máx admn)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1
															parcial	%parcial	%total	Safata /Tubo	Ø mín ext. (mm)	Conduc. (mm)										
E11.1	Subquadre PRO 3	9,73	1	0,92	8,92	400	3P+N+T	0,85	15,15	65	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	3,02	7,6	0,82	saferat/Tubo	Ø32	2,5	2,5	0,20	122,80	122,31	48,00	75	75	14,30	0,01
E11.2	Enfilumetat Aparcament 1	0,48	1	1	0,48	230	1P+N+T	0,9	2,32	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,43	1,06	1,88	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,20	1252,66	626,31	48,00	32	32	3,58	
E11.3	Enfilumetat Aparcament 2	0,48	1	1	0,48	230	1P+N+T	0,9	2,32	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,43	1,06	1,88	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,20	1252,66	626,31	48,00	32	32	3,58	
E11.4	Enfilumetat Aparcament 3	0,48	1	1	0,48	230	1P+N+T	0,9	2,32	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,43	1,06	1,88	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,20	1252,66	626,31	48,00	32	32	3,58	
E11.5	Enfilumetat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	70	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,53	0,22	1,04	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,20	1252,66	626,31	48,00	32	32	3,58	
E11.6	Enfilumetat Sales tècniques	0,3	1,5	1	0,54	230	1P+N+T	0,9	2,61	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,10	0,48	1,90	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,39	647,91	323,91	48,00	32	32	3,58	
E11.7	Enfilumetat Emerg	0,14	1	1	0,14	230	1P+N+T	0,85	0,72	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,28	0,12	0,95	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,39	647,91	323,91	48,00	32	32	3,58	
E11.8	Reserva																													
E11.9	Reserva																													
E11.10	Motor Porta	1	1,25	1	1,25	400	3P+N+T	0,85	2,12	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,39	0,10	0,92	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	1,10	230,57	230,31	48,00	32	32	3,58	
E11.11	Presses corrent CO2-A	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,56	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x4	0,14	0,06	0,88	saferat/Tubo	Ø20	4	4	0,67	379,77	189,81	48,00	42	42	5,72	
E11.12	Presses corrent Oxigen	0,2	1	1	0,20	230	1P+N+T	0,85	1,02	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,14	0,06	0,88	saferat/Tubo	Ø20	4	4	0,67	379,77	189,81	48,00	42	42	5,72	
E11.13	Compressor Buit	3,75	1,25	1	4,69	400	3P+N+T	0,85	7,96	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	1,46	0,37	1,19	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	1,10	230,57	230,31	48,00	42	42	3,58	
E11.14	Reserva																													
E11.15	Ventilació VT-PK01.1	1,1	1,25	1	1,38	230	1P+N+T	0,85	7,03	55	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	5,48	2,38	3,21	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,24	1036,67	518,31	48,00	32	32	3,58	
E11.16	Ventilació VT-PK01.2	1,1	1,25	1	1,38	230	1P+N+T	0,85	7,03	55	Cu	SZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	5,48	2,38	3,21	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,24	1036,67	518,31	48,00	32	32	3,58	
E11.17	Manobra	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,84	saferat/Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,80	316,81	158,31	48,00	32	32	3,58	
E11.18	Reserva																													

[illegible]

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$


Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	16,76 kW	8,38 kW
Potencia Força	50,21 kW	27,62 kW
Potencia Enllum	10,80 kW	6,48 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	76,12 kW	77,77 kW
Simultaneïtat	0,56	0,55
Potencia Resultant	42,48 kW	42,48 kW

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{K.s.U} \cdot \frac{100}{U}$$

I = Intensitat del corrent (A)
 W = Potència (W)
 L = Longitud de la línia (m)
 U = Tensió del subministrament (V)
 s = Secció del cable de fase (mm²)
 K = Conductivitat (s/materia)
 $\cos \varphi$ = Factor de potència.

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_g}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$
$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
 c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
 m = factor de càrrega en buit (1,05)
 U_0 = tensió entre fases i neutre (V)
 R = resistència de c.c. (mOh)
 X = reactància de c.c. (mOh)
 ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
 L = longitud del conductor (m)
 nC = n° de conductors
 SC = secció del conductor (mm²)
 l = reactància del conductor (Oh mm²/m)

on: G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible

[illegible]

REF: 220063
PROYECTE: RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT: BARCELONA

Dades Quadre	
Non quadre	SQE-PB (PLANTA BAJA EMERGENCIA)
Numero línia alimentació	E13
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,5
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potencia Força	4,30 kW	3,44 kW	
Potencia Enllum	17,66 kW	8,83 kW	
SubTotal	Instal·lada	Calculada	
Simultaneïtat	15,40 kW	21,96 kW	
Simultaneïtat	0,80	0,56	
Potencia Resultant	12,27 kW	12,27 kW	

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{\varepsilon \cdot n \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (el material)
cos φ = Factor de potencia.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.máx.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
n = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
λ = reactància del conductor (Oh mm2/m)

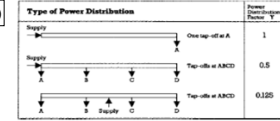
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a = Factor de distribució
I = Intensitat Màx. Carrega (A)
R = Resistència (Ω)
X = Imp. inductiva (Ω)
L = Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G = Conductivitat
R20 = Resistivitat a 20°C
α = coeficient variació resistència amb T=20°C
T = temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.		Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció Sàlida Ø min ext. (mm)	Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protec. (mm²)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp MÀX adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1				
											Material	Tipo			Tensió aïll.	%parcial	%parcial												%total			
E13	Subquadre	15,40				400	3P+N+T	0,85	20,84	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	1,84	0,46	0,53	alafata/Tu	Ø32	16	16	4,36	58,11	57,06	48,00	100	100	22,88	0,01	SQE-PB (PLA)	
E13.1	PRD 8		1	0,80	12,27	400	3P+N+T																								SQE-PB (PLA)	
E13.2	Enllumenat	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,74	1,19	1,72	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,35	719,00	359,46	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.3	Enllumenat	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,74	1,19	1,72	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,35	719,00	359,46	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.4	Enllumenat	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,74	1,19	1,72	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,35	719,00	359,46	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.5	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,30	0,13	0,66	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,35	719,00	359,46	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.6	Enllumenat	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	23	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,67	0,29	0,82	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,57	445,45	222,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.7	Enllumenat	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	23	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,67	0,29	0,82	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,57	445,45	222,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.8	Enllumenat	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	23	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,67	0,29	0,82	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,57	445,45	222,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.9	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	23	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,17	0,07	0,60	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,57	445,45	222,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.10	Enllumenat	0,2	1	1	0,20	230	1P+N+T	0,9	0,97	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,62	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,77	330,30	165,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.11	Enllumenat	0,3	1	1	0,30	230	1P+N+T	0,9	1,45	68	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,48	0,64	1,17	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,23	1093,37	546,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.12	Enllumenat	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,78	0,34	0,87	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,46	546,23	273,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.13	Enllumenat	0,45	1,8	1	0,81	230	1P+N+T	0,9	3,91	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,76	0,77	1,29	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,46	546,23	273,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.14	Enllumenat	0,45	1,8	1	0,81	230	1P+N+T	0,9	3,91	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,76	0,77	1,29	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,46	546,23	273,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.15	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,62	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,46	546,23	273,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.16	Enllumenat	0,4	1,8	1	0,72	230	1P+N+T	0,9	3,48	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,98	0,86	1,39	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,38	661,41	330,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.17	Enllumenat	0,35	1,8	1	0,63	230	1P+N+T	0,9	3,04	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,73	0,75	1,28	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,38	661,41	330,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.18	Enllumenat	0,45	1,8	1	0,81	230	1P+N+T	0,9	3,91	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,23	0,97	1,50	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,38	661,41	330,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.19	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,28	0,12	0,65	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,38	661,41	330,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.20	Enllumenat	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,51	0,66	1,18	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.21	Enllumenat	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	83	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,17	0,94	1,47	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,19	1309,36	654,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.22	Enllumenat	0,25	1,8	1	0,45	230	1P+N+T	0,9	2,17	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,82	0,82	1,35	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.23	Enllumenat	0,25	1,8	1	0,45	230	1P+N+T	0,9	2,17	50	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,63	0,71	1,24	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,30	834,19	417,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.24	Enllumenat	0,3	1,8	1	0,54	230	1P+N+T	0,9	2,61	43	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,68	0,73	1,26	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,35	733,40	366,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.25	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,42	0,18	0,71	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.26	Enllumenat	0,1	1,8	1	0,18	230	1P+N+T	0,9	0,87	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,76	0,33	0,86	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.27	Enllumenat	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,51	0,66	1,18	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.28	Enllumenat	0,25	1,8	1	0,45	230	1P+N+T	0,9	2,17	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,89	0,82	1,35	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.29	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,00	230	1P+N+T	0,85	0,00	58	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,00	0,00	0,53	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,27	949,38	474,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.30	Enllumenat	0,6	1,8	1	1,08	230	1P+N+T	0,9	5,22	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	4,62	2,01	2,53	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	963,78	481,86	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.31	Enllumenat	0,4	1,8	1	0,72	230	1P+N+T	0,9	3,48	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3,08	1,34	1,87	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	963,78	481,86	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.32	Enllumenat	0,6	1,8	1	1,08	230	1P+N+T	0,9	5,22	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	4,62	2,01	2,53	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	963,78	481,86	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.33	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,43	0,19	0,71	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	963,78	481,86	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.34	Enllumenat	0,15	1,8	1	0,27	230	1P+N+T	0,9	1,30	61	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,19	0,52	1,05	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	992,58	496,26	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.35	Enllumenat	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	59	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,62	0,68	1,21	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,26	992,58	496,26	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.36	Enllumenat	0,7	1,8	1	1,26	230	1P+N+T	0,9	6,09	68	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	6,21	2,70	3,23	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,23	1093,37	546,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.37	Enllumenat Emerg	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	68	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,49	0,21	0,74	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,23	1093,37	546,66	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.38	Reserva																															
E13.39	Presses corrent	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,85	2,56	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,02	0,44	0,97	alafata/Tu	Ø20	4	4	0,49	519,23	259,56	48,00	42	42	5,72		SQE-PB (PLA)	
E13.40	Presses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,26	0,98	1,51	alafata/Tu	Ø20	4	4	0,75	339,29	169,56	48,00	42	42	5,72		SQE-PB (PLA)	
E13.41	Presses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,26	0,98	1,51	alafata/Tu	Ø20	4	4	0,75	339,29	169,56	48,00	42	42	5,72		SQE-PB (PLA)	
E13.42	Presses corrent	0,2	1	1	0,20	230	1P+N+T	0,85	1,02	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x2,5	0,14	0,06	0,59	alafata/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,08	258,35	129,06	48,00	32	32	3,58		SQE-PB (PLA)	
E13.43	Reserva																															
E13.44	Manobra	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T																									

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA LAUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-P1 (Planta Primera)
Numero línia alimentació	L14
Parametres	
Simultaneïtat Principals	0,5
Simultaneïtat Força	0,55
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats	Calculada	Amb Sim.
Potència Principals	44,69 kW	22,34 kW
Potència Força	16,49 kW	9,07 kW
Potència Enllum	0,00 kW	0,00 kW
SubTotal	70,41 kW	61,18 kW
Simultaneïtat	0,45	0,51
Potència Resultant	31,41 kW	31,41 kW

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{R^2 + X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (s/materiau)
cos φ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.máx.)
m = factor de càrrega en vuï (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
X = reactància de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
I = reactància del conductor (Oh mm2/m)

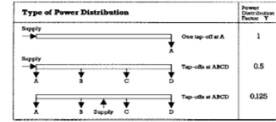
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
R=Resistència (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Salida (Tub) (mm)	Ø min ext. (mm)	Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (KA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (KA)	OK si >1
											Material	Tipo	Tensió aill.			parcial	%parcial	%total												
L14	Subquadre	70,41																												
L14.1	PRD 8		1	0,45	31,41	400	3P+N+T	0,85	53,35	43	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	1,41	0,35	0,80	iafafa/Tu	Ø50	25	50	10,78	23,51	20,79	48,00	192	192	71,50	0,01
L14.2	Subquadre																													
L14.3	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,26	0,55	1,35	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,43	176,92	88,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.4	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,57	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,10	230,84	115,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.5	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,83	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	293,78	146,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.6	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,83	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	293,78	146,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.7	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,34	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	419,72	209,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.8	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,34	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	419,72	209,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.9	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,60	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	482,70	241,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.10	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,60	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	482,70	241,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.11	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	50	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,22	1,83	2,64	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,52	491,70	245,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.12	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,60	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	482,70	241,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.13	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,60	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,53	482,70	241,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.14	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,34	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	419,72	209,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.15	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,34	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	419,72	209,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.16	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,95	1,28	2,09	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,71	356,74	178,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.17	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,95	1,28	2,09	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,71	356,74	178,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.18	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,83	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	293,78	146,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.19	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,83	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	293,78	146,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.20	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,57	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,10	230,84	115,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.21	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,18	0,51	1,32	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,51	167,93	83,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.22	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,18	0,51	1,32	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,51	167,93	83,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.23	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,86	0,81	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,06	239,83	119,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.25	Subquadre	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,83	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	293,78	146,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.26	Reserva																													
L14.27	Reserva																													
L14.28	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,17	1,81	2,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,56	455,71	227,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.29	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,72	1,18	1,98	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,81	311,77	155,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.30	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,26	0,98	1,79	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,95	266,80	133,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.31	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,08	1,77	2,58	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,57	446,71	223,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.32	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,72	1,18	1,98	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,81	311,77	155,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.33	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	18	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,63	0,71	1,51	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,24	203,87	101,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.34	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,36	0,59	1,39	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,43	176,92	88,29	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.35	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,91	0,39	1,20	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,92	132,03	65,79	48,00	42	42	5,72	SQ-F
L14.36	Reserva																													
L14.37	Reserva																													
L14.38	Clima	0,31	1,25	1	0,39	230	1P+N+T	0,85	2,00	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,85	0,37	1,17	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,54	473,70	236,79	48,00	32	32	3,58	S

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQE-P1 (PLANTA PRIMERA EMERGENCIA)
Numero línia alimentació	E14
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,5
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
Resultats	Calculada	Amb Sim.	
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potencia Força	4,10 kW	3,28 kW	
Potencia Enllum	6,08 kW	3,04 kW	
SubTotal	8,50 kW	10,18 kW	
Simultaneïtat	0,74	0,62	
Potencia Resultant	6,32 kW	6,32 kW	

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U^2 \cdot U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U^2 \cdot U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de ICC

$$I_{cc} = \frac{\epsilon \cdot n \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (el·material)
cos φ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en volt (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
n = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
λ = reactància del conductor (Oh mm2/m)

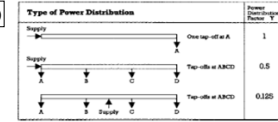
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
on: R=Resistència (Ω)
X=Imp. Inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció		Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.		Secció per fase (mm)	Composició de cablejat			Caiguda de tensió			Conducció Salfata / Tu	Ø mín ext. (mm)	Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (KA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Màx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (KA)	OK si >1
												Material	Tipo	Tensió aill.	parcial	%parcial	%total	%total	%total	%total												
E14	Subquadre	SQE-P1	8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	43	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,42	0,35	0,42	1,42	Ø20	Ø32	10	10	3,04	83,43	82,71	48,00	75	75	14,30	0,01
E14.1	PRD 8						400	3P+N+T																								
E14.2	Enllumenat	Passadís 1	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,70	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	813,49	406,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.3	Enllumenat	Passadís 2	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,70	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	813,49	406,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.4	Enllumenat	Passadís 3	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,70	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	813,49	406,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.5	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,33	0,14	0,56	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	813,49	406,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.6	Enllumenat	Passadís 4	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,89	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,42	597,52	298,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.7	Enllumenat	Passadís 5	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,89	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,42	597,52	298,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.8	Enllumenat	Passadís 6	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,89	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,42	597,52	298,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.9	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,52	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,42	597,52	298,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.10	Enllumenat	Escala 3	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,33	0,58	1,00	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	827,89	413,91	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.11	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,33	0,14	0,57	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,31	827,89	413,91	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.12	Enllumenat	Serveis	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,10	0,48	0,90	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,33	770,29	385,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.13	Enllumenat	Office	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	33	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,86	0,37	0,80	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,40	640,71	320,31	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.14	Enllumenat	Estar-Menjador	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,91	0,40	0,82	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,38	669,50	334,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.15	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,30	0,13	0,55	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	0,33	770,29	385,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)
E14.16	Reserva																															
E14.17	Reserva																															
E14.18	Preses corrent	OCAA	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,26	0,98	1,41	1,42	Ø20	Ø20	4	4	0,65	390,67	195,21	48,00	42	42	5,72	SQE-P1 (PLAN)
E14.19	Preses corrent	RACK	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,91	0,39	0,62	1,42	Ø20	Ø20	4	4	0,99	255,65	127,71	48,00	42	42	5,72	SQE-P1 (PLAN)
E14.20	Reserva																															
E14.21	Reserva																															
E14.22	Maniobra																															
E14.23	Reserva		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,44	1,42	Ø20	Ø20	2,5	2,5	1,07	237,67	118,71	48,00	32	32	3,58	SQE-P1 (PLAN)

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA LAUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-P2 (Planta Segona)
Numero línia alimentació	L15
Parametres	
Simultaneïtat Principals	0,5
Simultaneïtat Força	0,55
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{R^2 + X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (s/materiau)
cos φ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.máx.)
m = factor de càrrega en vuï (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
X = reactància de c.c. (mOh)
R = resistència de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
λ = reactància del conductor (Oh mm2/m)

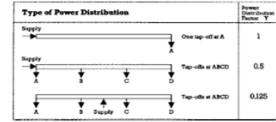
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a = Factor de distribució
I = Intensitat Màx. Carrega (A)
R = Resistència (Ω)
X = Imp. inductiva (Ω)
L = Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

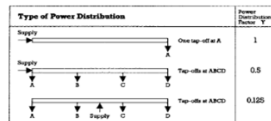
G = Conductivitat
R20 = Resistivitat a 20°C
α = coeficient variació resistència amb T=20°C
T = temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.		Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció Ø mín ext. (mm)	Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protecc. (mm²)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1			
											Material	Tipo			Tensió aill.	parcial	%parcial												%total		
L15	Subquadre	SQ-P2	72,66	1	0,45	32,35	400	3P+N+T	0,85	54,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	50	3x50+50+25	1,55	0,39	0,84	iafafa/Tu	Ø50	25	50	10,36	24,47	21,87	48,00	192	192	71,50	0,01
L15.1	PRD 8					400	3P+N+T																								
L15.2	Subquadre	HAB 1	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,26	0,55	1,39	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,42	179,07	89,37	48,00	42	42	5,72	
L15.3	Subquadre	HAB 2	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,09	232,99	116,37	48,00	42	42	5,72	
L15.4	Subquadre	HAB 3	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,09	232,99	116,37	48,00	42	42	5,72	
L15.5	Subquadre	HAB 4	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,87	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	295,94	147,87	48,00	42	42	5,72	
L15.6	Subquadre	HAB 5	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,87	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	295,94	147,87	48,00	42	42	5,72	
L15.7	Subquadre	HAB 6	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,38	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	421,88	210,87	48,00	42	42	5,72	
L15.8	Subquadre	HAB 7	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,38	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	421,88	210,87	48,00	42	42	5,72	
L15.9	Subquadre	HAB 8	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,64	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,52	484,86	242,37	48,00	42	42	5,72	
L15.10	Subquadre	HAB 9	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,64	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,52	484,86	242,37	48,00	42	42	5,72	
L15.11	Subquadre	HAB 10	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	50	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,22	1,83	2,67	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,51	493,86	246,87	48,00	42	42	5,72	
L15.12	Subquadre	HAB 11	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,64	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,52	484,86	242,37	48,00	42	42	5,72	
L15.13	Subquadre	HAB 12	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,13	1,80	2,64	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,52	484,86	242,37	48,00	42	42	5,72	
L15.14	Subquadre	HAB 13	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,38	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	421,88	210,87	48,00	42	42	5,72	
L15.15	Subquadre	HAB 14	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	3,54	1,54	2,38	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,60	421,88	210,87	48,00	42	42	5,72	
L15.16	Subquadre	HAB 15	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,95	1,28	2,12	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,71	358,90	179,37	48,00	42	42	5,72	
L15.17	Subquadre	HAB 16	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,95	1,28	2,12	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,71	358,90	179,37	48,00	42	42	5,72	
L15.18	Subquadre	HAB 17	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,87	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	295,94	147,87	48,00	42	42	5,72	
L15.19	Subquadre	HAB 18	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,87	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	295,94	147,87	48,00	42	42	5,72	
L15.20	Subquadre	HAB 19	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,09	232,99	116,37	48,00	42	42	5,72	
L15.21	Subquadre	HAB 20	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,77	0,77	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,09	232,99	116,37	48,00	42	42	5,72	
L15.22	Subquadre	HAB 21	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,49	170,09	84,87	48,00	42	42	5,72	
L15.23	Subquadre	HAB 22	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,49	170,09	84,87	48,00	42	42	5,72	
L15.24	Subquadre	HAB 23	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	22	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,86	0,81	1,65	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,05	241,98	120,87	48,00	42	42	5,72	
L15.25	Subquadre	HAB 24	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,36	1,03	1,87	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,86	295,94	147,87	48,00	42	42	5,72	
L15.26	Reserva																														
L15.27	Subquadre	HAB 25	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	29	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,45	1,06	1,90	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,83	304,93	152,37	48,00	42	42	5,72	
L15.28	Preses corrent	Maneniment	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,17	1,81	2,65	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,55	457,87	228,87	48,00	42	42	5,72	
L15.29	Preses corrent	Estar menjador	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,72	1,18	2,02	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,81	313,93	156,87	48,00	42	42	5,72	
L15.30	Preses corrent	Serveis 1	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,26	0,98	1,62	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,94	268,96	134,37	48,00	42	42	5,72	
L15.31	Preses corrent	Serveis 2	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	4,08	1,77	2,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,56	448,87	224,37	48,00	42	42	5,72	
L15.32	Preses corrent	Office	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,72	1,18	2,02	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,81	313,93	156,87	48,00	42	42	5,72	
L15.33	Preses corrent	Magatzem	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	18	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,63	0,71	1,55	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,23	206,03	102,87	48,00	42	42	5,72	
L15.34	Preses corrent	Sala descans	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	1,36	0,59	1,43	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,42	179,07	89,37	48,00	42	42	5,72	
L15.35	Preses corrent	Control Inf.	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	0,91	0,39	1,23	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,89	134,19	66,87	48,00	42	42	5,72	
L15.36	Reserva																														
L15.37	Reserva																														
L15.38	Clima	Ui	0,313	1,25	1	0,39	230	1P+N+T	0,85	2,00	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,85	0,37	1,21	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,53	475,86	237,87	48,00	32	32	3,58	
L15.39	Reserva																														
L15.40	Reserva																														
L15.41	Manobra		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,85	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,18	116,26	57,87	48,00	32	32	3,58	
L15.42	Reserva																														

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$


Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible

$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Dades Quadre	
Norm quadre	SQE-P2 (PLANTA SEGONA)
Numero linia alimentació	E15
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,5
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats		
GENCIA	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW
Potencia Força	4,10 kW	3,28 kW
Potencia Enllum	6,08 kW	3,04 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	8,50 kW	10,18 kW
Simultaneïtat	0,74	0,62
Potencia Resultant	6,32 kW	6,32 kW

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules current monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{10}{U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

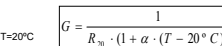
ICC = intensitat de c.c.
 c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
 m = factor de càrrega en buit (1,05)
 U0 = tensió entre fases i neutre (V)
 on: R = resistència de c.c. (mOh)
 X = reactància de c.c. (mOh)
 Ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
 L = longitud del conductor (m)
 nC = nº de conductors
 SC = secció del conductor (mm2)
 l = resistència del conductor (Oh mm2/m)

$$\rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

Ident.		Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conductor			Secció per fase (mm ²)		Composició de cablejat		Conducció Ø mín ext. (mm)		Conduc. neutre (mm)	Conduc. protect. (mm)	Icc max (kA)	Z cambiat (mΩ)	Rf afunil (mΩ/m)	Conduct. (S/Ø mm ² Adm adm)	I _{max} (A)	I _{max} Corregida (A)	Icc adm. conductor (kA)	OK si ≥ 1		
												Material	Tipo	Tensió aïll.	parcial	%parcial	%total	afunil (mm ²)	Ø32 (mm)													
E15.1	Subquadre	SQE-P2	8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x10	1,51	0,38	0,45	afunil (mm ²)	Ø32	2,5	2,5	10	2,86	88,79	88,11	48,00	75	75	14,30	SQE-P2 (PLAN)
E15.2	PRD B																														SQE-P2 (PLAN)	
E15.2	Enllumenat	Pasadís 1	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,36	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,72	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,31	824,29	412,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.3	Enllumenat	Pasadís 2	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,36	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,72	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,31	824,29	412,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.4	Enllumenat	Pasadís 3	0,5	1,8	1	0,90	230	1P+N+T	0,9	4,36	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,72	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,31	824,29	412,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.5	Enllumenat Emerg		0,5	1	1	1,0	230	1P+N+T	0,85	0,51	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,33	0,14	0,59	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,31	824,29	412,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.6	Enllumenat	Pasadís 4	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,92	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,42	608,31	304,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.7	Enllumenat	Pasadís 5	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,92	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,42	608,31	304,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.8	Enllumenat	Pasadís 6	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,92	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,42	608,31	304,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.9	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	1,0	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,54	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,42	608,31	304,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.10	Enllumenat	Escala 3	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,33	0,58	1,03	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,30	838,69	419,31	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.11	Enllumenat Emerg		0,1	1	1	1,0	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,54	afunil (mm ²)	Ø20	2,5	2,5	0,42	608,31	304,11	48,00	32	32	3,58	SQE-P2 (PLAN)	
E15.12	Enllumenat	Serveis	0,2	1,8	1	0,36	230	1P+N+T	0,9	1,74	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,10	0														

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$


Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	48,41 kW	24,21 kW
Potencia Força	14,49 kW	7,97 kW
Potencia Enllum	0,00 kW	0,00 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	73,91 kW	62,90 kW
Simultaneïtat	0,44	0,51
Potencia Resultant	32,18 kW	32,18 kW

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = n° de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
l = reactància del conductor (Oh mm²/m)

$$I = \frac{W}{U \cos \phi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W.L.2}{K_s U} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

CÀLCULS DE BAIXA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K_{s, s} \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

Llegenda de colors



Circuits Subministre Normal
Circuits Subministre Emergència
Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

$$= \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$

$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

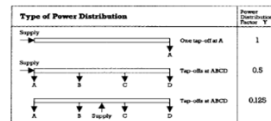
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$

a=Factor de distribuci6
I=Intensitat Mx. Carrega (A)
R=Resistencia (Ω)
X=Imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

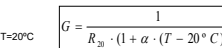
G=Conductivitat
 R20= Resistivitat a 20°C
 α=coeficient variació resistència amb T=20°C
 T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Ídem.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct			Composició de cablejat										OK si > 1									
											Material			Secció per fase (mm²)			Calçada de tensió			Conducció			Conduc. neutre (mm)		Conduc. protec. (mm)	Icc max (kA)	Z arm. (mohm)	Rf arm. (mohm)	Conduct. (Sl/emp Máx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc adm. conductor (kA)	
											Tipo	Tensió aill.	Tensió all.	parcial	%parcial	%total	Safata /Tubo	Ø mín ext. (mm)	Conduc. neutre (mm)														
E16	Subquads	SOE-P3			8,50	1	0,74	6,32	400	3P+N+T	0,85	10,73	49	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x10	1,61	0,40	0,47	safova /Tubo	Ø32	10	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)
E16.1	PRD 8							400	3P+N+T													safova /Tubo	Ø32	10	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)
E16.2	Enfilament	Pasada1	1	1	0,90	1		230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,75	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.3	Enfilament	Pasada2	1	1	0,90	1		230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,93	1,28	1,75	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.4	Enfilament	Pasada3	1	1	0,90	1		230	1P+N+T	0,9	4,35	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	3,23	1,28	1,75	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.5	Enfilament Emerg		0,1	1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,33	0,14	0,61	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	835,09	417,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.6	Enfilament	Pasada4	1	1	0,90	1	0,1	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,94	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,41	619,11	309,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.7	Enfilament Emerg		0,1	1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,94	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,41	619,11	309,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.8	Enfilament	Pasada5	1	1	0,90	1	0,1	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,94	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,41	619,11	309,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.9	Enfilament Emerg		0,1	1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,57	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,41	619,11	309,51	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.10	Enfilament	Escala3	1	1	0,90	1	0,1	230	1P+N+T	0,9	1,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,13	0,58	1,05	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.11	Enfilament Emerg		0,2	1	1	1	0,20	230	1P+N+T	0,85	0,51	26	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,23	0,14	0,23	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SOE-P3 (PLANT)	
E16.12	Enfilament	Serveis	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,74	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,30	0,48	0,95	safova /Tubo	Ø20	2,5	2,5	0,32	791,89	395,91	48,00	32	32				

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$


on: α =coeficient variació resistència amb $T=20^{\circ}\text{C}$
 T = temperatura màxima admissible

Resultats		
	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	37,24 kW	18,62 kW
Potencia Força	16,49 kW	9,07 kW
Potencia Enllum	0,00 kW	0,00 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	61,41 kW	53,73 kW
Simultaneïtat	0,45	0,52
Potencia Resultant	27,69 kW	27,69 kW

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

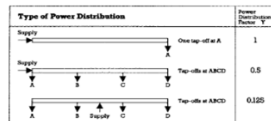
	Circuitos Subministre Normal
	Circuitos Subministre Emergência
	Circuitos Subministre SAI

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U_g}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$
$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$
$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = n° de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
l = reactància del conductor (Oh mm²/m)

Idet.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència calcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Càrrega de tensió			Conducció		Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protec. (mm²)	Icc màx (kA)	Z acumul. (mohm)	R/ acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Màx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1	
											Material	Tipus	Tensió alt.			%parcial	%total	Safata /Tub	Ø mín ext. (mm)												
L16	Subquadre SQ-P4	61,41	1	0,45	27,69	400	3P+N+T	0,85	47,02	53	Cu	RZ1-K	0,61/KV	50	3x50+5x2,5	1,53	0,38	0,83	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,59	94,28	26,75	24,39	48,00	192	192	71,50	0,01
L16.1	Reserva					400	3P+N+T																								
L16.2	Subquadre HAB 1	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	15	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,26	0,55	1,38	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,38	184,10	91,89	48,00	42	42	5,72		
L16.3	Subquadre HAB 2	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,77	0,77	1,60	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,07	238,03	118,89	48,00	42	42	5,72		
L16.4	Subquadre HAB 3	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,77	0,77	1,60	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,07	238,03	118,89	48,00	42	42	5,72		
L16.5	Subquadre HAB 4	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72		
L16.6	Subquadre HAB 5	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72	
L16.7	Subquadre HAB 6	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	3,54	1,54	2,37	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,59	426,92	213,39	48,00	42	42	5,72		
L16.8	Reserva																														
L16.9	Reserva																														
L16.10	Reserva																														
L16.11	Reserva																														
L16.12	Reserva																														
L16.13	Reserva																														
L16.14	Subquadre HAB 20	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,45	175,12	87,39	48,00	42	42	5,72		
L16.15	Subquadre HAB 7	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	42	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	3,54	1,54	2,37	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,59	426,92	213,39	48,00	42	42	5,72		
L16.16	Subquadre HAB 8	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,95	1,28	2,12	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,70	363,94	181,89	48,00	42	42	5,72		
L16.17	Subquadre HAB 9	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	35	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,95	1,28	2,12	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,70	363,94	181,89	48,00	42	42	5,72		
L16.18	Subquadre HAB 10	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72		
L16.19	Subquadre HAB 11	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72		
L16.20	Subquadre HAB 12	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,77	0,77	1,60	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,07	238,03	118,89	48,00	42	42	5,72		
L16.21	Subquadre HAB 13	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	21	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,77	0,77	1,60	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,07	238,03	118,89	48,00	42	42	5,72		
L16.22	Subquadre HAB 14	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,45	175,12	87,39	48,00	42	42	5,72		
L16.23	Subquadre HAB 15	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,45	175,12	87,39	48,00	42	42	5,72		
L16.24	Subquadre HAB 16	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	22	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,86	0,81	1,64	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,03	247,02	123,39	48,00	42	42	5,72		
L16.25	Subquadre HAB 17	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72		
L16.26	Subquadre HAB 18	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	14	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,18	0,51	1,35	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,45	175,12	87,39	48,00	42	42	5,72		
L16.27	Subquadre HAB 19	2,25	1,00	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	28	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,36	1,03	1,86	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,84	300,98	150,39	48,00	42	42	5,72		
L16.28	Presses corrent Manteniment	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	46	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,77	0,81	2,64	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,55	462,91	221,39	48,00	42	42	5,72		
L16.29	Presses corrent Estar menjador	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,72	1,18	2,01	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,79	318,96	159,39	48,00	42	42	5,72		
L16.30	Presses corrent Serveis 1	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	25	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,26	0,98	1,82	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,93	274,00	136,89	48,00	42	42	5,72		
L16.31	Presses corrent Serveis 2	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	32	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,90	1,26	2,09	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,75	336,95	169,39	48,00	42	42	5,72		
L16.32	Presses corrent Office	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	30	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	2,72	1,18	2,01	isafeta/Tu	Ø20	4	4	0,79	318,96	159,39	48,00	42	42	5,72		
L16.33	Presses corrent Magatzem	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	18	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,63	0,71	1,54	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,20	211,06	105,39	48,00	42	42	5,72		
L16.34	Presses corrent Sala descans	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	15	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	1,36	0,59	1,42	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,38	184,10	91,89	48,00	42	42	5,72		
L16.35	Presses corrent Control Inf.	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	10	Cu	RZ1-K	0,61/KV	4	3x4	0,91	0,39	1,23	isafeta/Tu	Ø20	4	4	1,82	139,21	69,39	48,00	42	42	5,72		
L16.36	Reserva																														
L16.37	Reserva																														
L16.38	Clima	UI	0,313	1,25	1	0,39	230	1P+N+T	0,85	2,00	30	Cu	RZ1-K	0,61/KV	2,5	3x2,5	0,85	0,37	1,20	isafeta/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,53	480,90	240,39	48,00	32	32	3,58	
L16.39	Reserva																														
L16.40	Reserva																														
L16.41	Manipulació	0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	5	Cu	RZ1-K	0,61/KV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,85	isafeta/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,09	121,27	60,39	48,00	32	32	3,58		
L16.42	Reserva																														

Càlculs de quadres elèctrics

$$AV = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \operatorname{sen} \varphi)$$


Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on: α =coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible

$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ \text{C}))}$$

Dades Quadre	
Norm quadre	SQE-P4 (PLANTA QUAR)
Numero linia alimentació	E17
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,5
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats		
GENCIA)	Calculada	Amb Sim.
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW
Potencia Força	4,10 kW	3,28 kW
Potencia Enllum	4,82 kW	2,41 kW
	Instal·lada	Calculada
SubTotal	7,80 kW	8,92 kW
Simultaneïtat	0,73	0,64
Potencia Resultant	5,69 kW	5,69 kW

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad \Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot s \cdot U} \cdot \frac{100}{U}$$

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

I = Intensitat del corrent (A)
 W = Potència (W)
 L = Longitud de la línia (m)
 U = Tensió del subministrament (V)
 s = Secció del cable de fase (mm²)
 K = Conductivitat (s/material)
 $\cos \varphi$ = Factor de potencia.

Fórmules per al càlcul de lcc

$$lcc = \frac{c \cdot m \cdot U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$
$$R = \rho \cdot 10^3 \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$
$$X = \lambda \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
x = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = n° de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conductor			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Càrrega de tensió			Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protecc. (mm²)	Icc màx (kA)	Z acumul. (mΩ/m)	Rf acumul. (mΩ/m)	Conduct. (S/imp Màx adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si ≥1						
											Material	Tipus	Tensió aïll.			parcial	%parcial	%total											Safata Tub	Ø mín ext. (mm)				
E16	Subquadre	SGE-P4			7,90	1	0,73	5,69	400	230	3P+N+T	0,85	9,66	53	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,57	0,39	0,46	saferatub	Ø32	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)
E16.1	PRD 8								400	230	3P+N+T	0,85	9,66	53	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	10	5x10	1,57	0,39	0,46	saferatub	Ø32	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)
E16.2	Enluminat	Paspassid 1	0,3	1,8	1	0,54	230	1P+N+T	0,9	2,61	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,76	0,77	1,23	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.3	Enluminat	Paspassid 2	0,3	1,8	1	0,54	230	1P+N+T	0,9	2,61	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,76	0,77	1,23	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.4	Enluminat	Paspassid 3	0,3	1,8	1	0,54	230	1P+N+T	0,9	2,61	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,76	0,77	1,23	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.5	Enluminat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	45	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,33	0,14	0,60	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,30	849,49	424,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.6	Enluminat	Paspassid 4	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,93	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,40	633,51	316,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.7	Enluminat	Paspassid 5	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,93	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,40	633,51	316,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.8	Enluminat	Paspassid 6	0,5	1	1	0,50	230	1P+N+T	0,9	2,42	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,09	0,47	0,93	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,40	633,51	316,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.9	Enluminat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,55	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,40	633,51	316,71	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.10	Enluminat	Escala 3	0,4	1	1	0,40	230	1P+N+T	0,9	1,93	46	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,33	0,58	1,04	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,29	863,88	431,91	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.11	Enluminat Emerg		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	30	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,22	0,09	0,55	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,29	863,88	431,91	48,00	32	32	3,58	SGE-P4 (PLAN)			
E16.12	Enluminat	Serveis	0,1	1,8	1	0,18	230	1P+N+T	0,9	0,87	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,55	0,24	0,70	saferatub	Ø20	2,5	2,5	0,31	806,29	403,11	48,00	32						

REF : 220063
PROYECTO : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAZAMIENTO : BARCELONA

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Càlculs de quadres elèctrics

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-CL (Planta Coberta Climatització)
Numero línia alimentació	L22
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,55
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potència Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potència Força	169,37 kW	93,15 kW	
Potència Enllum	0,00 kW	0,00 kW	
SubTotal	135,86 kW	169,37 kW	
Simultaneïtat	0,69	0,55	
Potència Resultant	93,15 kW	93,15 kW	

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot U^2} \cdot \frac{100}{U}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

Fórmules per al càlcul de lcc

$$I_{cc} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (s/materia)
cos φ = Factor de potència.

on:

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$
$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.màx.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ro = resistivitat del conductor (Oh mm2/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm2)
l = reactància del conductor (Oh mm2/m)

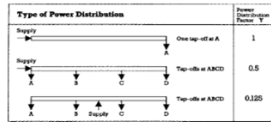
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
on:
R=Resistència (Ω)
X=imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
on:
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.		Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció (S/temp Max adm)	Conduc. neutre (mm)	Conduc. protec. (mm)	Icc max (kA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp Max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1			
											Material	Tipo			Tensió ali.	parcial	%parcial												%total		
L22	Subquadre	SQ-CL	136	1	0,69	93	400	3P+N+T	0,85	158,19	87	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	150	3x150+150+95	2,81	0,70	0,70	iafafa/Tu	-	95	150	13,20	19,20	15,75	48,00	399	399	214,50	0,01
L22.1	PRD 8						400	3P+N+T																							
L22.2	PM7 10						400	3P+N+T																							
L22.3	Enllumenat	Coberta	0,25	1,8	1	0,45	230	1P+N+T	0,9	2,17		Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,00	0,00	0,70	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	7,60	33,36	15,75	48,00	32	32	3,58	
L22.4	Reserva																														
L22.5	Reserva																														
L22.6	Clima	UE-04	19	1,25	1	23,75	400	3P+N+T	0,85	40,33	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	1,93	0,48	1,19	iafafa/Tu	Ø32	16	16	5,61	45,23	43,87	48,00	100	100	22,88	
L22.7	Clima	UE-01	28	1,25	1	35,00	400	3P+N+T	0,85	59,43	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	25	5x25	1,82	0,46	1,16	iafafa/Tu	Ø40	25	25	7,14	35,49	33,75	48,00	127	127	35,75	
L22.8	Clima	UE-02	18	1,25	1	22,50	400	3P+N+T	0,85	38,21	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	1,83	0,46	1,16	iafafa/Tu	Ø32	16	16	5,61	45,23	43,87	48,00	100	100	22,88	
L22.9	Clima	UE-06	6	1,25	1	7,50	400	3P+N+T	0,85	12,74	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	2,44	0,51	1,31	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,97	128,72	128,25	48,00	42	42	5,72	
L22.10	Clima	UE-07	3,51	1,25	1	4,39	230	1P+N+T	0,85	22,44	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	4,24	1,84	2,55	iafafa/Tu	Ø25	6	6	1,13	223,76	111,75	48,00	54	54	8,58	
L22.11	Clima	UE-08	2,81	1,25	1	3,51	230	1P+N+T	0,85	17,97	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	3,39	1,48	2,18	iafafa/Tu	Ø25	6	6	1,13	223,76	111,75	48,00	54	54	8,58	
L22.12	Clima	UE-08	2,81	1,25	1	3,51	230	1P+N+T	0,85	17,97	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	3,39	1,48	2,18	iafafa/Tu	Ø25	6	6	1,13	223,76	111,75	48,00	54	54	8,58	
L22.13	Clima	UE-03	17	1,25	1	21,25	400	3P+N+T	0,85	36,09	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	2,63	0,66	1,36	iafafa/Tu	Ø32	16	16	4,26	59,52	58,50	48,00	100	100	22,88	
L22.14	Clima	UE-05	15	1,25	1	18,75	400	3P+N+T	0,85	31,84	38	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	16	5x16	2,32	0,58	1,28	iafafa/Tu	Ø32	16	16	4,26	59,52	58,50	48,00	100	100	22,88	
L22.15	Reserva																														
L22.16	Climatitzador	CL-01	7	1,25	1	8,75	400	3P+N+T	0,85	14,86	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	3,65	0,91	1,61	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,58	160,12	159,75	48,00	42	42	5,72	
L22.17	Climatitzador	CL-02	8,8	1,25	1	11,00	400	3P+N+T	0,85	18,68	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	5x4	4,58	1,15	1,85	iafafa/Tu	Ø20	4	4	1,58	160,12	159,75	48,00	42	42	5,72	
L22.18	Climatitzador	CL-03	1,5	1,25	1	1,88	230	1P+N+T	0,85	9,59	32	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	4	3x4	2,72	1,18	1,88	iafafa/Tu	Ø20	4	4	0,79	319,68	159,75	48,00	42	42	5,72	
L22.19	Reserva																														
L22.20	Alimentació	Caldera	0,25	1	1	0,25	230	1P+N+T	0,85	1,28	20	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,36	0,16	0,86	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,79	319,68	159,75	48,00	32	32	3,58	
L22.21	Ventilació	EX-01	0,29	1,25	1	0,36	230	1P+N+T	0,85	1,85	20	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,53	0,23	0,93	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,79	319,68	159,75	48,00	32	32	3,58	
L22.22	Ventilació	EX-02	0,412	1,25	1	0,52	230	1P+N+T	0,85	2,63	42	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,57	0,68	1,38	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,40	636,39	318,15	48,00	32	32	3,58	
L22.23	Reserva																														
L22.24	Bomba	B-01 Solar 1	0,64	1,25	1	0,80	230	1P+N+T	0,85	4,09	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,45	0,63	1,33	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,65	195,75	48,00	32	32	3,58	
L22.25	Bomba	B-01 Solar 2	0,64	1,25	1	0,80	230	1P+N+T	0,85	4,09	25	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	1,45	0,63	1,33	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,65	391,65	195,75	48,00	32	32	3,58	
L22.26	Bomba	B-02 Retorn ACS	0,03	1,25	1	0,04	230	1P+N+T	0,85	0,19	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,04	0,02	0,72	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,02	247,74	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.27	Bomba	B-03 Prim ACS 1	0,07	1,25	1	0,09	230	1P+N+T	0,85	0,45	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,10	0,04	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,02	247,74	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.28	Bomba	B-03 Prim ACS 2	0,07	1,25	1	0,09	230	1P+N+T	0,85	0,45	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,10	0,04	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,02	247,74	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.29	Bomba	B-04.1	0,33	1,25	1	0,42	400	3P+N+T	0,85	0,71	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,13	0,03	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.30	Bomba	B-04.2	0,33	1,25	1	0,42	400	3P+N+T	0,85	0,71	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,13	0,03	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.31	Bomba	B-05.1	0,33	1,25	1	0,42	400	3P+N+T	0,85	0,71	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,13	0,03	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.32	Bomba	B-05.2	0,33	1,25	1	0,42	400	3P+N+T	0,85	0,71	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,13	0,03	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.33	Bomba	B-06.1	0,17	1,25	1	0,21	400	3P+N+T	0,85	0,36	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,07	0,02	0,72	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.34	Bomba	B-06.2	0,17	1,25	1	0,21	400	3P+N+T	0,85	0,36	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,07	0,02	0,72	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,04	124,23	123,75	48,00	32	32	3,58	
L22.35	Reserva																														
L22.36	Alimentació	Control	2	1	1	2,00	400	3P+N+T	0,85	3,40	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	5x2,5	0,42	0,10	0,81	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	2,87	88,43	87,75	48,00	32	32	3,58	
L22.37	Manobra		0,1	1	1	0,10	230	1P+N+T	0,85	0,51	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	0,07	0,03	0,74	iafafa/Tu	Ø20	2,5	2,5	1,44	175,84	87,75	48,00	32	32	3,58	
L22.38	Reserva																														
L22.39	Reserva																														

REF : 220063
PROJECTE : RESIDENCIA VERGE DE LA SALUT
EMPLAÇAMENT : BARCELONA

Dades Quadre	
Nom quadre	SQ-HT (Habitació)
Numero linia alimentació	H
Parametres	
Simultaneïtat Principals	1
Simultaneïtat Força	0,8
Simultaneïtat Enllumenat	0,6
AV (%) Màxim	
Il·luminació :	3,0 %
Força :	5,0 %

Resultats			
	Calculada	Amb Sim.	
Potencia Principals	0,00 kW	0,00 kW	
Potencia Força	2,13 kW	1,70 kW	
Potencia Enllum	0,27 kW	0,16 kW	
SubTotal	2,25 kW	2,40 kW	
Simultaneïtat	0,83	0,78	
Potencia Resultant	1,86 kW	1,86 kW	

Fórmules corrent trifàsica

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Fórmules corrent monofàsica

$$I = \frac{W}{U \cdot \cos \varphi}$$
$$\Delta V(\%) = \frac{W \cdot L \cdot 2}{K \cdot S \cdot U^2}$$

Llegenda de colors

	Circuits Subministre Normal
	Circuits Subministre Emergència
	Circuits Subministre SAI

CÀLCULS DE BADA TENSIO

Càlculs de quadres elèctrics

Fórmules per al càlcul de ICC

$$I_{CC} = \frac{c \cdot m \cdot U}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

I = Intensitat del corrent (A)
W = Potència (W)
L = Longitud de la línia (m)
U = Tensió del subministrament (V)
s = Secció del cable de fase (mm²)
K = Conductivitat (smaterial)
cos φ = Factor de potència.

$$R = \rho \cdot 10^{-3} \cdot \frac{L}{n_c \cdot S_c}$$
$$X = \lambda \cdot \frac{L}{n_c}$$

ICC = intensitat de c.c.
c = factor de tensió (1,05 en c.c.max.)
m = factor de càrrega en buit (1,05)
U0 = tensió entre fases i neutre (V)
R = resistència de c.c. (mOh)
X = reactància de c.c. (mOh)
ρ = resistivitat del conductor (Oh mm²/m)
L = longitud del conductor (m)
nC = nº de conductors
SC = secció del conductor (mm²)
λ = reactància del conductor (Oh mm²/m)

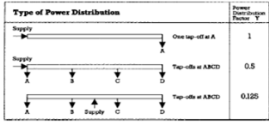
Fórmula Caiguda de Tensió Canal Electrificada

$$\Delta V = a \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

a=Factor de distribució
I=Intensitat Màx. Carrega (A)
R=Resistència (Ω)
X=imp. inductiva (Ω)
L=Longitud de línia (m)

Fórmula Conductivitat Canal Electrificada

G=Conductivitat
R20= Resistivitat a 20°C
α=coeficient variació resistència amb T=20°C
T= temperatura màxima admissible



$$G = \frac{1}{R_{20} \cdot (1 + \alpha \cdot (T - 20^\circ C))}$$

Ident.	Descripció	Potència (kW)	Coef. Receptor	Coef. Simult.	Potència càlcul (kW)	Tensió (V)	Polaritat Línia	Factor de Potència	Intens. (A)	Long. (m)	Caract. conduct.			Secció per fase (mm²)	Composició de cablejat	Caiguda de tensió			Conducció		Conduc. neutre (mm²)	Conduc. protec. (mm²)	Icc max (KA)	Z acumul. (mohm)	Rf acumul. (mohm)	Conduct. (S/temp max adm)	Imax (A)	Imax Corregida (A)	Icc admis. conductor (kA)	OK si >1
											Material	Tipo	Tensió all.			parcial	%parcial	%total	Salida /Tub	Ø min ext. (mm)										
H	Subquadre SQ-HT	2,25	1	0,83	1,86	230	1P+N+T	0,85	9,52	10	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	6	3x6	0,56	0,24	0,70	iafaia/Tu	Ø25	6	6	3,55	71,46	35,31	48,00	54	54	8,58	0,01
H.1	PRD 8					230	1P+N+T																							
H.2	Enllumenat	0,15	1,8	1	0,27	230	1P+N+T	0,9	1,30	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	1,5	3x1,5	0,49	0,21	0,91	iafaia/Tu	Ø16	1,5	1,5	0,59	430,75	215,31	48,00	23	23	2,15	
H.3	Preses corrent	2	1	1	2,00	230	1P+N+T	0,85	10,23	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	2,5	3x2,5	2,17	0,95	1,64	iafaia/Tu	Ø20	2,5	2,5	0,88	286,63	143,31	48,00	32	32	3,58	
H.4	Clima	0,1	1,25	1	0,13	230	1P+N+T	0,85	0,64	15	Cu	RZ1-K	0,6/1kV	1,5	3x1,5	0,23	0,10	0,79	iafaia/Tu	Ø16	1,5	1,5	0,59	430,75	215,31	48,00	23	23	2,15	
H.5	Reserva																													
H.6	Reserva																													

SC
SC
SC
SC
SC
SC

CÀLCULS DE BAIXA TENSIÓ

Xarxa de Terres

REF: 220063
 PROJECTE: Residència Verge de la Salut
 EMPLAÇAMENT: Barcelona

Tensió de xarxa terres màxima permesa:
 Interruptors diferencials seleccionats:

24 V
 0,3 A

La resistència de terra haurà de ser menor que U/I:

80 Ohm

Tipus de terra (Taula 4 de la ITC-BT-18):

500 Ohm·m

Piques de coure de 2 m i 14 mm de diàmetre:
 Metres lineals de coure nu de 35 mm²:

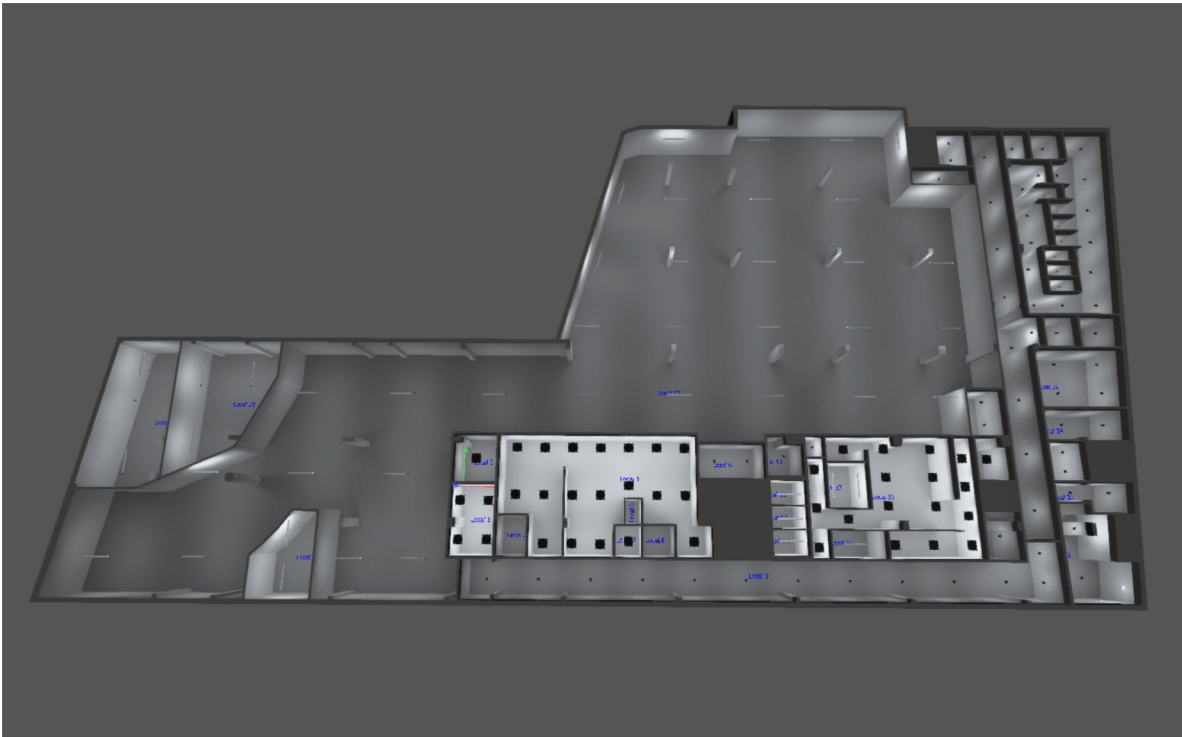
6 piques
 168 m

$$R = e \cdot \frac{L_1}{L_1 + \frac{L_2}{2}}$$

R = Resistència de terra (Ohm).
 e = Resistivitat del terreny (Ohm x mts).
 L1= Longitud de les piques.
 L2= Longitud del cable.

R = 5,21 Ohm

per seguretat prendrem valor de R menor de 10 Ohm



Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona)

Análisis del sistema de alumbrado de S1.

Objeto

158_0002263305_v1

FM: 0,90

Contenido

Portada 1

Contenido 2

Contactos 4

Descripción 5

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona)

P1

Imágenes 6

Lista de luminarias 8

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona) - P1

P1

Lista de locales / Escena de luz 1 11

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 17

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona)

PB

Imágenes 20

Lista de luminarias 23

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona) - PB

PB

Lista de locales / Escena de luz 1 26

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 42

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona)

PS

Imágenes 47

Lista de luminarias 49

Residencia Carrer Verge de la Salut (Barcelona) - PS

PS

Lista de locales / Escena de luz 1 53

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 68

Contactos



Lighting Designer
Alex Igualador

ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. Meridiana, 354, 14A
08027 Barcelona, Spain

T +34 91 902 25 05
alex.igualador@zumtobelgroup

Account Manager
David Pérez

ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. Meridiana, 354, 14A
08027 Barcelona, Spain

T +34 608 76 39 18
david.perez@zumtobelgroup.c



Descripción

Estudio de iluminación según especificaciones luminotécnicas reguladas por la normativa UNE 12464.1 - Norma Europea sobre Iluminación para Interiores, acorde con los estándares mínimos (iluminancia media E / uniformidad luminosa g1 - Emín/E).

Medición de resultados:

- Áreas de circulación: a nivel de suelo.
- Resto de salas: altura efectiva de plano útil de la actividad, considerada por defecto a 0,80m.

Se ha empleado la cantidad más reducida posible de luminarias que optimiza el equilibrio entre los valores umbral de ambos parámetros: se evita la generación de sombras por excesiva interdistancia entre luminarias, lo que garantiza una correcta uniformidad luminosa mediante iluminancia media próxima al mínimo establecido.

Lighting Designer

Alex Igualador

ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. Meridiana, 354, 14A
08027 Barcelona, Spain

T +34 91 902 25 05

alex.igualador@zumtobelgroup

Account Manager

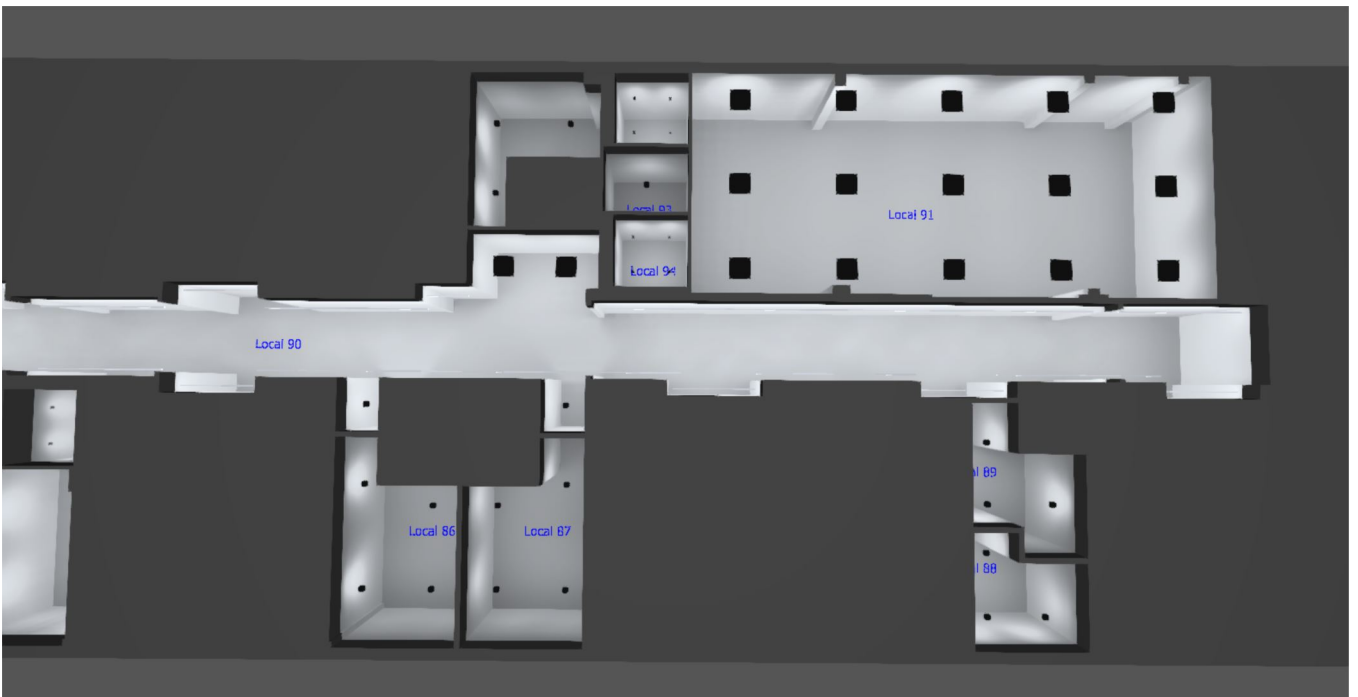
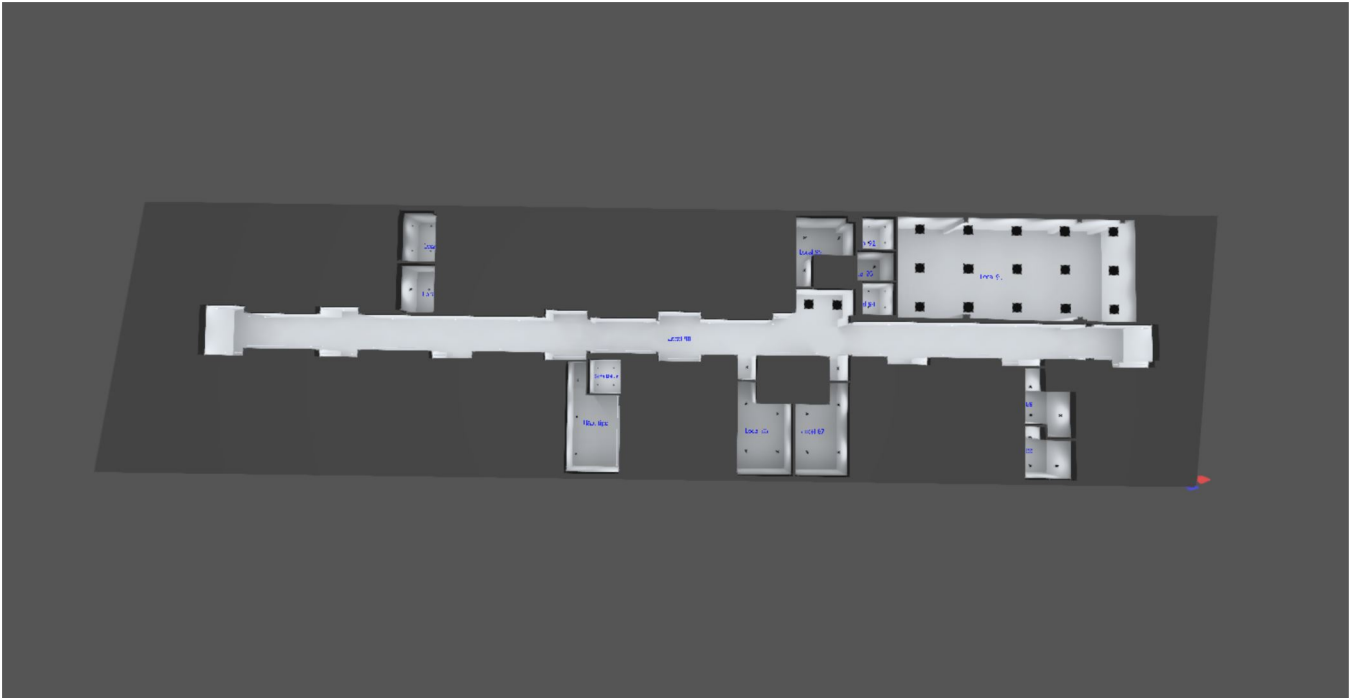
David Pérez

ZG Lighting Iberia, S.L.
Av. Meridiana, 354, 14A
08027 Barcelona, Spain

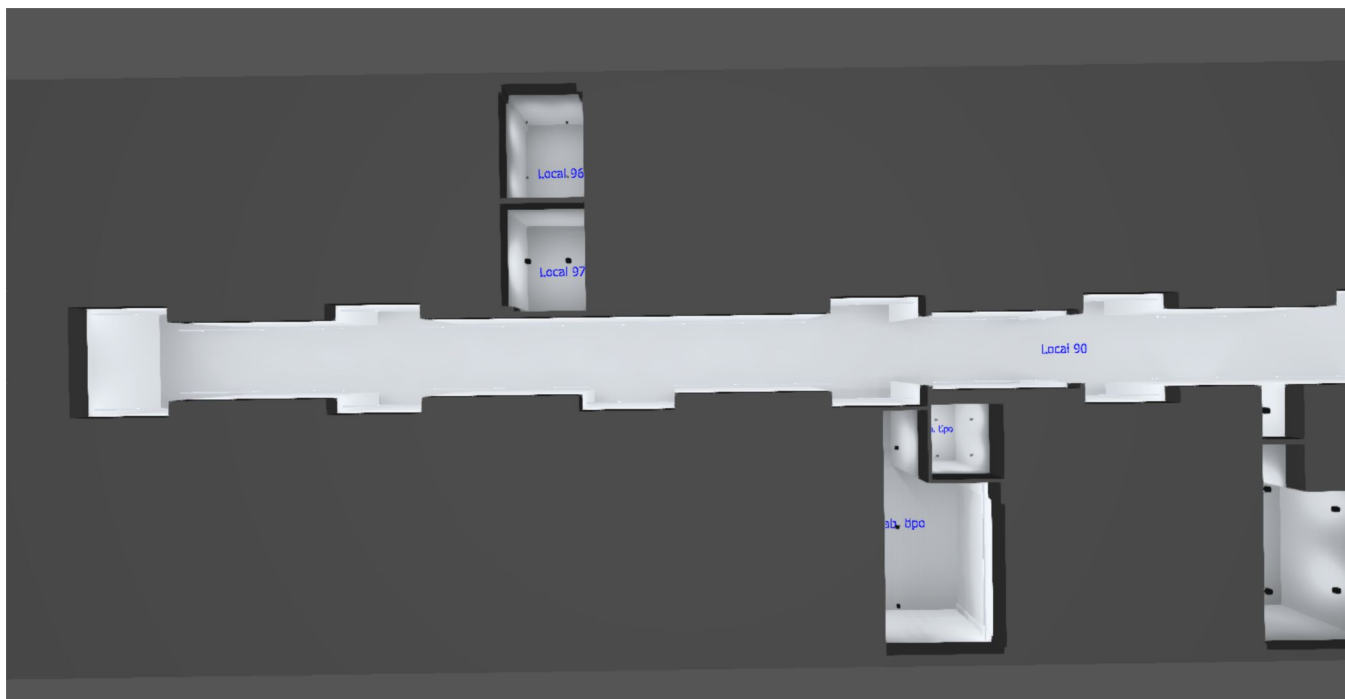
T +34 608 76 39 18

david.perez@zumtobelgroup.c

Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

 Φ_{total}

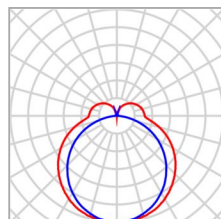
346152 lm

 P_{total}

2914.0 W

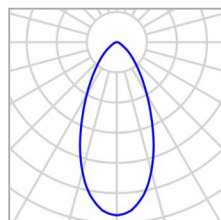
Rendimiento lumínico

118.8 lm/W

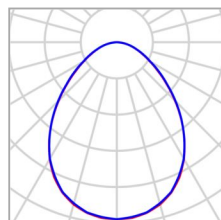


Uni.	98	P	18.3 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2196 lm
Nº de artículo	96630769	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2160 lm
Nombre del artículo	EQUAMINI L1180 LED2100-840 [STD]	η	98.34 %
Lámpara	1x LED 18 W	Rendimiento lumínico	118.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias

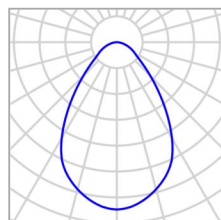


Uni.	16	P	9.4 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	950 lm
Nº de artículo	96631506	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	950 lm
Nombre del artículo	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 9 W	Rendimiento lumínico	101.1 lm/W
		CCT	3000 K
		CRI	80

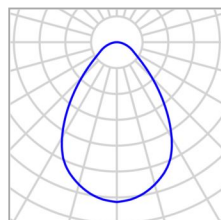


Uni.	17	P	34.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4100 lm
Nº de artículo	96634488	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4099 lm
Nombre del artículo	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	η	99.97 %
Lámpara	1x LED 34 W	Rendimiento lumínico	120.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias



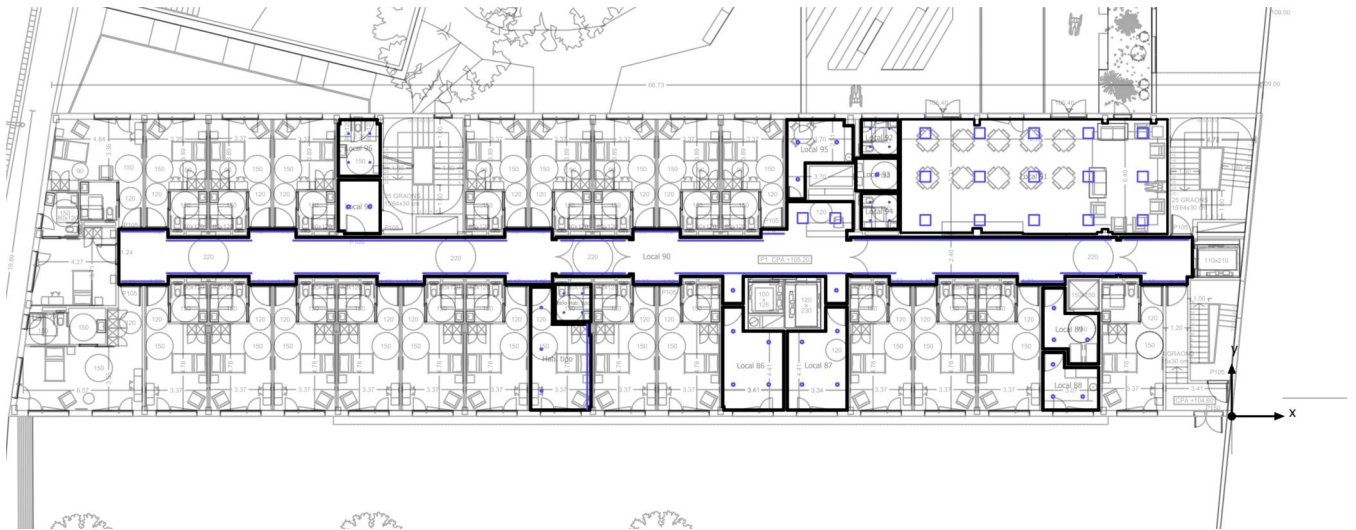
Uni.	3	P	13.4 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1511 lm
Nº de artículo	96634887	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1511 lm
Nombre del artículo	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 13 W	Rendimiento lumínico	112.8 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80



Uni.	22	P	16.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2048 lm
Nº de artículo	96634889	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2048 lm
Nombre del artículo	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 16 W	Rendimiento lumínico	128.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Baño Hab. tipo

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 4.25 m ²	Potencia específica de conexión 8.84 W/m ² = 1.56 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 568 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Hab. tipo

P_{total} 113.4 W	A_{Local} 18.64 m ²	Potencia específica de conexión 6.08 W/m ² = 1.55 W/m ² /100 lx (Local) 7.71 W/m ² = 1.96 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 393 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96630769	EQUAMINI L1180 LED2100-840 [STD]	18.3 W	2160 lm
3	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	13.4 W	1511 lm

Local 86

P_{total} 64.0 W	A_{Local} 16.59 m ²	Potencia específica de conexión 3.86 W/m ² = 1.12 W/m ² /100 lx (Local) 4.89 W/m ² = 1.42 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 344 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 87

P_{total} 64.0 W	A_{Local} 16.36 m ²	Potencia específica de conexión 3.91 W/m ² = 1.13 W/m ² /100 lx (Local) 4.97 W/m ² = 1.43 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 348 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 88

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 8.51 m ²	Potencia específica de conexión 5.64 W/m ² = 1.28 W/m ² /100 lx (Local) 7.83 W/m ² = 1.78 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 439 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 89

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 9.51 m ²	Potencia específica de conexión 5.05 W/m ² = 1.27 W/m ² /100 lx (Local) 7.14 W/m ² = 1.79 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 398 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 90

P_{total} 1820.2 W	A_{Local} 156.20 m ²	Potencia específica de conexión 11.65 W/m ² = 2.12 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 549 lx
--------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
94	Thorn Lighting	96630769	EQUAMINI L1180 LED2100-840 [STD]	18.3 W	2160 lm
2	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 91

P_{total} 510.0 W	A_{Local} 92.27 m ²	Potencia específica de conexión 5.53 W/m ² = 1.09 W/m ² /100 lx (Local) 6.11 W/m ² = 1.20 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 509 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
15	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 92

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 4.25 m ²	Potencia específica de conexión 8.85 W/m ² = 1.80 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 491 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 93

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.43 m ²	Potencia específica de conexión 3.61 W/m ² = 1.44 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 251 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 94

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 4.25 m ²	Potencia específica de conexión 8.84 W/m ² = 1.81 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 489 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 95

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 10.96 m ²	Potencia específica de conexión 4.38 W/m ² = 1.37 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 320 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

P1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 96

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 7.41 m ²	Potencia específica de conexión 5.07 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 364 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

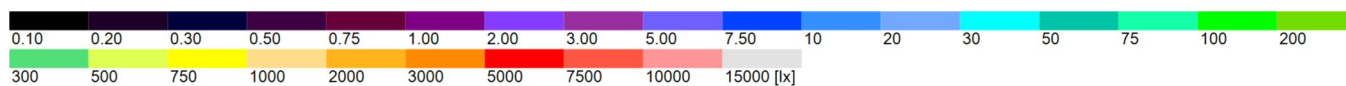
Local 97

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 7.05 m ²	Potencia específica de conexión 4.54 W/m ² = 1.19 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 380 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

P1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



P1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

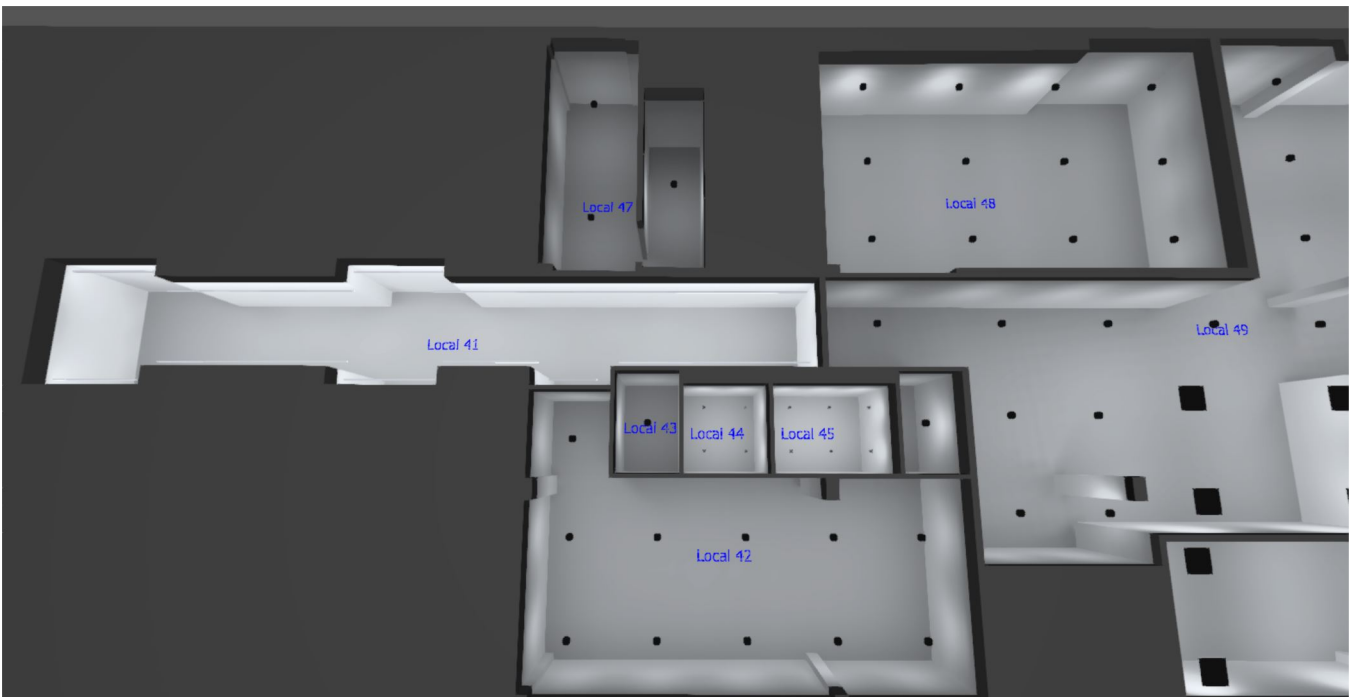
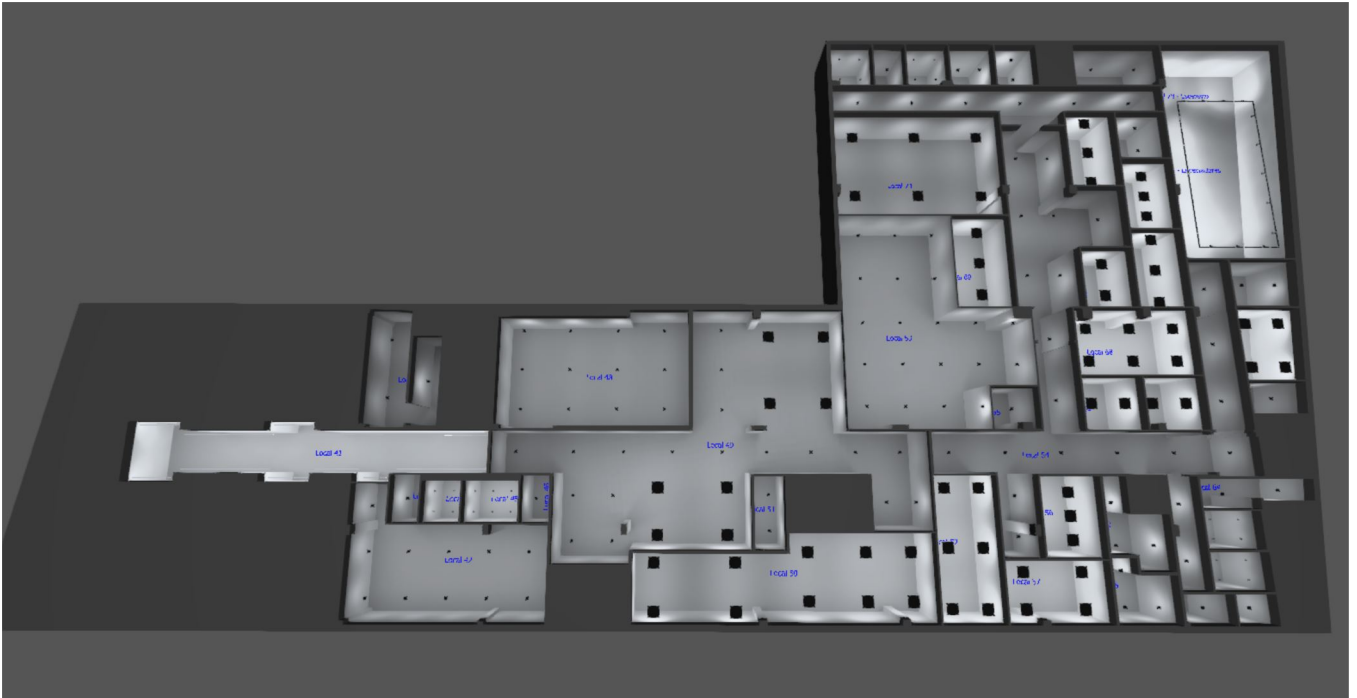
Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 86) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	344 lx (≥ 300 lx) ✓	186 lx	435 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP84
Plano útil (Local 87) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	348 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	444 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP85
Plano útil (Local 91) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	509 lx (≥ 500 lx) ✓	342 lx	597 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.57	WP86
Plano útil (Local 94) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	489 lx (≥ 200 lx) ✓	292 lx	613 lx	0.60 (≥ 0.40) ✓	0.48	WP87
Plano útil (Local 93) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	251 lx (≥ 200 lx) ✓	133 lx	360 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP88
Plano útil (Local 92) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	491 lx (≥ 200 lx) ✓	292 lx	617 lx	0.59 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP89
Plano útil (Local 95) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	320 lx (≥ 200 lx) ✓	151 lx	436 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP90
Plano útil (Local 89) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	398 lx (≥ 300 lx) ✓	174 lx	505 lx	0.44 (≥ 0.40) ✓	0.34	WP92
Plano útil (Local 88) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	439 lx (≥ 200 lx) ✓	185 lx	534 lx	0.42 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP93
Plano útil (Local 90) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	549 lx (≥ 100 lx) ✓	317 lx	701 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.45	WP94
Plano útil (Hab. tipo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	393 lx (≥ 300 lx) ✓	202 lx	510 lx	0.51 (≥ 0.70) ✗	0.40	WP96

P1 (Escena de luz 1)

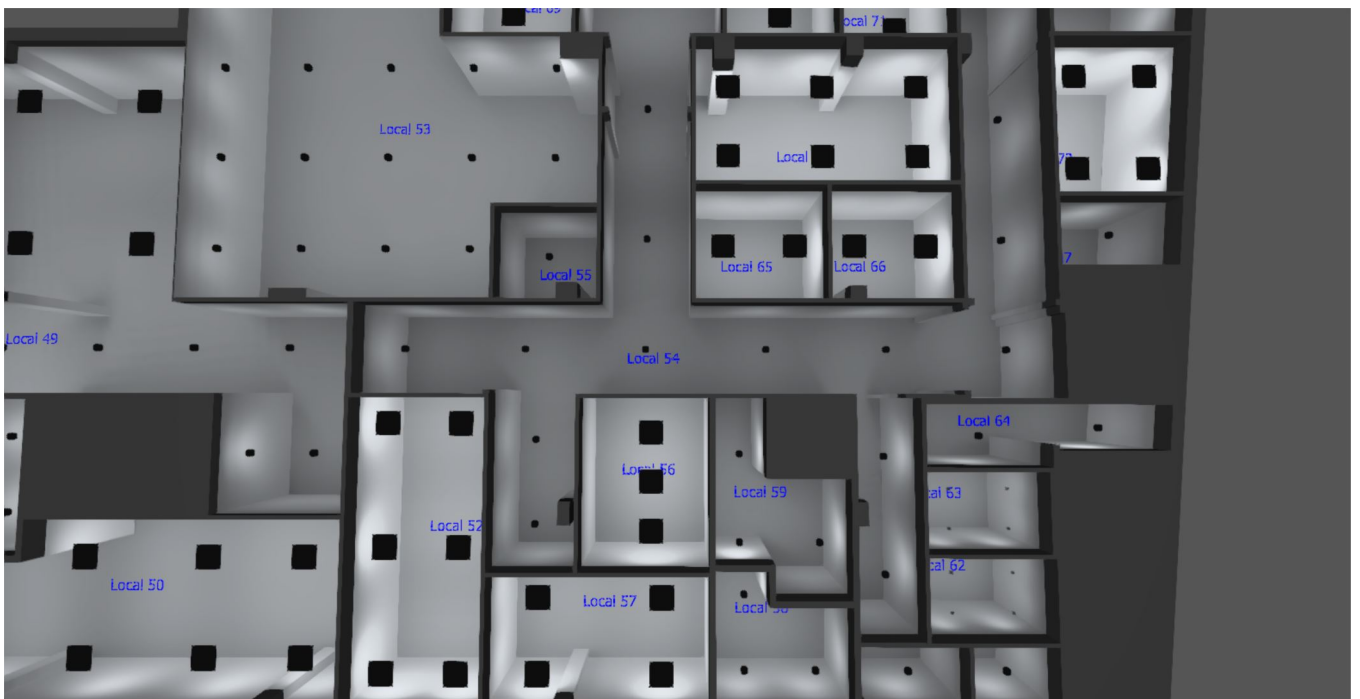
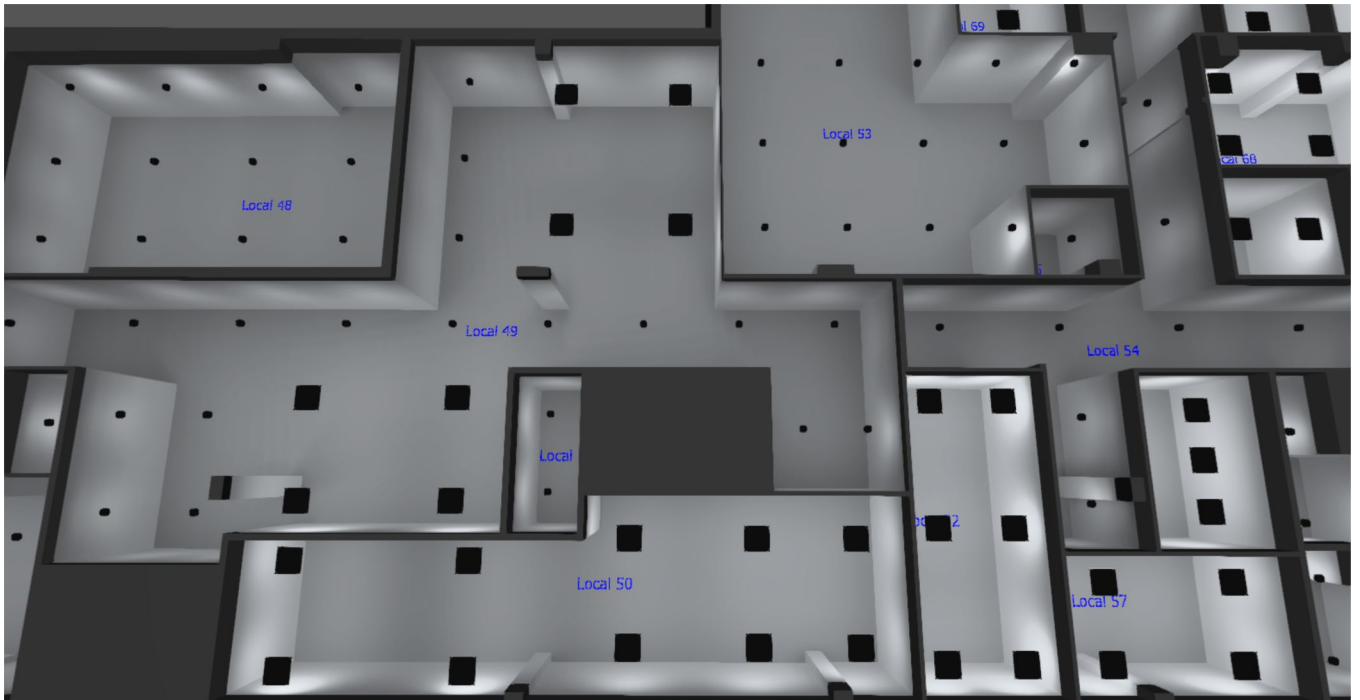
Objetos de cálculo

Plano útil (Baño Hab. tipo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	568 lx (≥ 200 lx) ✓	289 lx	699 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP97
Plano útil (Local 96) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	364 lx (≥ 200 lx) ✓	154 lx	505 lx	0.42 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP98
Plano útil (Local 97) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	380 lx (≥ 200 lx) ✓	154 lx	654 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.24	WP99

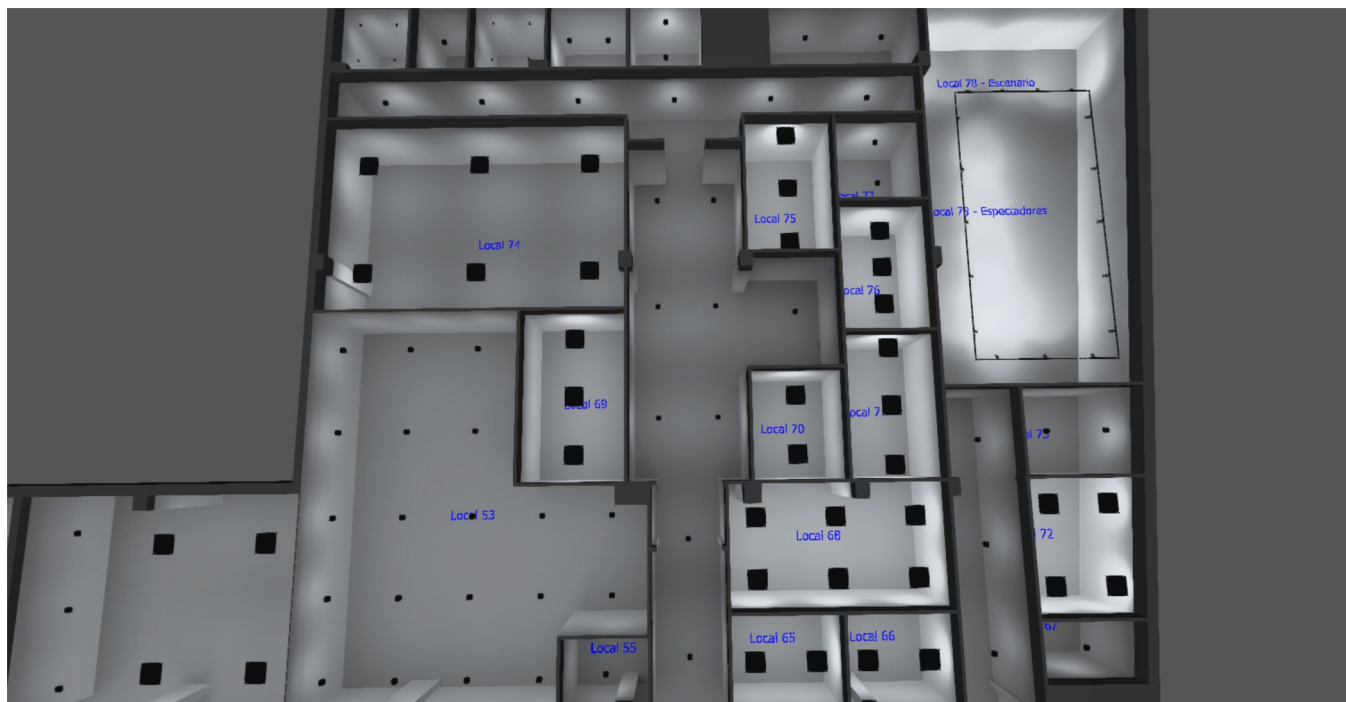
Imágenes



Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

 Φ_{total}

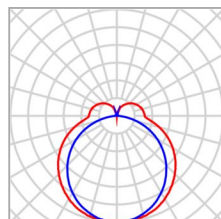
671507 lm

 P_{total}

5656.7 W

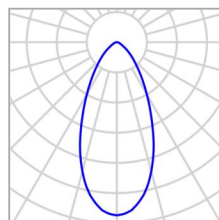
Rendimiento lumínico

118.7 lm/W

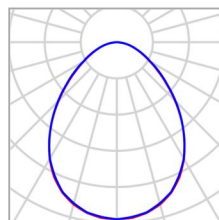


Uni.	31	P	18.3 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2196 lm
Nº de artículo	96630769	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2160 lm
Nombre del artículo	EQUAMINI L1180 LED2100-840 [STD]	η	98.34 %
Lámpara	1x LED 18 W	Rendimiento lumínico	118.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias

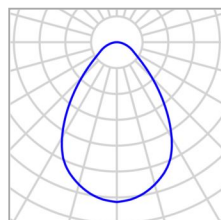


Uni.	26	P	9.4 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	950 lm
Nº de artículo	96631506	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	950 lm
Nombre del artículo	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 9 W	Rendimiento lumínico	101.1 lm/W
		CCT	3000 K
		CRI	80

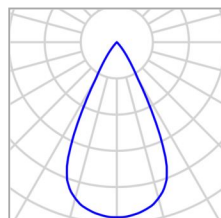


Uni.	65	P	34.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4100 lm
Nº de artículo	96634488	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4099 lm
Nombre del artículo	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	η	99.97 %
Lámpara	1x LED 34 W	Rendimiento lumínico	120.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias



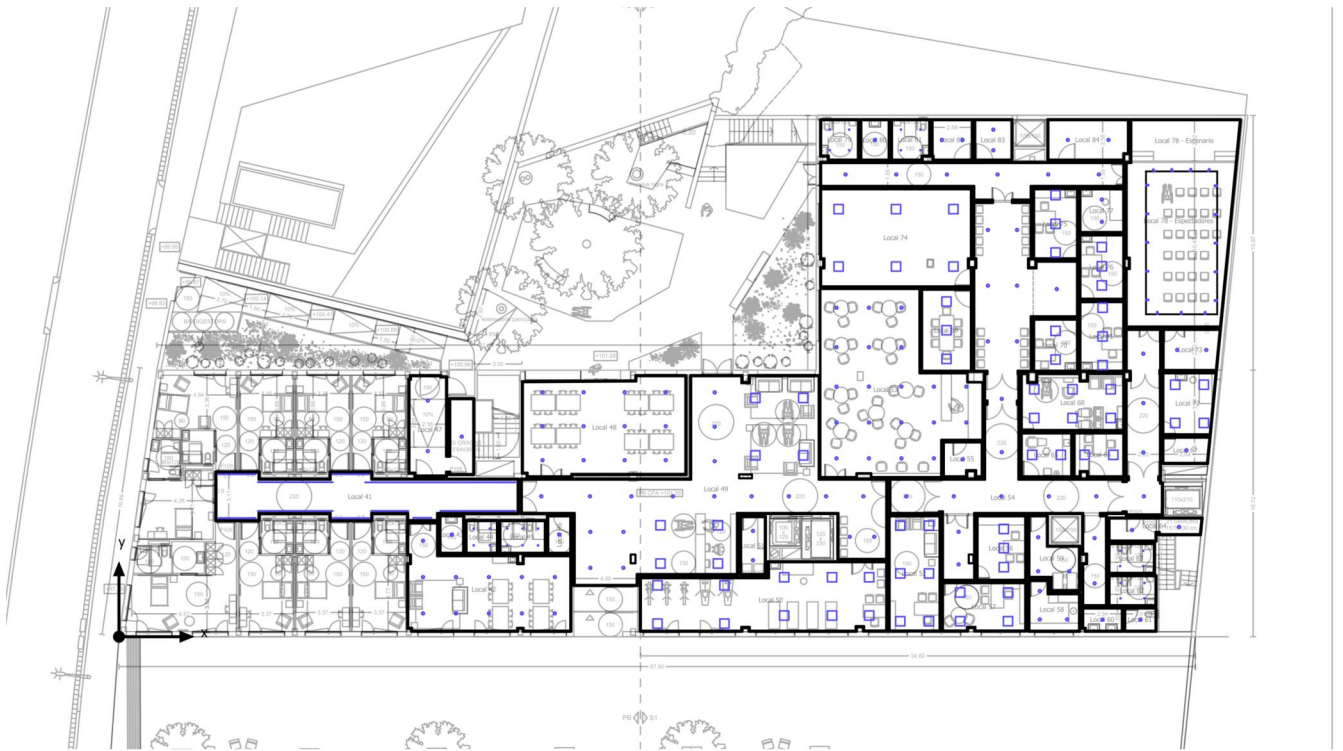
Uni.	119	P	16.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2048 lm
Nº de artículo	96634889	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2048 lm
Nombre del artículo	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 16 W	Rendimiento lumínico	128.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80



Uni.	17	P	43.0 W
Fabricante	ZUMTOBEL	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4100 lm
Nº de artículo	60715856	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4100 lm
Nombre del artículo	V2 M 4300-840 SWI 3VVC VFL BK BK [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED_VIV2_4100_840 43W	Rendimiento lumínico	95.3 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales



PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 41

P_{total} 567.3 W	A_{Local} 47.56 m ²	Potencia específica de conexión 11.93 W/m ² = 2.26 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 527 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
31	Thorn Lighting	96630769	EQUAMINI L1180 LED2100-840 [STD]	18.3 W	2160 lm

Local 42

P_{total} 176.0 W	A_{Local} 52.81 m ²	Potencia específica de conexión 3.33 W/m ² = 0.91 W/m ² /100 lx (Local) 3.84 W/m ² = 1.05 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 365 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
11	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 43

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.68 m ²	Potencia específica de conexión 4.34 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 271 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 44

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 4.25 m ²	Potencia específica de conexión 8.84 W/m ² = 1.75 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 507 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 45

P_{total} 56.4 W	A_{Local} 6.09 m ²	Potencia específica de conexión 9.27 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 579 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 46

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.60 m ²	Potencia específica de conexión 4.44 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 278 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 47

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 22.78 m ²	Potencia específica de conexión 2.11 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Local) 2.26 W/m ² = 1.49 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 152 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 48

P_{total} 192.0 W	A_{Local} 62.20 m ²	Potencia específica de conexión 3.09 W/m ² = 0.90 W/m ² /100 lx (Local) 3.45 W/m ² = 1.01 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 343 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
12	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 49

P_{total} 560.0 W	A_{Local} 154.10 m ²	Potencia específica de conexión 3.63 W/m ² = 0.96 W/m ² /100 lx (Local) 4.04 W/m ² = 1.07 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 377 lx
-------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
8	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm
18	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 50

P_{total} 340.0 W	A_{Local} 59.99 m ²	Potencia específica de conexión 5.67 W/m ² = 1.32 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 429 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
10	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 51

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 5.89 m ²	Potencia específica de conexión 5.43 W/m ² = 1.48 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 367 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 52

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 23.62 m ²	Potencia específica de conexión 8.64 W/m ² = 1.32 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 655 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 53

P_{total} 320.0 W	A_{Local} 92.58 m ²	Potencia específica de conexión 3.46 W/m ² = 0.98 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 353 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
20	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 54

P_{total} 448.0 W	A_{Local} 172.16 m ²	Potencia específica de conexión 2.60 W/m ² = 1.25 W/m ² /100 lx (Local) 3.08 W/m ² = 1.48 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 207 lx
-------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
28	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 55

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 5.37 m ²	Potencia específica de conexión 2.98 W/m ² = 1.29 W/m ² /100 lx (Local) 3.08 W/m ² = 1.34 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 231 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 56

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 12.69 m ²	Potencia específica de conexión 8.04 W/m ² = 1.04 W/m ² /100 lx (Local) 13.27 W/m ² = 1.71 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 774 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 57

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 16.15 m ²	Potencia específica de conexión 8.42 W/m ² = 1.34 W/m ² /100 lx (Local) 8.50 W/m ² = 1.35 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 629 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 58

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 8.76 m ²	Potencia específica de conexión 5.48 W/m ² = 1.28 W/m ² /100 lx (Local) 7.57 W/m ² = 1.76 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 430 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 59

P_{total} 48.0 W	A_{Local} 10.26 m ²	Potencia específica de conexión 4.68 W/m ² = 1.31 W/m ² /100 lx (Local) 6.63 W/m ² = 1.86 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 357 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 60

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.78 m ²	Potencia específica de conexión 4.23 W/m ² = 1.59 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 266 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 61

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.02 m ²	Potencia específica de conexión 5.29 W/m ² = 1.74 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 304 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 62

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 5.79 m ²	Potencia específica de conexión 6.50 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 407 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 63

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 5.58 m ²	Potencia específica de conexión 6.74 W/m ² = 1.62 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 417 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 64

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 7.55 m ²	Potencia específica de conexión 4.24 W/m ² = 2.25 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 188 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 65

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 9.01 m ²	Potencia específica de conexión 7.55 W/m ² = 1.30 W/m ² /100 lx (Local) 10.06 W/m ² = 1.74 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 578 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 66

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 8.74 m ²	Potencia específica de conexión 7.78 W/m ² = 1.33 W/m ² /100 lx (Local) 10.68 W/m ² = 1.82 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 585 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 67

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.95 m ²	Potencia específica de conexión 3.23 W/m ² = 1.39 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 232 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 68

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 22.96 m ²	Potencia específica de conexión 8.88 W/m ² = 1.19 W/m ² /100 lx (Local) 10.96 W/m ² = 1.46 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 748 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 69

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 16.47 m ²	Potencia específica de conexión 6.19 W/m ² = 1.08 W/m ² /100 lx (Local) 8.64 W/m ² = 1.50 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 576 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 70

P_{total} 68.0 W	A_{Local} 9.29 m ²	Potencia específica de conexión 7.32 W/m ² = 1.31 W/m ² /100 lx (Local) 9.01 W/m ² = 1.61 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 561 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 71

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 12.37 m ²	Potencia específica de conexión 8.24 W/m ² = 1.29 W/m ² /100 lx (Local) 10.57 W/m ² = 1.65 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 641 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 72

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 12.62 m ²	Potencia específica de conexión 10.78 W/m ² = 1.43 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 752 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 73

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 9.23 m ²	Potencia específica de conexión 3.47 W/m ² = 1.19 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 291 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 74

P_{total} 204.0 W	A_{Local} 58.73 m ²	Potencia específica de conexión 3.47 W/m ² = 1.04 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 334 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
6	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 75

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 12.46 m ²	Potencia específica de conexión 8.19 W/m ² = 1.28 W/m ² /100 lx (Local) 10.50 W/m ² = 1.64 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 639 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 76

P_{total} 102.0 W	A_{Local} 11.45 m ²	Potencia específica de conexión 8.91 W/m ² = 1.13 W/m ² /100 lx (Local) 13.28 W/m ² = 1.68 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 790 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 77

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 7.83 m ²	Potencia específica de conexión 4.09 W/m ² = 1.23 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 333 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 78 - Espectadores

P_{total} 731.0 W	A_{Local} 85.12 m ²	Potencia específica de conexión 8.59 W/m ² = 1.08 W/m ² /100 lx (Local) 11.89 W/m ² = 1.49 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 798 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
17	ZUMTOBEL	60715856	V2 M 4300-840 SWI 3VVC VFL BK BK [STD]	43.0 W	4100 lm

Local 79

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 6.13 m ²	Potencia específica de conexión 6.13 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 383 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 80

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.72 m ²	Potencia específica de conexión 3.39 W/m ² = 1.40 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 242 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 81

P_{total} 37.6 W	A_{Local} 6.20 m ²	Potencia específica de conexión 6.07 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 379 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm

Local 82

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 6.63 m ²	Potencia específica de conexión 4.83 W/m ² = 1.30 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 371 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 83

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 6.17 m ²	Potencia específica de conexión 5.19 W/m ² = 1.21 W/m ² /100 lx (Local) 7.37 W/m ² = 1.72 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 428 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

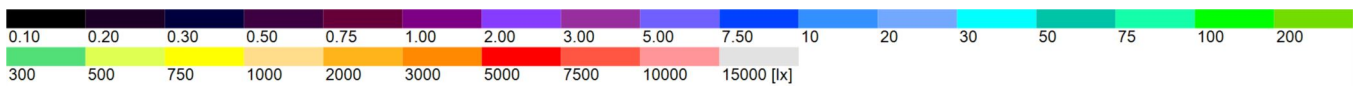
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 84

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 13.07 m ²	Potencia específica de conexión 2.45 W/m ² = 1.10 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 222 lx
-----------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 42) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	365 lx (≥ 300 lx) ✓	170 lx	456 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP41
Plano útil (Local 43) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	271 lx (≥ 200 lx) ✓	155 lx	371 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.42	WP42
Plano útil (Local 44) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	507 lx (≥ 200 lx) ✓	293 lx	629 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP43
Plano útil (Local 45) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	579 lx (≥ 200 lx) ✓	312 lx	734 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP44
Plano útil (Local 46) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	278 lx (≥ 200 lx) ✓	160 lx	376 lx	0.58 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP45
Plano útil (Local 47) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	152 lx (≥ 100 lx) ✓	72.3 lx	201 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP46
Plano útil (Local 48) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	343 lx (≥ 300 lx) ✓	179 lx	450 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP47
Plano útil (Local 49) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	377 lx (≥ 300 lx) ✓	155 lx	581 lx	0.41 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP48
Plano útil (Local 50) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	429 lx (≥ 300 lx) ✓	260 lx	569 lx	0.61 (≥ 0.40) ✓	0.46	WP49
Plano útil (Local 51) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	367 lx (≥ 200 lx) ✓	229 lx	447 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP50
Plano útil (Local 52) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	655 lx (≥ 500 lx) ✓	449 lx	816 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP51

PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (Local 53) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	353 lx (≥ 300 lx) ✓	163 lx	435 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP52
Plano útil (Local 54) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.150 m	207 lx (≥ 100 lx) ✓	92.2 lx	306 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP53
Plano útil (Local 55) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	231 lx (≥ 200 lx) ✓	111 lx	353 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP54
Plano útil (Local 56) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	774 lx (≥ 500 lx) ✓	476 lx	1033 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.46	WP55
Plano útil (Local 57) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	629 lx (≥ 500 lx) ✓	419 lx	781 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP56
Plano útil (Local 58) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	430 lx (≥ 200 lx) ✓	186 lx	516 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP57
Plano útil (Local 59) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	357 lx (≥ 300 lx) ✓	169 lx	465 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.36	WP58
Plano útil (Local 60) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	266 lx (≥ 200 lx) ✓	149 lx	369 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP59
Plano útil (Local 61) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	304 lx (≥ 200 lx) ✓	199 lx	388 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.51	WP60
Plano útil (Local 62) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	407 lx (≥ 200 lx) ✓	202 lx	533 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP61
Plano útil (Local 63) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	417 lx (≥ 200 lx) ✓	215 lx	545 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.39	WP62
Plano útil (Local 64) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	188 lx (≥ 100 lx) ✓	119 lx	226 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP63

PB (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

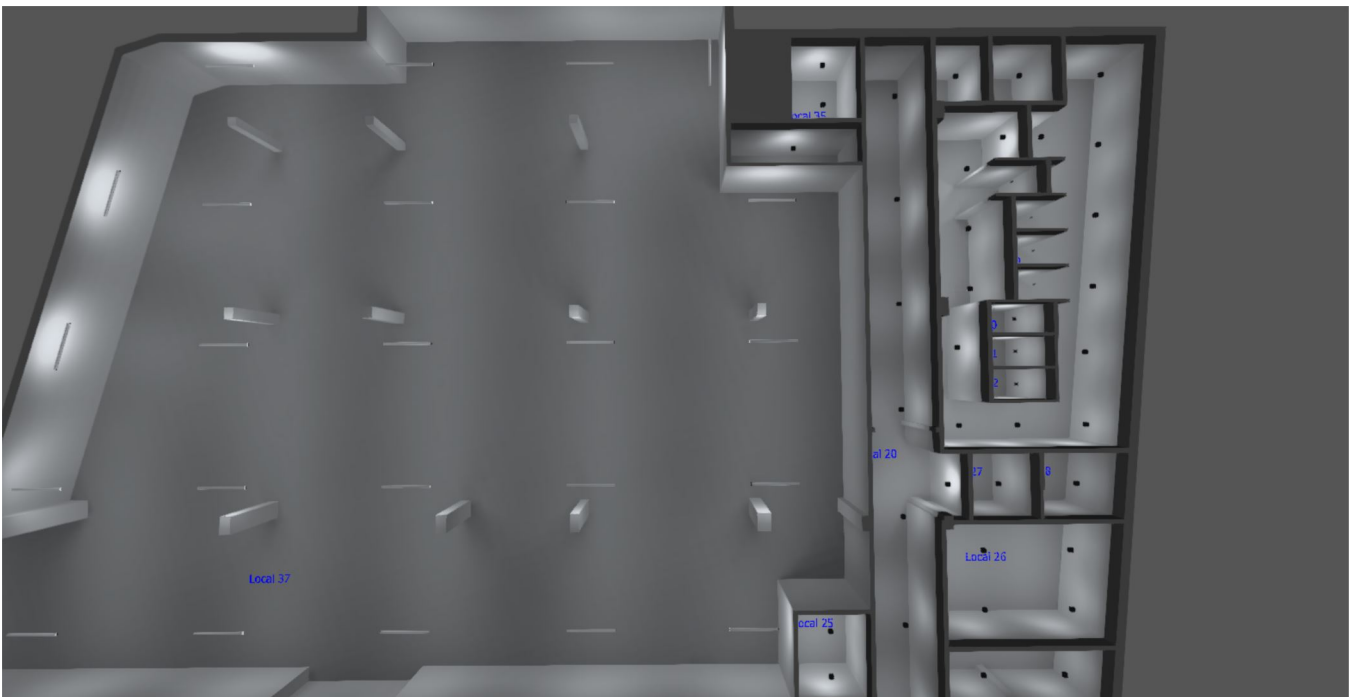
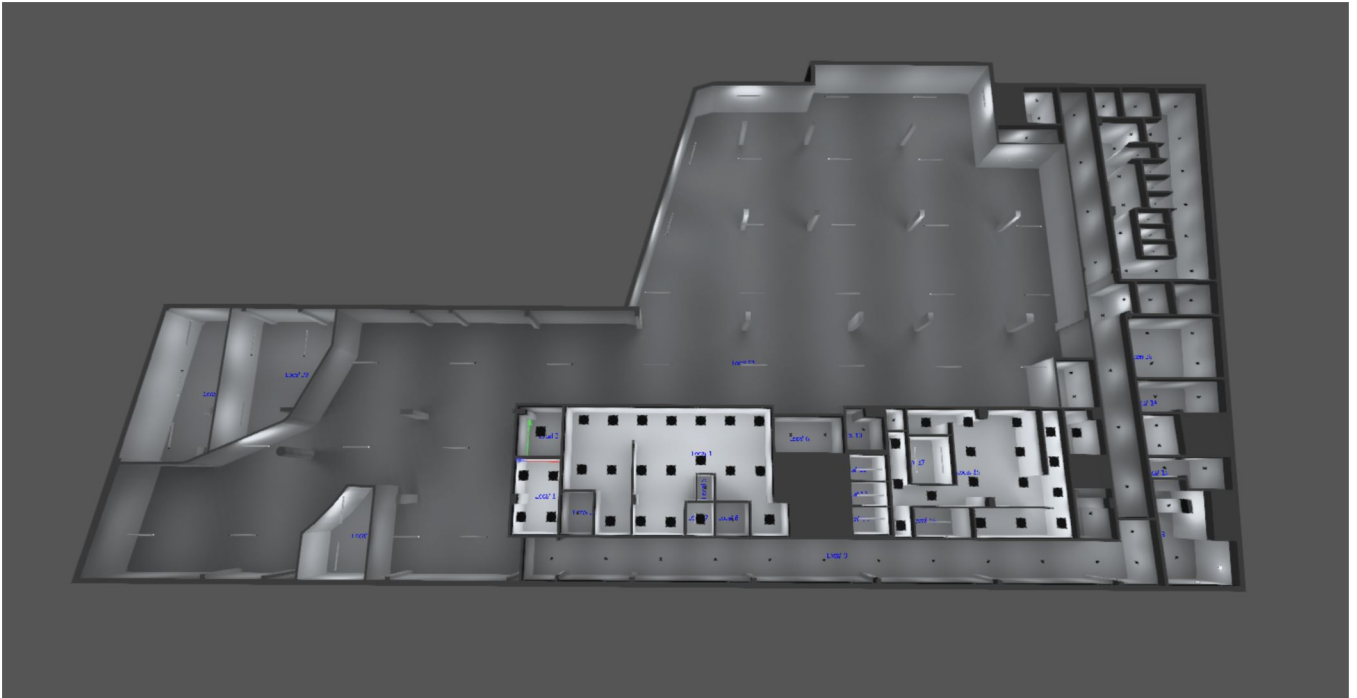
Plano útil (Local 65) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	578 lx (≥ 500 lx) ✓	382 lx	727 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP64
Plano útil (Local 66) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	585 lx (≥ 500 lx) ✓	386 lx	725 lx	0.66 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP65
Plano útil (Local 67) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 200 lx) ✓	110 lx	358 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.31	WP66
Plano útil (Local 68) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	748 lx (≥ 500 lx) ✓	506 lx	872 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.58	WP67
Plano útil (Local 69) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	576 lx (≥ 500 lx) ✓	356 lx	757 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.47	WP68
Plano útil (Local 70) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.150 m	561 lx (≥ 500 lx) ✓	354 lx	719 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.49	WP69
Plano útil (Local 71) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	641 lx (≥ 500 lx) ✓	419 lx	802 lx	0.65 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP70
Plano útil (Local 72) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	752 lx (≥ 500 lx) ✓	532 lx	870 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.61	WP71
Plano útil (Local 73) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	291 lx (≥ 200 lx) ✓	135 lx	413 lx	0.46 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP72
Plano útil (Local 78 - Espectadores) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	798 lx (≥ 300 lx) ✓	100 lx	2629 lx	0.13 (≥ 0.10) ✓	0.038	WP73
Plano útil (Local 75) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	639 lx (≥ 500 lx) ✓	434 lx	800 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.54	WP74
Plano útil (Local 76) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	790 lx (≥ 500 lx) ✓	482 lx	1045 lx	0.61 (≥ 0.60) ✓	0.46	WP75

PB (Escena de luz 1)

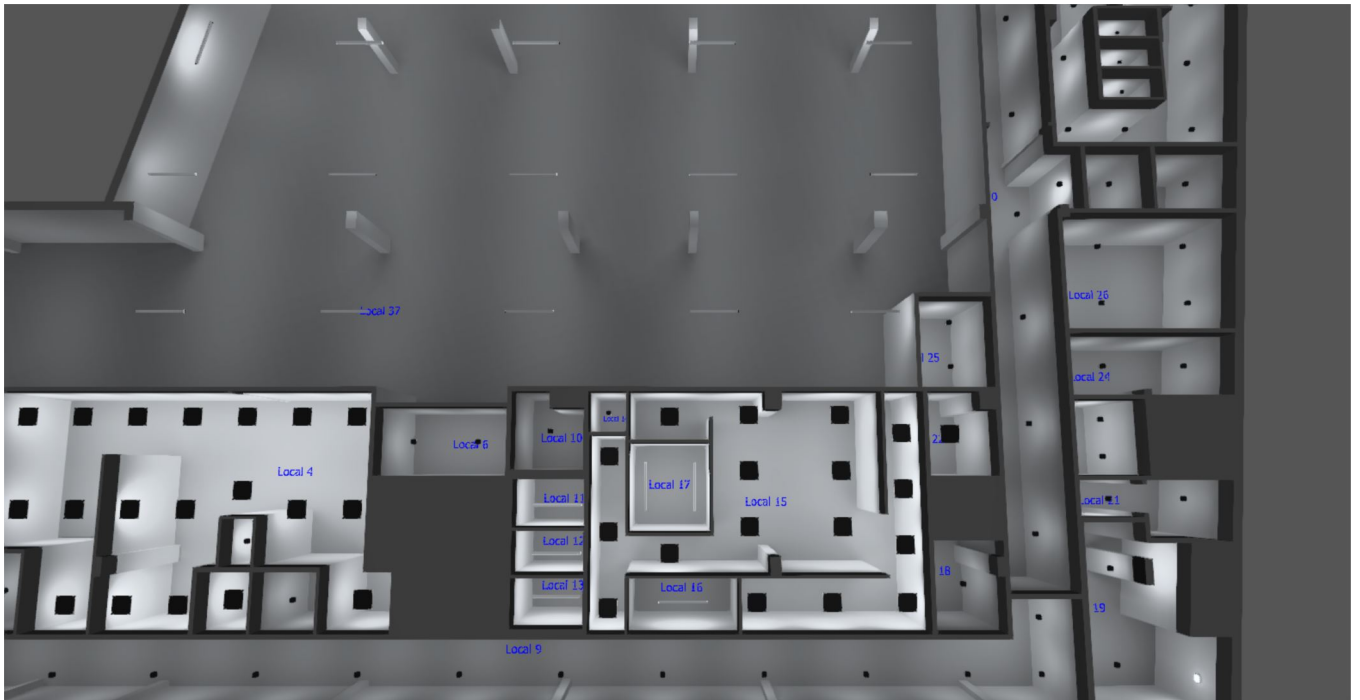
Objetos de cálculo

Plano útil (Local 77) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	333 lx (≥ 200 lx) ✓	164 lx	509 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP76
Plano útil (Local 74) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	334 lx (≥ 300 lx) ✓	188 lx	567 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.33	WP77
Plano útil (Local 79) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	383 lx (≥ 200 lx) ✓	205 lx	464 lx	0.54 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP78
Plano útil (Local 80) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	242 lx (≥ 200 lx) ✓	121 lx	356 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.34	WP79
Plano útil (Local 81) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	379 lx (≥ 200 lx) ✓	198 lx	461 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.43	WP80
Plano útil (Local 82) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	371 lx (≥ 200 lx) ✓	190 lx	547 lx	0.51 (≥ 0.40) ✓	0.35	WP81
Plano útil (Local 83) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	428 lx (≥ 300 lx) ✓	287 lx	552 lx	0.67 (≥ 0.60) ✓	0.52	WP82
Plano útil (Local 84) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	222 lx (≥ 200 lx) ✓	86.0 lx	359 lx	0.39 (≥ 0.40) ✗	0.24	WP83
Plano útil (Local 41) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	527 lx (≥ 100 lx) ✓	299 lx	635 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.47	WP91
Plano útil (Local 78 - Escenario) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.300 m, Zona marginal: 0.200 m	791 lx (≥ 300 lx) ✓	243 lx	2005 lx	0.31 (≥ 0.00) ✓	0.12	WP95

Imágenes



Imágenes



Lista de luminarias

 Φ_{total}

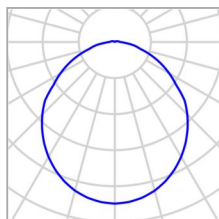
531321 lm

 P_{total}

4161.7 W

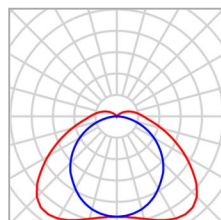
Rendimiento lumínico

127.7 lm/W

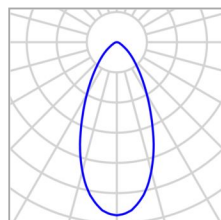


Uni.	3	P	16.3 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1950 lm
Nº de artículo	96629367	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1950 lm
Nombre del artículo	KAT RD 2000-840 HF [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 16 W	Rendimiento lumínico	119.6 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias

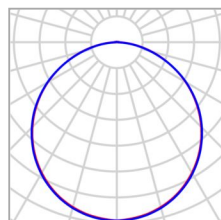


Uni.	48	P	33.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4520 lm
Nº de artículo	96630971	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4520 lm
Nombre del artículo	AQP PRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	η	99.99 %
Lámpara	1x LED 33 W	Rendimiento lumínico	137.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

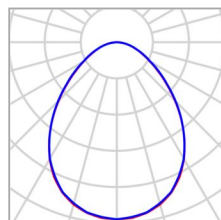


Uni.	4	P	9.4 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	950 lm
Nº de artículo	96631506	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	950 lm
Nombre del artículo	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 9 W	Rendimiento lumínico	101.1 lm/W
		CCT	3000 K
		CRI	80

Lista de luminarias

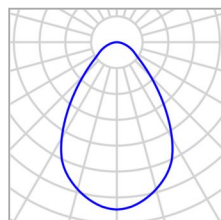


Uni.	17	P	33.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	3800 lm
Nº de artículo	96633218	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	3799 lm
Nombre del artículo	BETA 2 LED3800-840 HFIX OP IP65 Q600 [STD]	η	99.97 %
Lámpara	1x LED 33 W	Rendimiento lumínico	115.1 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

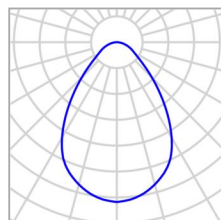


Uni.	25	P	34.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	4100 lm
Nº de artículo	96634488	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	4099 lm
Nombre del artículo	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	η	99.97 %
Lámpara	1x LED 34 W	Rendimiento lumínico	120.5 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

Lista de luminarias



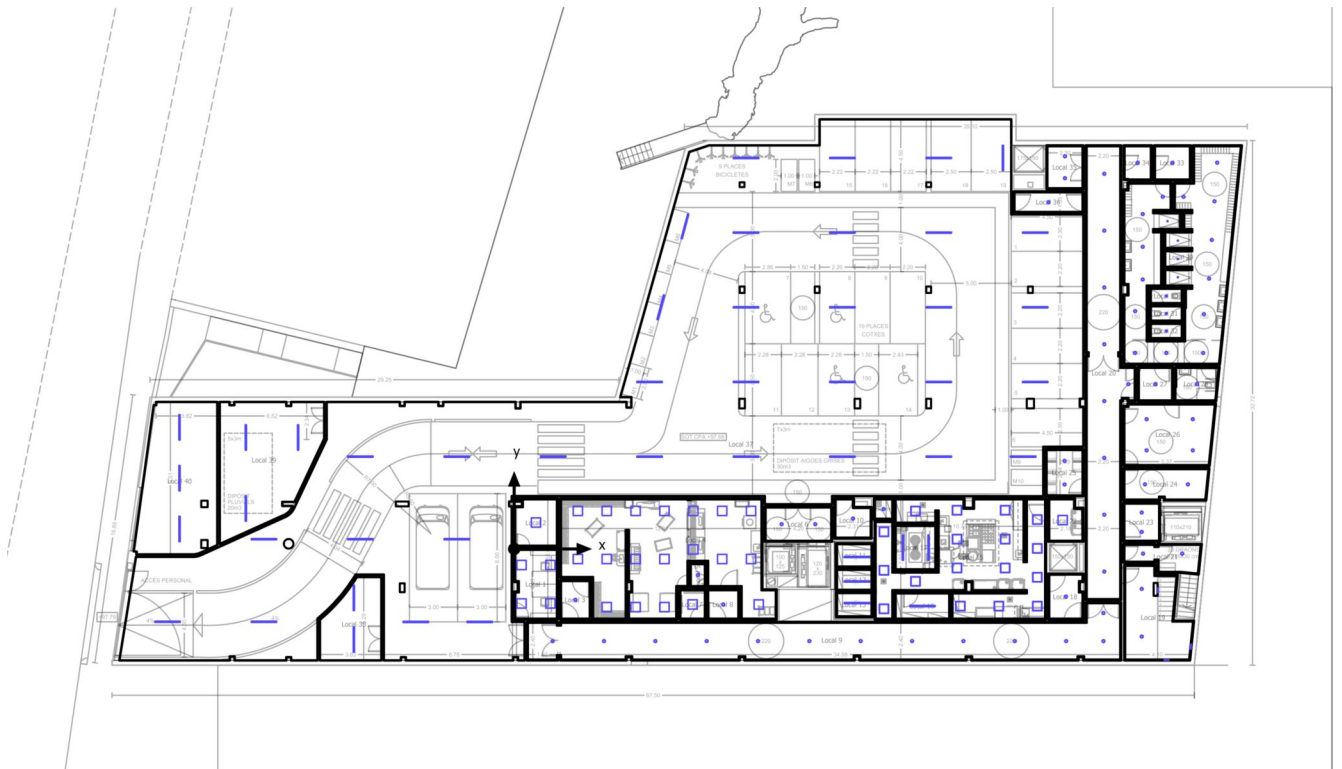
Uni.	3	P	13.4 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	1511 lm
Nº de artículo	96634887	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	1511 lm
Nombre del artículo	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 13 W	Rendimiento lumínico	112.8 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80



Uni.	65	P	16.0 W
Fabricante	Thorn Lighting	$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2048 lm
Nº de artículo	96634889	$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2048 lm
Nombre del artículo	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	η	100.00 %
Lámpara	1x LED 16 W	Rendimiento lumínico	128.0 lm/W
		CCT	4000 K
		CRI	80

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales



PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 1

P_{total} 136.0 W	A_{Local} 11.81 m ²	Potencia específica de conexión 11.51 W/m ² = 1.52 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 759 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 2

P_{total} 34.0 W	A_{Local} 8.00 m ²	Potencia específica de conexión 4.25 W/m ² = 1.32 W/m ² /100 lx (Local) 4.32 W/m ² = 1.34 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 322 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 3

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.66 m ²	Potencia específica de conexión 3.44 W/m ² = 2.01 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 171 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 4

P_{total} 612.0 W	A_{Local} 81.03 m ²	Potencia específica de conexión 7.55 W/m ² = 1.11 W/m ² /100 lx (Local) 8.87 W/m ² = 1.30 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 680 lx
------------------------	-------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
18	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 5

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 1.46 m ²	Potencia específica de conexión 10.98 W/m ² = 2.79 W/m ² /100 lx (Local)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 394 lx
-----------------------	------------------------------------	--	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 6

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 9.17 m ²	Potencia específica de conexión 3.49 W/m ² = 1.11 W/m ² /100 lx (Local) 4.72 W/m ² = 1.51 W/m ² /100 lx (Plano útil)	$\bar{E}_{perpendicular}$ (Plano útil) 314 lx
-----------------------	------------------------------------	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 7

P_{total} 34.0 W	A_{Local} 3.07 m ²	Potencia específica de conexión 11.06 W/m ² = 2.11 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 523 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 8

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.74 m ²	Potencia específica de conexión 4.28 W/m ² = 2.36 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 182 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 9

P_{total} 208.0 W	A_{Local} 91.26 m ²	Potencia específica de conexión 2.28 W/m ² = 1.25 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 182 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
13	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 10

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 5.17 m ²	Potencia específica de conexión 3.10 W/m ² = 1.95 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 159 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 11

P_{total} 33.0 W	A_{Local} 3.39 m ²	Potencia específica de conexión 9.73 W/m ² = 2.57 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 378 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 12

P_{total} 33.0 W	A_{Local} 3.05 m ²	Potencia específica de conexión 10.82 W/m ² = 2.82 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 383 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 13

P_{total} 33.0 W	A_{Local} 3.50 m ²	Potencia específica de conexión 9.42 W/m ² = 2.49 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 379 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 14

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 1.58 m ²	Potencia específica de conexión 10.15 W/m ² = 2.62 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 388 lx
------------------------------------	---	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 15

P_{total} 561.0 W	A_{Local} 62.50 m ²	Potencia específica de conexión 8.98 W/m ² = 1.60 W/m ² /100 lx (Local) 11.65 W/m ² = 2.07 W/m ² /100 lx (Plano útil)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 563 lx
-------------------------------------	--	--	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
17	Thorn Lighting	96633218	BETA 2 LED3800-840 HFIX OP IP65 Q600 [STD]	33.0 W	3799 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 16

P_{total} 33.0 W	A_{Local} 5.79 m ²	Potencia específica de conexión 5.70 W/m ² = 1.95 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 292 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 17

P_{total} 66.0 W	A_{Local} 7.25 m ²	Potencia específica de conexión 9.10 W/m ² = 1.77 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 514 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 18

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 6.10 m ²	Potencia específica de conexión 2.62 W/m ² = 1.77 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 148 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 19

P_{total} 80.9 W	A_{Local} 20.75 m ²	Potencia específica de conexión 3.90 W/m ² = 1.48 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 263 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96629367	KAT RD 2000-840 HF [STD]	16.3 W	1950 lm
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 20

P_{total} 144.0 W	A_{Local} 64.22 m ²	Potencia específica de conexión 2.24 W/m ² = 1.32 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 169 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
9	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 21

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 7.25 m ²	Potencia específica de conexión 4.41 W/m ² = 2.15 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 205 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 22

P_{total} 34.0 W	A_{Local} 5.55 m ²	Potencia específica de conexión 6.13 W/m ² = 1.48 W/m ² /100 lx (Local) 8.57 W/m ² = 2.08 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 413 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634488	BETA 3 4100-840 HF LRO Q600 [STD]	34.0 W	4099 lm

Local 23

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 5.51 m ²	Potencia específica de conexión 5.81 W/m ² = 1.27 W/m ² /100 lx (Local) 8.45 W/m ² = 1.84 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 458 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 24

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 10.46 m ²	Potencia específica de conexión 3.06 W/m ² = 1.22 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 250 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 25

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 6.91 m ²	Potencia específica de conexión 4.63 W/m ² = 1.29 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 359 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 26

P_{total} 64.0 W	A_{Local} 21.58 m ²	Potencia específica de conexión 2.97 W/m ² = 1.03 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 287 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 27

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.66 m ²	Potencia específica de conexión 3.44 W/m ² = 2.03 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 169 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 28

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 5.70 m ²	Potencia específica de conexión 2.81 W/m ² = 1.27 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 220 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 29

P_{total} 261.6 W	A_{Local} 71.54 m ²	Potencia específica de conexión 3.66 W/m ² = 1.09 W/m ² /100 lx (Local) 5.08 W/m ² = 1.51 W/m ² /100 lx (Plano útil)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 336 lx
-------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
4	Thorn Lighting	96631506	CHAL 74 LED900-840 WFL IP65 WHM [STD]	9.4 W	950 lm
14	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 30

P_{total} 13.4 W	A_{Local} 2.02 m ²	Potencia específica de conexión 6.62 W/m ² = 2.61 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 254 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	13.4 W	1511 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 31

P_{total} 13.4 W	A_{Local} 2.02 m ²	Potencia específica de conexión 6.62 W/m ² = 2.62 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 253 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	13.4 W	1511 lm

Local 32

P_{total} 13.4 W	A_{Local} 2.02 m ²	Potencia específica de conexión 6.62 W/m ² = 2.61 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 254 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634887	CETUS3 S 1500-840 HF RWH [STD]	13.4 W	1511 lm

Local 33

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 4.98 m ²	Potencia específica de conexión 3.21 W/m ² = 1.92 W/m ² /100 lx (Local)	Ē_{perpendicular} (Plano útil) 168 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 34

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 3.80 m ²	Potencia específica de conexión 4.21 W/m ² = 2.34 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 180 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 35

P_{total} 32.0 W	A_{Local} 6.26 m ²	Potencia específica de conexión 5.11 W/m ² = 1.22 W/m ² /100 lx (Local) 7.25 W/m ² = 1.73 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 418 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

Local 36

P_{total} 16.0 W	A_{Local} 5.78 m ²	Potencia específica de conexión 2.77 W/m ² = 2.05 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 135 lx
------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
1	Thorn Lighting	96634889	CETUS3 M 2000-840 HF RWH [STD]	16.0 W	2048 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 37

P_{total} 1122.0 W	A_{Local} 898.65 m ²	Potencia específica de conexión 1.25 W/m ² = 0.91 W/m ² /100 lx (Local) 1.49 W/m ² = 1.08 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 138 lx
--------------------------------------	---	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
34	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 38

P_{total} 66.0 W	A_{Local} 16.52 m ²	Potencia específica de conexión 3.99 W/m ² = 1.62 W/m ² /100 lx (Local)	E_{perpendicular} (Plano útil) 246 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
2	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

Local 39

P_{total} 99.0 W	A_{Local} 43.90 m ²	Potencia específica de conexión 2.26 W/m ² = 1.13 W/m ² /100 lx (Local) 2.91 W/m ² = 1.45 W/m ² /100 lx (Plano útil)	E_{perpendicular} (Plano útil) 200 lx
------------------------------------	--	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ _{Luminaria}
3	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

PS (Escena de luz 1)

Lista de locales

Local 40

P_{total}
99.0 W

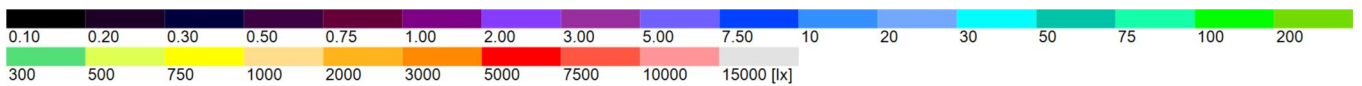
A_{Local}
43.20 m²

Potencia específica de conexión
 $2.29 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Local)}$
 $2.93 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx (Plano útil)}$

$E_{perpendicular}$ (Plano útil)
205 lx

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Thorn Lighting	96630971	AQFPRO L LED4300-840 PC WB HF QC3 [STD]	33.0 W	4520 lm

PS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

PS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	g_1 (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	759 lx (≥ 500 lx) ✓	521 lx	876 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.59	WP1
Plano útil (Local 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	322 lx (≥ 200 lx) ✓	152 lx	538 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP2
Plano útil (Local 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	171 lx (≥ 100 lx) ✓	132 lx	205 lx	0.77 (≥ 0.40) ✓	0.64	WP3
Plano útil (Local 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	680 lx (≥ 500 lx) ✓	274 lx	923 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.30	WP4
Plano útil (Local 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	394 lx (≥ 200 lx) ✓	345 lx	438 lx	0.88 (≥ 0.40) ✓	0.79	WP5
Plano útil (Local 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	197 lx	391 lx	0.63 (≥ 0.60) ✓	0.50	WP6
Plano útil (Local 7) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	523 lx (≥ 200 lx) ✓	391 lx	641 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.61	WP7
Plano útil (Local 8) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	182 lx (≥ 100 lx) ✓	151 lx	209 lx	0.83 (≥ 0.40) ✓	0.72	WP8
Plano útil (Local 9) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	182 lx (≥ 100 lx) ✓	89.2 lx	327 lx	0.49 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP9
Plano útil (Local 10) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	159 lx (≥ 100 lx) ✓	110 lx	195 lx	0.69 (≥ 0.40) ✓	0.56	WP10
Plano útil (Local 11) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	378 lx (≥ 300 lx) ✓	296 lx	433 lx	0.78 (≥ 0.60) ✓	0.68	WP11

PS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (Local 12) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	383 lx (≥ 300 lx) ✓	313 lx	433 lx	0.82 (≥ 0.60) ✓	0.72	WP12
Plano útil (Local 13) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	379 lx (≥ 300 lx) ✓	305 lx	443 lx	0.80 (≥ 0.60) ✓	0.69	WP13
Plano útil (Local 14) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	388 lx (≥ 200 lx) ✓	338 lx	433 lx	0.87 (≥ 0.40) ✓	0.78	WP14
Plano útil (Local 15) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	563 lx (≥ 500 lx) ✓	292 lx	792 lx	0.52 (≥ 0.40) ✓	0.37	WP15
Plano útil (Local 16) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	292 lx (≥ 200 lx) ✓	191 lx	382 lx	0.65 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP16
Plano útil (Local 18) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	148 lx (≥ 100 lx) ✓	84.3 lx	190 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP17
Plano útil (Local 17) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	514 lx (≥ 500 lx) ✓	366 lx	656 lx	0.71 (≥ 0.60) ✓	0.56	WP18
Plano útil (Local 19) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	263 lx (≥ 200 lx) ✓	106 lx	455 lx	0.40 (≥ 0.40) ✓	0.23	WP19
Plano útil (Local 20) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	169 lx (≥ 100 lx) ✓	80.6 lx	299 lx	0.48 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP20
Plano útil (Local 21) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	205 lx (≥ 100 lx) ✓	108 lx	247 lx	0.53 (≥ 0.40) ✓	0.44	WP21
Plano útil (Local 22) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	413 lx (≥ 300 lx) ✓	254 lx	571 lx	0.62 (≥ 0.60) ✓	0.44	WP22
Plano útil (Local 23) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	458 lx (≥ 300 lx) ✓	318 lx	576 lx	0.69 (≥ 0.60) ✓	0.55	WP23

PS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (Local 24) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	250 lx (≥ 200 lx) ✓	117 lx	368 lx	0.47 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP24
Plano útil (Local 25) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	359 lx (≥ 200 lx) ✓	203 lx	502 lx	0.57 (≥ 0.40) ✓	0.40	WP25
Plano útil (Local 26) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	287 lx (≥ 200 lx) ✓	121 lx	411 lx	0.42 (≥ 0.40) ✓	0.29	WP26
Plano útil (Local 27) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	169 lx (≥ 100 lx) ✓	133 lx	202 lx	0.79 (≥ 0.40) ✓	0.66	WP27
Plano útil (Local 28) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	220 lx (≥ 200 lx) ✓	95.4 lx	352 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.27	WP28
Plano útil (Local 29) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	336 lx (≥ 200 lx) ✓	143 lx	511 lx	0.43 (≥ 0.40) ✓	0.28	WP29
Plano útil (Local 30) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	254 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	327 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.49	WP30
Plano útil (Local 31) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	253 lx (≥ 200 lx) ✓	161 lx	320 lx	0.64 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP31
Plano útil (Local 32) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	254 lx (≥ 200 lx) ✓	160 lx	321 lx	0.63 (≥ 0.40) ✓	0.50	WP32
Plano útil (Local 33) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	168 lx (≥ 100 lx) ✓	126 lx	202 lx	0.75 (≥ 0.40) ✓	0.62	WP33
Plano útil (Local 34) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	180 lx (≥ 100 lx) ✓	148 lx	208 lx	0.82 (≥ 0.40) ✓	0.71	WP34
Plano útil (Local 35) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	418 lx (≥ 300 lx) ✓	284 lx	533 lx	0.68 (≥ 0.60) ✓	0.53	WP35

PS (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Plano útil (Local 36) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	135 lx (≥ 100 lx) ✓	74.1 lx	195 lx	0.55 (≥ 0.40) ✓	0.38	WP36
Plano útil (Local 37) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.750 m	138 lx (≥ 75.0 lx) ✓	62.7 lx	198 lx	0.45 (≥ 0.40) ✓	0.32	WP37
Plano útil (Local 38) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	246 lx (≥ 200 lx) ✓	153 lx	290 lx	0.62 (≥ 0.40) ✓	0.53	WP38
Plano útil (Local 39) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.350 m	200 lx (≥ 200 lx) ✓	112 lx	272 lx	0.56 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP39
Plano útil (Local 40) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.350 m	205 lx (≥ 200 lx) ✓	102 lx	251 lx	0.50 (≥ 0.40) ✓	0.41	WP40

CÀLCUL DE PROTECCIÓ ENFRONT EL RISC D'ACCIÓ DEL LLAMP

Calculat segons CTE-SU 8

 REFERÈNCIA : 220063
 PROJECTE : Residència Verge de la Salut
 LOCALITZACIÓ : BARCELONA

Paràmetres Generals

Alçada edifici	19	Contingut edifici
Contingut edifici	Restat usos	

Paràmetres càlcul freqüència esperada d'impactes (Ne) [nº impactes/any]

Ng (consultar densitat impactes)	4	nº impactes/any · km ²
Ae (perímetre + 3H)	23682,414	m ²
A: Àrea de l'edifici	1143,28	
Ae (aprox.)	18182,44	
C1	Pròxim a altres edificis o arbres de mateixa alçada o més alts	0,5

Paràmetres càlcul del risc admissible (Na)

C2	Estructura de formigó Coberta de formigó	1
C3	Altres continguts	1
C4	Usos Pública concurrència, Sanitari, Comercial, Docent	3
C5	Restat de edificis	1

Freqüència esperada d'impactes (Ne) [nº impactes/any]

Ne	0,04736	nº impactes/any
Ne (aprox.)	0,03636	nº impactes/any

Risc admissible (Na)

Na:	0,00183	nº impactes/any
-----	---------	-----------------

Necessitat de sistema de protecció contra el llamp
Es necessita protecció contra el llamp

Eficiència	0,961	Nivell de protecció	2,00
------------	-------	---------------------	------

Càlcul del nº de baixants

	Nº mínim de baixants	1 baixant
a:	Alçada de l'edifici	19
b:	Projecció horitzontal fins al punt de baixada	11

220063
sidencia Verge de la Salut
BARCELONA

Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

	Coberta metàl·lica	Coberta de formigó	Coberta de fusta
Estructura metàl·lica	0,5	1	2
Estructura de formigó	1	1	2,5
Estructura de fusta	2	2,5	3

Altres continguts	3
Edifici amb contingut inflamable	1

Edificis no ocupats normalment	0,5
Usos Pública concurrència, Sanitari, Comercial, Docent	3
Resta de edificis	1

Edificis de serveis imprescindibles (hospitals, bombers, depuradores...)	5
Reste de edificis	1

CÀLCULS CLIMATITZACIÓ



**PGI Engineering
& Consulting**

	PGI Engineering & Consulting	CALCUL CONDUCTES D'AIRE
C-EX01 Extracció		

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa circular (SPIRO)
Tipus d'aplicació	Ventilació
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	150 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times l^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	---

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	53
Pèrdua de carrega :	6,22 mmca
Desequilibri màxim :	4,09 mmca
Es dona entre els trams :	nº 40 y nº 102
Cabal màxim	3.186,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	53,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a.)	Acumulada (mm.c.a.)	
1	EX01	PC	Chapa de acero galvanizado	10,5 m	3.186 m³/h		500 mm	300 mm		5,90 m/s	0,106 mmca/ml	1,33 mmca	1,33 mmca	16,8 m²
2	1	P4	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	1.080 m³/h		450 mm	150 mm		4,44 m/s	0,117 mmca/ml	0,70 mmca	2,03 mmca	6,0 m²
3	1	P3	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	2.106 m³/h		500 mm	250 mm		4,68 m/s	0,079 mmca/ml	0,33 mmca	1,66 mmca	5,3 m²
4	2	P4	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	270 m³/h		150 mm	150 mm		3,33 m/s	0,114 mmca/ml	0,41 mmca	2,44 mmca	1,8 m²
5	2	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	810 m³/h		400 mm	150 mm	260 mm	3,75 m/s	0,088 mmca/ml	0,21 mmca	2,24 mmca	2,2 m²
6	4	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,13 mmca	2,57 mmca	
7	4	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	2,72 mmca	
8	7	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,80 mmca	
9	7	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,01 mmca	
10	9	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,10 mmca	
11	9	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	3,35 mmca	
12	11	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,44 mmca	
13	11	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,74 mmca	
14	5	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	324 m³/h		200 mm	150 mm	189 mm	3,00 m/s	0,079 mmca/ml	0,19 mmca	2,43 mmca	1,4 m²
15	5	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	486 m³/h		250 mm	150 mm	210 mm	3,60 m/s	0,099 mmca/ml	0,24 mmca	2,48 mmca	1,6 m²
16	14	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,52 mmca	
17	14	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	270 m³/h		150 mm	150 mm	164 mm	3,33 m/s	0,114 mmca/ml	0,48 mmca	2,91 mmca	2,1 m²
18	17	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,99 mmca	
19	17	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,49 mmca	3,40 mmca	
20	19	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,48 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduïda (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
21	19	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,69 mmca	1,4 m²
22	21	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,78 mmca	
23	21	PB	Chapa circular (SPIRO)	6,0 m	108 m³/h	Lav. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,60 mmca	4,30 mmca	
24	15	P4	Chapa circular (SPIRO)	0,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,07 mmca	2,55 mmca	
25	15	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	270 m³/h				200 mm	2,50 m/s	0,057 mmca/ml	0,14 mmca	2,62 mmca	
26	24	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,63 mmca	
27	24	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	2,84 mmca	
28	27	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,93 mmca	
29	27	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	3,18 mmca	
30	29	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,27 mmca	
31	29	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,57 mmca	
32	25	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,70 mmca	
33	25	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,49 mmca	3,11 mmca	8,8 m²
34	33	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,19 mmca	
35	33	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,40 mmca	
36	35	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	108 m³/h	Hab. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,10 mmca	3,50 mmca	
37	35	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,78 mmca	
38	3	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,12 mmca	1,79 mmca	
39	3	P3	Chapa de acero galvanizado	5,5 m	1.944 m³/h				600 mm	4,50 m/s	0,084 mmca/ml	0,55 mmca	2,22 mmca	
40	38	P3	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,34 mmca	2,13 mmca	
41	38	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	2,13 mmca	
42	41	P2	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,34 mmca	2,47 mmca	
43	41	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,64 mmca	2,77 mmca	
44	39	P3	Chapa circular (SPIRO)	0,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,07 mmca	2,29 mmca	7,2 m²
45	39	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	2,50 mmca	
46	39	P3	Chapa de acero galvanizado	6,0 m	1.512 m³/h				400 mm	5,25 m/s	0,129 mmca/ml	0,93 mmca	3,14 mmca	
47	44	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,37 mmca	
48	44	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	2,58 mmca	
49	48	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,66 mmca	
50	48	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	2,92 mmca	
51	50	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,00 mmca	
52	50	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,30 mmca	
53	45	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,58 mmca	
54	45	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	2,79 mmca	
55	54	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,87 mmca	1,8 m²
56	54	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	3,13 mmca	
57	56	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,21 mmca	
58	56	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,51 mmca	
59	46	P3	Chapa circular (SPIRO)	0,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,07 mmca	3,21 mmca	
60	46	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	3,42 mmca	
61	46	P3	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	1.080 m³/h				400 mm	3,75 m/s	0,069 mmca/ml	0,12 mmca	3,27 mmca	
62	59	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,30 mmca	
63	59	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,50 mmca	
64	63	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,59 mmca	
65	63	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	3,85 mmca	
66	65	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,93 mmca	4,23 mmca
67	65	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,23 mmca	
68	60	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,51 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
69	60	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,72 mmca	
70	69	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,80 mmca	
71	69	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	4,06 mmca	
72	71	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,14 mmca	
73	71	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,44 mmca	
74	61	P3	Chapa circular (SPIRO)	0,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,07 mmca	3,34 mmca	
75	61	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	3,55 mmca	
76	61	P3	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	648 m³/h				229 mm	4,00 m/s	0,111 mmca/ml	0,47 mmca	3,73 mmca	3,2 m²
77	74	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,42 mmca	
78	74	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,63 mmca	
79	78	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,72 mmca	
80	78	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	3,97 mmca	
81	80	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,06 mmca	
82	80	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,36 mmca	
83	75	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,63 mmca	
84	75	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,84 mmca	
85	84	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,93 mmca	
86	84	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	4,18 mmca	
87	86	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,27 mmca	
88	86	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,57 mmca	
89	76	P3	Chapa de acero galvanizado	7,0 m	432 m³/h				200 mm	4,00 m/s	0,134 mmca/ml	1,13 mmca	4,86 mmca	4,9 m²
90	76	P3	Chapa circular (SPIRO)	10,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	1,47 mmca	5,21 mmca	
91	89	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	108 m³/h	2 x Hab. Simple			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	5,01 mmca	
92	89	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	324 m³/h				200 mm	3,00 m/s	0,079 mmca/ml	0,33 mmca	5,19 mmca	2,5 m²
93	92	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	108 m³/h	2 x Hab. Simple			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	5,35 mmca	
94	92	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,49 mmca	5,68 mmca	
95	94	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	108 m³/h	2 x Hab. Simple			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	5,84 mmca	
96	94	PB	Chapa circular (SPIRO)	5,0 m	108 m³/h	2 x Hab. Simple			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	0,50 mmca	6,19 mmca	
97	90	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,29 mmca	
98	90	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	5,50 mmca	
99	98	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,58 mmca	
100	98	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	5,84 mmca	
101	100	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,92 mmca	
102	100	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	6,22 mmca	

	PGI Engineering & Consulting	CALCUL CONDUCTES D'AIRE
		C-EX02 Extracció

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa circular (SPIRO)
Tipus d'aplicació :	Ventilació
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	150 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times l^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	---

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	64
Pèrdua de carrega :	7,43 mmca
Desequilibri màxim :	5,19 mmca
Es dona entre els trams :	nº 12 y nº 99
Cabal màxim	4.311,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	64,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	EX02	PC	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	4.311 m³/h		350 mm	500 mm		6,84 m/s	0,124 mmca/ml	1,19 mmca	1,19 mmca	13,6 m²
2	1	P4	Chapa de acero galvanizado	4,0 m	2.994 m³/h		600 mm	250 mm		5,54 m/s	0,101 mmca/ml	0,49 mmca	1,68 mmca	6,8 m²
3	1	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	1.317 m³/h		350 mm	200 mm		5,23 m/s	0,135 mmca/ml	0,57 mmca	1,76 mmca	3,9 m²
4	2	P4	Chapa circular (SPIRO)	6,0 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,50 mmca	2,18 mmca	
5	2	P4	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	2.832 m³/h		600 mm	250 mm		5,24 m/s	0,091 mmca/ml	0,33 mmca	2,01 mmca	5,1 m²
6	4	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,26 mmca	
7	4	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	2,52 mmca	
8	7	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,60 mmca	
9	7	P2	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	2,90 mmca	
10	5	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	2,15 mmca	
11	5	P4	Chapa de acero galvanizado	4,0 m	2.616 m³/h		600 mm	200 mm		6,06 m/s	0,146 mmca/ml	0,70 mmca	2,71 mmca	6,4 m²
12	10	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,23 mmca	
13	10	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	2,44 mmca	
14	13	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,53 mmca	
15	13	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	2,78 mmca	
16	15	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	2,87 mmca	
17	15	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	3,17 mmca	
18	11	P4	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,64 mmca	3,35 mmca	
19	11	P4	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.562 m³/h		600 mm	200 mm		5,93 m/s	0,140 mmca/ml	0,25 mmca	2,96 mmca	2,4 m²
20	19	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,21 mmca	3,17 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduïda (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
21	19	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	2.508 m³/h		600 mm	200 mm	150 mm	5,81 m/s	0,135 mmca/ml	0,32 mmca	3,28 mmca	3,2 m²
22	21	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h					3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	3,42 mmca	
23	21	P4	Chapa de acero galvanizado	0,5 m	2.292 m³/h		600 mm	200 mm		5,31 m/s	0,114 mmca/ml	0,07 mmca	3,35 mmca	0,8 m²
24	22	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,51 mmca	
25	22	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,71 mmca	
26	25	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,80 mmca	
27	25	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	4,05 mmca	
28	27	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,14 mmca	
29	27	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,44 mmca	
30	23	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	186 m³/h	Office			150 mm	2,92 m/s	0,092 mmca/ml	0,39 mmca	3,74 mmca	
31	23	P4	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.106 m³/h		600 mm	200 mm		4,88 m/s	0,097 mmca/ml	0,18 mmca	3,53 mmca	2,4 m²
32	31	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	3,67 mmca	
33	31	P4	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	1.890 m³/h		500 mm	200 mm		5,25 m/s	0,118 mmca/ml	0,64 mmca	4,16 mmca	6,3 m²
34	32	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	3,75 mmca	
35	32	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	3,96 mmca	
36	35	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,04 mmca	
37	35	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	4,30 mmca	
38	37	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,38 mmca	
39	37	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,68 mmca	
40	33	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	4,31 mmca	
41	33	P4	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	1.674 m³/h		500 mm	200 mm		4,65 m/s	0,095 mmca/ml	0,11 mmca	4,28 mmca	1,4 m²
42	40	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,39 mmca	
43	40	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	4,60 mmca	
44	43	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	4,68 mmca	
45	43	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	4,94 mmca	
46	45	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,02 mmca	
47	45	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	5,32 mmca	
48	41	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,26 mmca	4,54 mmca	
49	41	P4	Chapa de acero galvanizado	7,5 m	1.620 m³/h		500 mm	200 mm		4,50 m/s	0,089 mmca/ml	0,80 mmca	5,08 mmca	10,5 m²
50	49	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	5,36 mmca	
51	49	P4	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	1.404 m³/h		400 mm	200 mm		4,88 m/s	0,112 mmca/ml	0,13 mmca	5,21 mmca	1,2 m²
52	50	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,45 mmca	
53	50	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	5,65 mmca	
54	53	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,74 mmca	
55	53	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	5,99 mmca	
56	55	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,08 mmca	
57	55	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	6,38 mmca	
58	51	P4	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,68 mmca	5,90 mmca	
59	51	P4	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	1.296 m³/h		400 mm	200 mm		4,50 m/s	0,097 mmca/ml	0,17 mmca	5,39 mmca	1,8 m²
60	58	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,98 mmca	
61	58	P3	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	6,28 mmca	
62	59	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	5,67 mmca	
63	59	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	5,53 mmca	
64	59	P4	Chapa de acero galvanizado	5,5 m	864 m³/h		300 mm	200 mm		4,00 m/s	0,089 mmca/ml	0,59 mmca	5,97 mmca	5,5 m²
65	62	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,75 mmca	
66	62	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	5,96 mmca	
67	66	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,05 mmca	
68	66	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	6,30 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduïte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
69	68	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,39 mmca	
70	68	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	6,69 mmca	
71	63	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,61 mmca	
72	63	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	5,82 mmca	
73	72	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	5,91 mmca	
74	72	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	6,16 mmca	
75	74	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Doble			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,25 mmca	
76	74	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	6,55 mmca	
77	64	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	6,25 mmca	
78	64	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	6,11 mmca	
79	64	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	432 m³/h		200 mm	200 mm	150 mm	3,00 m/s	0,066 mmca/ml	0,16 mmca	6,13 mmca	1,6 m²
80	77	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,34 mmca	
81	77	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	6,55 mmca	
82	81	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,63 mmca	
83	81	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	6,89 mmca	
84	83	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,97 mmca	
85	83	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	7,27 mmca	
86	78	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,20 mmca	
87	78	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	6,41 mmca	
88	87	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,49 mmca	
89	87	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	6,75 mmca	
90	89	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,83 mmca	
91	89	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	7,13 mmca	
92	79	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,28 mmca	6,41 mmca	
93	79	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	216 m³/h				150 mm	3,40 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	6,27 mmca	
94	92	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,50 mmca	
95	92	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	6,70 mmca	
96	95	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,79 mmca	
97	95	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	7,04 mmca	
98	97	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	7,13 mmca	
99	97	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	7,43 mmca	
100	93	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,36 mmca	
101	93	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	6,56 mmca	
102	101	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,65 mmca	
103	101	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	108 m³/h				125 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	6,90 mmca	
104	103	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,09 mmca	6,99 mmca	
105	103	P1	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	7,29 mmca	
106	3	P3	Chapa circular (SPIRO)	24,0 m	108 m³/h	Lav. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	2,42 mmca	4,18 mmca	
107	3	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	1.209 m³/h		350 mm	200 mm	125 mm	4,80 m/s	0,115 mmca/ml	0,48 mmca	2,24 mmca	3,9 m²
108	107	P2	Chapa circular (SPIRO)	24,0 m	108 m³/h	Lav. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	2,42 mmca	4,66 mmca	
109	107	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	1.101 m³/h		350 mm	200 mm	125 mm	4,37 m/s	0,097 mmca/ml	0,41 mmca	2,65 mmca	3,9 m²
110	109	P1	Chapa circular (SPIRO)	24,0 m	108 m³/h	Lav. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	2,42 mmca	5,07 mmca	
111	109	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	993 m³/h		300 mm	200 mm	125 mm	4,60 m/s	0,115 mmca/ml	0,48 mmca	3,13 mmca	3,5 m²
112	111	PB	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	589 m³/h		300 mm	150 mm	229 mm	3,64 m/s	0,093 mmca/ml	0,22 mmca	3,36 mmca	1,8 m²
113	111	PS	Chapa de acero galvanizado	11,0 m	404 m³/h		200 mm	150 mm	189 mm	3,74 m/s	0,119 mmca/ml	1,57 mmca	4,70 mmca	7,7 m²
114	112	PB	Chapa circular (SPIRO)	40,0 m	108 m³/h	Lav. Doble			125 mm	2,44 m/s	0,084 mmca/ml	4,03 mmca	7,38 mmca	
115	112	PB	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	481 m³/h		250 mm	150 mm	210 mm	3,56 m/s	0,097 mmca/ml	0,52 mmca	3,88 mmca	3,6 m²
116	115	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	162 m³/h				150 mm	2,55 m/s	0,069 mmca/ml	0,33 mmca	4,21 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduïda (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
117	115	PB	Chapa de acero galvanizado	25,0 m	319 m³/h	Gimnàs	200 mm	150 mm	100 mm	2,82 m/s	0,060 mmca/ml	1,81 mmca	5,69 mmca	17,5 m²
118	116	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			125 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,21 mmca	4,43 mmca	
119	116	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	108 m³/h				100 mm	2,44 m/s	0,081 mmca/ml	0,19 mmca	4,41 mmca	
120	119	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,21 mmca	4,62 mmca	
121	119	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,39 mmca	4,79 mmca	
122	113	PS	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	54 m³/h	Lav. Simple			100 mm	1,91 m/s	0,071 mmca/ml	0,21 mmca	4,91 mmca	
123	113	PS	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	350 m³/h		200 mm	150 mm	189 mm	3,24 m/s	0,091 mmca/ml	0,49 mmca	5,19 mmca	3,2 m²
124	123	PS	Chapa circular (SPIRO)	3,0 m	224 m³/h	Vestuario F			150 mm	3,52 m/s	0,130 mmca/ml	0,47 mmca	5,66 mmca	
125	123	PS	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	126 m³/h	Vestuario M			125 mm	2,85 m/s	0,111 mmca/ml	0,93 mmca	6,13 mmca	



Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus d'aplicació	Climatització
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	200 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$	Deq: diàmetre equivalent (mm)
$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m)
	V: velocitat (m/s)
	B, H: ample, alt conducte (mm)

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	4
Pèrdua de carrega :	0,85 mmca
Desequilibri màxim :	0,55 mmca
Es dona entre els trams :	nº 2 y nº 7
Cabal màxim	1.260,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	4,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	UI01	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	1.260 m³/h		400 mm	200 mm	305 mm	4,38 m/s	0,096 mmca/ml	0,12 mmca	0,12 mmca	1,2 m²
2	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	315 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,92 m/s	0,078 mmca/ml	0,19 mmca	0,30 mmca	1,4 m²
3	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	945 m³/h		300 mm	200 mm	266 mm	4,38 m/s	0,109 mmca/ml	0,26 mmca	0,38 mmca	2,0 m²
4	3	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	315 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,92 m/s	0,078 mmca/ml	0,09 mmca	0,47 mmca	0,7 m²
5	3	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	630 m³/h		250 mm	200 mm	244 mm	3,50 m/s	0,079 mmca/ml	0,19 mmca	0,57 mmca	1,8 m²
6	5	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	315 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,92 m/s	0,078 mmca/ml	0,09 mmca	0,66 mmca	0,7 m²
7	5	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	315 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,92 m/s	0,078 mmca/ml	0,28 mmca	0,85 mmca	2,1 m²



Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus d'aplicació	Climatització
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	200 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$	Deq: diàmetre equivalent (mm)
$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m)
	V: velocitat (m/s)
	B, H: ample, alt conducte (mm)

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	3
Pèrdua de carrega :	0,65 mmca
Desequilibri màxim :	0,35 mmca
Es dona entre els trams :	nº 2 y nº 5
Cabal màxim	912,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	3,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	UI02	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	912 m³/h		300 mm	200 mm	266 mm	4,22 m/s	0,102 mmca/ml	0,12 mmca	0,12 mmca	1,0 m²
2	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	304 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,81 m/s	0,073 mmca/ml	0,18 mmca	0,30 mmca	1,4 m²
3	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	608 m³/h		250 mm	200 mm		3,38 m/s	0,074 mmca/ml	0,09 mmca	0,21 mmca	0,9 m²
4	3	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	304 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,81 m/s	0,073 mmca/ml	0,26 mmca	0,48 mmca	2,1 m²
5	3	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	304 m³/h	DR02	200 mm	150 mm	189 mm	2,81 m/s	0,073 mmca/ml	0,44 mmca	0,65 mmca	3,5 m²

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus d'aplicació	Climatització
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	200 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	--

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	2
Pèrdua de carrega :	
Desequilibri màxim :	0,18 mmca
Es dona entre els trams :	nº 2 y nº 3
Cabal màxim	
Superfície TOTAL (sense majorar):	2,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	UI03	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	900 m³/h		300 mm	200 mm	266 mm	4,17 m/s	0,100 mmca/ml	0,24 mmca	0,24 mmca	2,0 m²
2	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	450 m³/h	DR01	200 mm	200 mm	219 mm	3,13 m/s	0,073 mmca/ml	0,26 mmca	0,50 mmca	2,4 m²
3	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	450 m³/h	DR01	200 mm	200 mm	219 mm	3,13 m/s	0,073 mmca/ml	0,44 mmca	0,68 mmca	4,0 m²

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus d'aplicació	Climatització
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	200 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	--

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	2
Pèrdua de carrega :	
Desequilibri màxim :	0,18 mmca
Es dona entre els trams :	nº 2 y nº 3
Cabal màxim	
Superfície TOTAL (sense majorar):	2,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	UI03	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	900 m³/h		300 mm	200 mm	266 mm	4,17 m/s	0,100 mmca/ml	0,24 mmca	0,24 mmca	2,0 m²
2	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	450 m³/h	DR01	200 mm	200 mm	219 mm	3,13 m/s	0,073 mmca/ml	0,26 mmca	0,50 mmca	2,4 m²
3	1	c_ubicacion	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	450 m³/h	DR01	200 mm	200 mm	219 mm	3,13 m/s	0,073 mmca/ml	0,44 mmca	0,68 mmca	4,0 m²

0
C-3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetres:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m²/s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m²/s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	CLIMATHERM FASER		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	1,88
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		10,88

Características bomba:

caudal total	100%	3,77 m³/h
presión máxima	100%	10,88 m.c.a

tramo														impulsión →					Ret. ←		TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
1		Planta Cubierta	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	3	3,6	43,84	100%		43,84	100,0%	3,77	0,80	64,718	15,90	0,0572	0,0572	0,0596	0,1168
2	1	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	28,8	34,6	40,63	100%		40,63	100,0%	3,49	0,74	59,979	13,92	0,4810	0,5382	0,5602	1,0984
3	1	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	31,2	37,4	3,21	100%		3,21	100,0%	0,28	0,47	13,426	23,06	0,8634	0,9206	0,9583	1,8789

0
C-1

REF: 220063
 Proyecto: Residència geriàtrica
 EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:
 Condicions Hidràulicas: Calefacció
 Temperatura de Impulsió: 55 °C
 Temperatura de Retorno: 45 °C
 Coef. Longitud equivalente: 1,20
 Material por defecto: PP
 Marca por defecto: CLIMATHERM FASER
 Método de cálculo: Método Genérico

Visc. Imp: 5,05E-07 m²/s
 Visc. Ret: 5,93E-07 m²/s

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,64
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,64

Parámetros del método aplicado:
 Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← (5 Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Características bomba:

caudal total	100%	3,56 m³/h
presión máxima	100%	11,64 m.c.a

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulado o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
1		Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	28,82	34,6	40,63	100%		41,35	101,8%	3,56	0,76	61.042	14,35	0,4963	0,4963	0,5166	1,0130
2	1	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,52	0,6	0,92	100%		0,92	100,0%	0,08	0,13	3.845	2,58	0,0016	0,4979	0,5183	1,0163
3	2	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,5007	0,5212	1,0219
4	2	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,17	2,6	0,46	100%		0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0020	0,4999	0,5204	1,0203
5	4	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0028	0,5027	0,5233	1,0260
6	1	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	4,92	5,9	6,37	100%		6,37	100,0%	0,55	0,29	14.745	4,62	0,0272	0,5236	0,5450	1,0686
7	6	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,34	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0023	0,5259	0,5474	1,0733
8	6	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,4	2,9	5,71	100%		5,71	100,0%	0,49	0,26	13.225	3,82	0,0110	0,5345	0,5565	1,0910
9	8	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0035	0,5380	0,5601	1,0981
10	8	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,5373	0,5593	1,0967
11	8	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	0,58	0,7	4,73	100%		4,73	100,0%	0,41	0,44	15.810	15,72	0,0109	0,5455	0,5678	1,1133
12	11	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,5483	0,5707	1,1190
13	11	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,5483	0,5707	1,1190
14	11	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,6	4,3	3,81	100%		3,81	100,0%	0,33	0,56	15.915	31,05	0,1341	0,6796	0,7075	1,3871
15	14	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,34	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0023	0,6819	0,7099	1,3918
16	14	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,99	3,6	3,15	100%		3,15	100,0%	0,27	0,46	13.171	22,30	0,0800	0,7596	0,7908	1,5504
17	16	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,7624	0,7936	1,5561
18	16	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0028	0,7624	0,7936	1,5561
19	16	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,58	0,7	2,23	100%		2,23	100,0%	0,19	0,33	9.323	12,18	0,0085	0,7681	0,7996	1,5677
20	19	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0043	0,7724	0,8040	1,5764
21	19	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0043	0,7724	0,8040	1,5764
22	19	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	1,05	100%	12 m + toa	1,05	100,0%	0,09	0,15	4.388	3,26	0,0117	0,7798	0,8118	1,5916
23	1	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	2,15	2,6	33,35	100%		34,07	102,2%	2,93	0,62	50.288	10,22	0,0264	0,5227	0,5441	1,0668
24	23	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,22	3,9	2,36	100%		2,36	100,0%	0,20	0,35	9.871	13,46	0,0520	0,5747	0,5982	1,1729
25	24	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,74	2,1	1,18	100%	18 mod	1,18	100,0%	0,10	0,17	4.936	4,00	0,0084	0,5831	0,6069	1,1900
26	24	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,05	6,1	1,18	100%	18 mod	1,18	100,0%	0,10	0,17	4.936	4,00	0,0243	0,5990	0,6235	1,2224
27	23	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,65	4,4	2,56	100%		2,56	100,0%	0,22	0,38	10.698	15,50	0,0679	0,5906	0,6148	1,2053
28	27	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,54	1,8	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.646	0,59	0,0011	0,5916	0,6159	1,2075
29	27	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,73	6,9	2,16	100%		2,16	100,0%	0,19	0,32	9.052	11,57	0,0795	0,6701	0,6976	1,3677
30	29	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,46	0,6	0,72	100%	11 mod	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.018	1,69	0,0009	0,6710	0,6985	1,3696
31	29	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,91	3,5	1,44	100%		1,44	100,0%	0,12	0,21	6.034	5,69	0,0199	0,6900	0,7182	1,4082
32	31	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,22	3,9	0,72	100%	11 mod	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.018	1,69	0,0065	0,6965	0,7250	1,4215

0
C-1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:

Temperatura de Impulsió:

55 °C

Temperatura de Retorno:

45 °C

Coef. Longitud equivalente:

1,20

Material por defecto:

PP

Marca por defecto:

CLIMATHERM FASER

Método de cálculo:

Método Genérico

Visc. Imp:

5,05E-07 m²/s

Visc. Ret:

5,93E-07 m²/s

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,64
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,64

Características bomba:

caudal total	100%	3,56 m³/h
presión máxima	100%	11,64 m.c.a

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
33	31	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,91	3,5	0,72	100%	11 mod	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.016	1,69	0,0059	0,6959	0,7244	1,4202
34	23	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	5,84	7,0	28,43	100%		29,15	102,5%	2,51	0,53	43.029	7,78	0,0545	0,5772	0,6009	1,1781
35	34	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8	9,6	0,52	100%		0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0093	0,5865	0,6106	1,1971
36	35	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,45	1,7	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0005	0,5870	0,6111	1,1981
37	35	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,95	5,9	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0017	0,5882	0,6123	1,2006
38	34	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	3,21	3,9	27,90	100%		28,62	102,6%	2,46	0,52	42.254	7,54	0,0290	0,6063	0,6311	1,2374
39	38	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,65	3,2	3,34	100%		3,34	100,0%	0,29	0,49	13.972	24,72	0,0786	0,6849	0,7130	1,3978
40	39	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,94	7,1	1,18	100%	18 mod	1,18	100,0%	0,10	0,17	4.936	4,00	0,0285	0,7134	0,7426	1,4561
41	39	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,01	4,8	2,16	100%		2,16	100,0%	0,19	0,32	9.036	11,53	0,0555	0,7404	0,7707	1,5111
42	41	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,47	5,4	0,59	100%	9 mod	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.469	1,19	0,0064	0,7468	0,7774	1,5241
43	41	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,61	4,3	1,57	100%		1,57	100,0%	0,14	0,23	6.567	6,60	0,0286	0,7690	0,8005	1,5694
44	43	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,12	1,3	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0039	0,7728	0,8045	1,5773
45	43	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,43	5,3	0,59	100%	9 mod	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0063	0,7753	0,8070	1,5823
46	38	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	3,63	4,4	24,56	100%		25,28	102,9%	2,17	0,72	46.711	17,61	0,0767	0,6830	0,7110	1,3940
47	46	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,59	6,7	0,52	100%		0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0065	0,6895	0,7177	1,4072
48	47	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,58	0,7	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0002	0,6897	0,7180	1,4076
49	47	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,16	5,0	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0014	0,6909	0,7192	1,4102
50	46	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	4,12	4,9	24,04	100%		24,76	103,0%	2,13	0,71	45.741	16,98	0,0839	0,7669	0,7984	1,5653
51	50	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	0,85	1,0	24,04	100%	9 mod	24,76	103,0%	2,13	0,71	45.741	16,98	0,0173	0,7842	0,8164	1,6006
52	51	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	1,96	2,4	24,04	100%		24,76	103,0%	2,13	0,71	45.741	16,98	0,0399	0,8242	0,8580	1,6821
53	52	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,49	5,4	0,52	100%		0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0052	0,8294	0,8634	1,6928
54	53	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,12	6,1	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0018	0,8312	0,8652	1,6964
55	53	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,14	6,2	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0018	0,8312	0,8652	1,6964
56	52	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	3,17	3,8	23,51	100%		24,23	103,1%	2,08	0,69	44.771	16,35	0,0622	0,8864	0,9227	1,8091
57	56	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,4	0,5	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0014	0,8878	0,9242	1,8119
58	56	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	0,39	0,5	22,53	100%		23,25	103,2%	2,00	0,67	42.961	15,21	0,0071	0,8935	0,9301	1,8236
59	58	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3	3,6	1,44	100%		1,44	100,0%	0,12	0,21	6.033	5,69	0,0205	0,9140	0,9514	1,8654
60	59	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,79	3,3	0,98	100%		0,98	100,0%	0,08	0,14	4.112	2,91	0,0097	0,9237	0,9616	1,8853
61	60	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,64	3,2	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0024	0,9261	0,9641	1,8902
62	60	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,64	0,8	0,52	100%	8 mod	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0007	0,9245	0,9623	1,8868
63	59	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8	9,6	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0074	0,9213	0,9591	1,8804
64	58	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	1,21	1,5	21,09	100%		21,81	103,4%	1,88	0,62	40.296	13,60	0,0197	0,9133	0,9507	1,8639

0
C-1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	CLIMATHERM FASER		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← (5 Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,64
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,64

Características bomba:

caudal total	100%	3,56 m ³ /h
presión máxima	100%	11,64 m.c.a

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
65	64	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,38	0,5	8,84	100%		9,56	108,1%	0,82	0,43	22.140	9,40	0,0043	0,9175	0,9551	1,8727
66	65	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,22	1,5	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.096	0,29	0,0004	0,9180	0,9556	1,8735
67	65	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,96	4,8	8,58	100%		9,30	108,4%	0,80	0,42	21.533	8,95	0,0426	0,9601	0,9994	1,9595
131	67	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,1	1,3	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.116	2,91	0,0038	0,9639	1,0034	1,9674
68	67	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,26	3,9	6,54	100%		7,26	111,0%	0,62	0,33	16.824	5,81	0,0227	0,9828	1,0231	2,0060
69	68	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,63	10,4	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.116	2,91	0,0302	1,0130	1,0545	2,0675
70	68	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	1,71	2,1	5,56	100%		6,28	112,9%	0,54	0,28	14.544	4,51	0,0092	0,9921	1,0327	2,0248
71	70	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,86	5,8	1,84	100%		1,84	100,0%	0,16	0,27	7.681	8,68	0,0506	1,0427	1,0854	2,1281
72	70	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	4,11	4,9	3,72	100%		4,44	119,3%	0,38	0,42	14.863	14,11	0,0696	1,0617	1,1052	2,1668
73	72	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,86	5,8	1,84	100%		1,84	100,0%	0,16	0,27	7.679	8,67	0,0506	1,1122	1,1578	2,2701
74	72	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,77	0,9	1,89	100%		2,61	138,0%	0,22	0,38	10.900	16,01	0,0148	1,0765	1,1206	2,1970
84	74	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,3	2,8	0,72	200%		1,44	200,0%	0,12	0,21	6.006	5,64	0,0156	1,0920	1,1368	2,2288
75	74	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,65	2,0	1,17	100%		1,17	100,0%	0,10	0,17	4.894	3,94	0,0078	1,0843	1,1287	2,2129
76	75	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,81	4,6	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0026	1,0869	1,1314	2,2183
77	75	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,26	3,9	0,78	100%		0,78	100,0%	0,07	0,11	3.262	1,94	0,0076	1,0918	1,1366	2,2284
78	77	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,25	1,5	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0009	1,0927	1,1375	2,2302
79	77	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,63	6,8	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0039	1,0957	1,1406	2,2364
80	64	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,93	4,7	12,25	100%		12,25	100,0%	1,05	0,55	28.385	14,52	0,0685	0,9817	1,0220	2,0037
81	80	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,99	1,2	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.920	0,77	0,0009	0,9826	1,0229	2,0056
82	80	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,52	0,6	11,79	100%		11,79	100,0%	1,01	0,53	27.321	13,58	0,0085	0,9902	1,0308	2,0210
83	82	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,028	7,2	0,72	100%		0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0122	1,0024	1,0435	2,0459
85	83	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,08	3,7	0,72	100%		0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0062	1,0086	1,0500	2,0586
86	85	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,37	0,4	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0003	1,0089	1,0502	2,0591
87	85	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,79	5,7	0,33	100%	5 mod	0,33	100,0%	0,03	0,05	1.380	0,43	0,0025	1,0111	1,0525	2,0637
88	84	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,68	0,8	0,72	100%		0,72	100,0%	0,06	0,11	3.003	1,68	0,0014	1,0934	1,1382	2,2316
89	88	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,25	0,3	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0002	1,0936	1,1384	2,2319
90	88	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,02	3,6	0,33	100%	5 mod	0,33	100,0%	0,03	0,05	1.372	0,43	0,0015	1,0949	1,1398	2,2347
91	82	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,9	4,7	11,07	100%		11,07	100,0%	0,95	0,50	25.653	12,16	0,0569	1,0471	1,0901	2,1372
92	91	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,03	6,0	1,04	100%		1,04	100,0%	0,09	0,15	4.358	3,22	0,0194	1,0666	1,1103	2,1769
93	92	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,51	1,8	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0010	1,0676	1,1114	2,1790
94	92	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,02	2,4	0,65	100%		0,65	100,0%	0,06	0,10	2.727	1,42	0,0034	1,0700	1,1139	2,1839
95	94	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,51	1,8	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0010	1,0711	1,1149	2,1860

0
C-1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	CLIMATHERM FASER		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,64
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,64

Características bomba:

caudal total	100%	3,56 m ³ /h
presión máxima	100%	11,64 m.c.a

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
96	94	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,57	4,3	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.096	0,29	0,0012	1,0712	1,1151	2,1864
97	91	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	1,69	2,0	10,03	100%		10,03	100,0%	0,86	0,45	23.240	10,23	0,0208	1,0679	1,1117	2,1796
98	97	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,99	1,2	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.644	0,58	0,0007	1,0686	1,1124	2,1810
99	97	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	4,84	5,8	9,64	100%		9,64	100,0%	0,83	0,43	22.329	9,54	0,0554	1,1233	1,1693	2,2927
100	99	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,12	2,5	0,59	100%	9 mod	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0030	1,1263	1,1725	2,2988
101	99	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	6,74	8,1	7,08	100%		7,08	100,0%	0,61	0,32	16.403	5,56	0,0450	1,1683	1,2162	2,3845
102	101	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,41	4,1	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.848	2,59	0,0106	1,1789	1,2272	2,4061
103	101	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	1,82	2,2	5,25	100%		5,25	100,0%	0,45	0,49	17.571	18,90	0,0413	1,2096	1,2592	2,4687
104	103	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,39	1,7	0,52	100%	8 mod	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0016	1,2112	1,2608	2,4720
105	103	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,14	0,2	4,07	100%		4,07	100,0%	0,35	0,60	17.028	34,95	0,0059	1,2155	1,2653	2,4807
106	105	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,04	6,0	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.848	2,59	0,0157	1,2311	1,2816	2,5127
107	105	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,63	4,4	2,23	100%		2,23	100,0%	0,19	0,33	9.332	12,20	0,0531	1,2686	1,3206	2,5892
108	107	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,93	1,1	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.848	2,59	0,0029	1,2715	1,3236	2,5951
109	107	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,1	1,3	1,31	100%		1,31	100,0%	0,11	0,19	5.483	4,81	0,0064	1,2750	1,3272	2,6021
110	109	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,6	6,7	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.840	2,58	0,0173	1,2923	1,3452	2,6375
111	109	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,92	4,7	0,39	100%	6 mod	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.644	0,58	0,0027	1,2777	1,3301	2,6078
112	105	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,97	1,2	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.848	2,59	0,0030	1,2185	1,2684	2,4869
113	103	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,79	2,1	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0031	1,2127	1,2624	2,4750
114	101	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,78	4,5	0,91	100%		0,91	100,0%	0,08	0,13	3.806	2,54	0,0115	1,1798	1,2282	2,4080
115	114	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,14	2,6	0,25	100%	8 mod	0,25	100,0%	0,02	0,04	1.062	0,27	0,0007	1,1805	1,2289	2,4094
116	114	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,87	7,0	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0101	1,1899	1,2387	2,4286
117	71	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,1	1,3	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.840	2,58	0,0034	1,0461	1,0890	2,1351
118	71	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4	4,8	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.841	2,58	0,0124	1,0551	1,0983	2,1534
119	73	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,1	1,3	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.840	2,58	0,0034	1,1157	1,1614	2,2770
120	73	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4	4,8	0,92	100%	14 mod	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.840	2,58	0,0124	1,1246	1,1707	2,2953
121	67	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,14	2,6	1,05	100%	16 mod	1,05	100,0%	0,09	0,15	4.388	3,26	0,0084	0,9685	1,0081	1,9766
122	99	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	5,6	6,7	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.116	2,91	0,0196	1,1429	1,1897	2,3326
123	99	Planta Baja	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,12	3,7	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.116	2,91	0,0109	1,1342	1,1807	2,3149

0
C-1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetres:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m²/s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m²/s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	CLIMATHERM FASER		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	3,88
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		12,88

Características bomba:

caudal total	100%	0,28 m³/h
presión máxima	100%	12,88 m.c.a

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. (%)	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
124		Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	31,22	37,5	3,21	100%		3,21	100,0%	0,28	0,47	13.442	23,11	0,8657	0,8657	0,9012	1,7669
125	124	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,53	5,4	0,52	100%	8 mod	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0053	0,8710	0,9067	1,7776
126	124	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	48,74	58,5	2,69	100%		2,69	100,0%	0,23	0,39	11.247	16,91	0,9893	1,8550	1,9310	3,7860
127	126	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,5	3,0	0,85	100%	13 mod	0,85	100,0%	0,07	0,13	3.567	2,27	0,0068	1,8618	1,9381	3,7998
128	126	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,78	2,1	1,84	100%		1,84	100,0%	0,16	0,27	7.680	8,68	0,0185	1,8735	1,9503	3,8238
129	128	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	7,42	8,9	1,05	100%	16 mod	1,05	100,0%	0,09	0,15	4.388	3,26	0,0290	1,9025	1,9805	3,8830
130	128	Planta Sótano	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	9,98	12,0	0,79	100%	12 mod	0,79	100,0%	0,07	0,12	3.293	1,97	0,0236	1,8971	1,9748	3,8719

0
C-2 1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetres:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m²/s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m²/s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	0,42
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		9,42

Características bomba:

caudal total	100%	5,69 m³/h
presión máxima	100%	9,42 m.c.a

tramo																	impulsión →					Ret. ←
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)		
1		Planta Cubierta	PP	CLIMATHERM FASER	PP-63	51,4	3	3,6	66,19	100%		66,19	66,19	100,0%	5,69	0,76	77,561	10,91	0,0393	0,0393	0,0409	
2	1	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	11	13,2	20,98	100%		20,98	20,98	100,0%	1,80	0,60	38,762	12,71	0,1677	0,2070	0,2155	
3	1	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-50	40,8	1	1,2	45,21	100%		45,21	45,21	100,0%	3,89	0,83	66,740	16,78	0,0201	0,0594	0,0619	
4	3	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	3	3,6	20,98	100%		20,98	20,98	100,0%	1,80	0,60	38,762	12,71	0,0457	0,1052	0,1095	
5	3	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	6	7,2	24,23	100%		24,23	24,23	100,0%	2,08	0,69	44,766	16,35	0,1177	0,1771	0,1844	

TOTAL
acumulado total (m.c.a)
0,0802
0,4225
0,1213
0,2147
0,3616

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:

Temperatura de Impulsió:

55 °C

Temperatura de Retorno:

45 °C

Coef. Longitud equivalente:

1,20

Material por defecto:

PP

Marca por defecto:

FUSIOTERM 7 4/PN16

Método de cálculo:

Método Genérico

Visc. Imp:

5,05E-07 m²/s

Visc. Ret:

5,93E-07 m²/s

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,25
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,25

Características bomba:

caudal total	100%	2,08 m³/h
presión máxima	100%	11,25 m.c.a

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

tramo														impulsión →				Ret. ←			
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re (mm.c.a/m)	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)
1		Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	25,92	31,1	24,23	100%		24,23	24,23	100,0%	2,08	0,69	44.759	16,35	0,5084	0,5084	0,5292
2	1	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,67	0,8	9,66	100%		9,66	9,66	100,0%	0,83	0,43	22.382	9,58	0,0077	0,5161	0,5373
3	2	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,79	100%	7 m + toa	0,79	0,79	100,0%	0,07	0,12	3.304	1,98	0,0212	0,5373	0,5594
4	2	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	8,87	100%		8,87	8,87	100,0%	0,76	0,40	20.552	8,25	0,0036	0,5197	0,5410
5	4	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,5352	0,5571
6	4	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,98	3,6	8,21	100%		8,21	8,21	100,0%	0,71	0,37	19.023	7,21	0,0258	0,5455	0,5678
7	6	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0023	0,5478	0,5702
8	6	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,09	7,3	0,52	100%	8 mod	0,52	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0071	0,5525	0,5752
9	6	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,38	4,1	7,03	100%		7,03	7,03	100,0%	0,60	0,32	16.279	5,49	0,0223	0,5677	0,5910
10	9	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	4 m + toa	0,46	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0082	0,5759	0,5995
11	9	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,5796	0,6034
12	9	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	5,98	100%		5,98	5,98	100,0%	0,51	0,27	13.848	4,14	0,0018	0,5695	0,5928
13	12	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,5850	0,6090
14	12	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,5814	0,6052
15	12	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	3,59	4,3	4,73	100%		4,73	4,73	100,0%	0,41	0,44	15.820	15,73	0,0678	0,6373	0,6634
16	15	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0023	0,6396	0,6658
17	15	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,88	3,5	4,07	100%		4,07	4,07	100,0%	0,35	0,60	17.032	34,96	0,1208	0,7581	0,7892
18	17	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,7736	0,8053
19	17	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,7700	0,8016
20	17	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	2,82	100%		2,82	2,82	100,0%	0,24	0,41	11.803	18,41	0,0080	0,7661	0,7975
21	20	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	1,31	100%	20 m	1,31	1,31	100,0%	0,11	0,19	5.488	4,82	0,0516	0,8176	0,8511
22	20	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,79	100%	7 m + toa	0,79	0,79	100,0%	0,07	0,12	3.304	1,98	0,0199	0,7859	0,8181
23	20	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,72	100%	7 m + toa	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0180	0,7841	0,8162
24	1	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	5,913	7,1	14,56	100%		14,56	14,56	100,0%	1,25	0,66	33.738	19,65	0,1394	0,6478	0,6744
25	24	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,79	100%	7 m + toa	0,79	0,79	100,0%	0,07	0,12	3.293	1,97	0,0211	0,6689	0,6963
26	24	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,6597	0,6868
27	24	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	13,19	100%		13,19	13,19	100,0%	1,13	0,59	30.548	16,51	0,0071	0,6549	0,6818
28	27	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,72	100%	7 m + toa	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0180	0,6730	0,7006
29	27	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,6669	0,6942
30	27	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,81	3,4	11,88	100%		11,88	11,88	100,0%	1,02	0,53	27.513	13,75	0,0464	0,7013	0,7301
31	30	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,20	100%	3 mod	0,20	0,20	100,0%	0,02	0,03	823	0,17	0,0003	0,7016	0,7303
32	30	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,66	4,4	11,68	100%		11,68	11,68	100,0%	1,00	0,53	27.057	13,35	0,0586	0,7600	0,7911

0
C-2 1

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,25
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producción		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,25

Características bomba:

caudal total	100%	2,08 m ³ /h
presión máxima	100%	11,25 m.c.a

tramo																	impulsión →				Ret. ←
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)
33	32	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,7755	0,8072
34	32	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,7719	0,8035
35	32	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	10,43	100%		10,43	10,43	100,0%	0,90	0,47	24.162	10,95	0,0047	0,7647	0,7960
36	35	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,72	100%	7 m + toa	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0180	0,7827	0,8148
37	35	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0119	0,7766	0,8084
38	35	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,39	4,1	9,12	100%		9,12	9,12	100,0%	0,78	0,41	21.127	8,66	0,0352	0,7999	0,8327
39	38	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,39	100%	6 mod	0,39	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.644	0,58	0,0012	0,8011	0,8340
40	38	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,32	4,0	8,73	100%		8,73	8,73	100,0%	0,75	0,39	20.217	8,02	0,0319	0,8319	0,8660
41	40	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,59	100%	6 m + toa	0,59	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.469	1,19	0,0119	0,8438	0,8784
42	40	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,28	0,3	8,14	100%		8,14	8,14	100,0%	0,70	0,37	18.849	7,09	0,0024	0,8343	0,8684
43	42	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,66	100%	10 mod	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0145	0,8488	0,8835
44	42	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	4,077	4,9	7,48	100%		7,48	7,48	100,0%	0,64	0,34	17.320	6,12	0,0299	0,8642	0,8996
45	44	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0027	0,8669	0,9024
46	44	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,27	2,7	6,76	100%		6,76	6,76	100,0%	0,58	0,30	15.652	5,12	0,0140	0,8781	0,9141
47	46	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,49	5,4	2,88	100%		2,88	2,88	100,0%	0,25	0,42	12.046	19,07	0,1028	0,9809	1,0211
48	47	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,46	5,4	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0090	0,9899	1,0305
49	47	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,69	8,0	2,16	100%		2,16	2,16	100,0%	0,19	0,32	9.035	11,53	0,0925	1,0734	1,1174
50	49	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,72	5,7	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0095	1,0830	1,1274
51	49	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,48	3,0	1,44	100%		1,44	1,44	100,0%	0,12	0,21	6.023	5,67	0,0169	1,0903	1,1350
52	51	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,33	4,0	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0067	1,0971	1,1420
53	51	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	7	8,4	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0142	1,1045	1,1497
54	46	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,25	0,3	3,88	100%		3,88	3,88	100,0%	0,33	0,57	16.214	32,08	0,0096	0,8878	0,9241
55	54	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,72	100%	8 m + toa	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.012	1,69	0,0180	0,9058	0,9429
56	54	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,58	0,7	3,16	100%		3,16	3,16	100,0%	0,27	0,46	13.203	22,39	0,0156	0,9033	0,9404
57	56	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,9188	0,9565
58	56	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,61	7,9	2,50	100%		2,50	2,50	100,0%	0,21	0,37	10.442	14,85	0,1178	1,0212	1,0630
59	58	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	1,0367	1,0791
60	58	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,11	1,3	1,84	100%		1,84	1,84	100,0%	0,16	0,27	7.682	8,68	0,0116	1,0327	1,0750
61	60	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	7 mod	0,46	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.920	0,77	0,0082	1,0409	1,0836
62	60	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,41	4,1	1,38	100%		1,38	1,38	100,0%	0,12	0,20	5.762	5,25	0,0215	1,0542	1,0974
63	62	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,348	1,6	0,72	100%	11 mod	0,72	0,72	100,0%	0,06	0,11	3.018	1,69	0,0027	1,0569	1,1002
64	62	Planta 1	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	12,92	15,5	0,66	100%	7 m + toa	0,66	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0222	1,0764	1,1205

TOTAL
acumulado
total
(m.c.a)

1,0376
1,0534
1,0967
1,0606
1,0923
1,1133
1,1180
1,1277
1,1587
1,1755
1,1830
1,1623
1,1940
1,1867
1,3007
1,3054
1,5473
1,5789
1,5716
1,5635
1,6688
1,6041
1,6004
1,3222
1,3652
1,3465
1,3367
1,3736
1,3611
1,4314
1,4319
1,5511

TOTAL
acumulado total (m.c.a)

1,5827
1,5754
1,5607
1,5975
1,5851
1,6326
1,6351
1,6978
1,7222
1,7027
1,7323
1,7638
1,7693
1,7923
2,0020
2,0204
2,1909
2,2104
2,2253
2,2391
2,2542
1,8119
1,8487
1,8437
1,8753
2,0842
2,1158
2,1078
2,1245
2,1516
2,1572
2,1969

0
C-2 2

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,26
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,26

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m ³ /h
presión máxima	100%	11,26 m.c.a

tramo													impulsión →				Ret. ←	TOTAL			
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m ³ /h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
1		Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	22,35	26,8	20,98	100%		20,98	100,0%	1,80	0,60	38.769	12,71	0,3409	0,3409	0,3549	0,6958
2	1	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,67	0,8	7,07	100%		7,07	100,0%	0,61	0,32	16.371	5,54	0,0045	0,3454	0,3595	0,7049
3	2	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.468	1,19	0,0127	0,3581	0,3728	0,7309
4	2	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,47	0,6	6,48	100%		6,48	100,0%	0,56	0,29	15.004	4,76	0,0027	0,3481	0,3623	0,7104
5	4	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0062	0,3542	0,3688	0,7230
6	4	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,98	3,6	6,09	100%		6,09	100,0%	0,52	0,27	14.100	4,27	0,0153	0,3633	0,3782	0,7416
7	6	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0023	0,3657	0,3807	0,7464
8	6	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,28	7,5	0,52	100%	8 mod	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.195	0,97	0,0073	0,3706	0,3858	0,7565
9	6	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	3,38	4,1	4,90	100%		4,90	100,0%	0,42	0,46	16.403	16,76	0,0680	0,4313	0,4490	0,8803
10	9	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0062	0,4375	0,4554	0,8929
11	9	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0058	0,4371	0,4550	0,8921
12	9	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	4,12	100%		4,12	100,0%	0,35	0,60	17.241	35,72	0,0154	0,4468	0,4651	0,9118
13	12	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0062	0,4529	0,4715	0,9244
14	12	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0058	0,4525	0,4711	0,9236
15	12	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	3,34	100%		3,34	100,0%	0,29	0,49	13.978	24,74	0,0107	0,4574	0,4762	0,9336
16	15	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0023	0,4598	0,4786	0,9384
17	15	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,88	3,5	2,68	100%		2,68	100,0%	0,23	0,39	11.218	16,84	0,0582	0,5156	0,5368	1,0524
18	17	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0062	0,5218	0,5432	1,0650
19	17	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.646	0,59	0,0059	0,5215	0,5429	1,0644
20	17	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,36	1,6	1,90	100%		1,90	100,0%	0,16	0,28	7.940	9,20	0,0150	0,5306	0,5524	1,0830
21	20	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,92	100%	10 m + toa	0,92	100,0%	0,08	0,13	3.841	2,58	0,0276	0,5583	0,5811	1,1394
22	20	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2.175	0,95	0,0096	0,5402	0,5623	1,1025
23	20	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	mod + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0082	0,5389	0,5610	1,0998
24	1	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	5,91	7,1	13,92	100%		13,92	100,0%	1,20	0,63	32.240	18,15	0,1287	0,4696	0,4889	0,9585
25	24	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2.426	1,15	0,0124	0,4820	0,5017	0,9837
26	24	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0058	0,4754	0,4949	0,9703
27	24	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	12,95	100%		12,95	100,0%	1,11	0,58	29.993	15,99	0,0069	0,4765	0,4961	0,9726
28	27	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2.426	1,15	0,0124	0,4889	0,5089	0,9978
29	27	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0058	0,4823	0,5021	0,9844
30	27	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,81	3,4	11,98	100%		11,98	100,0%	1,03	0,54	27.746	13,95	0,0471	0,5236	0,5451	1,0686
31	30	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,20	100%	3 mod	0,20	100,0%	0,02	0,03	837	0,18	0,0004	0,5240	0,5454	1,0694
32	30	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,66	4,4	11,78	100%		11,78	100,0%	1,01	0,53	27.283	13,55	0,0595	0,5831	0,6070	1,1901

0
C-2 2

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,26
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,26

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m ³ /h
presión máxima	100%	11,26 m.c.a

tramo														impulsión →				Ret. ←	TOTAL		
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m ³ /h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
33	32	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2.426	1,15	0,0116	0,5947	0,6190	1,2137
34	32	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0062	0,5893	0,6134	1,2027
35	32	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	10,81	100%		10,81	100,0%	0,93	0,49	25.036	11,66	0,0050	0,5881	0,6122	1,2004
36	35	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,6036	0,6284	1,2320
37	35	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.631	0,58	0,0058	0,5939	0,6183	1,2122
38	35	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,39	4,1	9,76	100%		9,76	100,0%	0,84	0,44	22.603	9,75	0,0397	0,6278	0,6535	1,2813
39	38	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0030	0,6308	0,6566	1,2874
40	38	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,24	3,9	9,10	100%		9,10	100,0%	0,78	0,41	21.084	8,63	0,0336	0,6613	0,6884	1,3498
41	40	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1.646	0,59	0,0059	0,6672	0,6946	1,3618
42	40	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	8,71	100%		8,71	100,0%	0,75	0,39	20.172	7,99	0,0035	0,6648	0,6920	1,3568
43	42	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0077	0,6725	0,7001	1,3726
44	42	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	4,07	4,9	8,25	100%		8,25	100,0%	0,71	0,37	19.106	7,26	0,0355	0,7003	0,7290	1,4292
45	44	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0060	0,7063	0,7352	1,4415
46	44	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,27	2,7	7,27	100%		7,27	100,0%	0,63	0,33	16.836	5,82	0,0159	0,7161	0,7455	1,4616
47	46	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,49	5,4	3,92	100%		3,92	100,0%	0,34	0,58	16.408	32,75	0,1765	0,8926	0,9292	1,8218
48	47	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,46	5,4	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0155	0,9081	0,9453	1,8534
49	47	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,69	8,0	2,94	100%		2,94	100,0%	0,25	0,43	12.309	19,81	0,1590	1,0516	1,0947	2,1463
50	49	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,61	5,5	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0160	1,0676	1,1113	2,1790
51	49	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,48	3,0	1,96	100%		1,96	100,0%	0,17	0,29	8.210	9,75	0,0290	1,0806	1,1249	2,2055
52	51	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,37	4,0	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.105	2,90	0,0117	1,0923	1,1371	2,2295
53	51	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	7,04	8,4	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.105	2,90	0,0245	1,1051	1,1504	2,2555
54	46	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,14	0,2	3,35	100%		3,35	100,0%	0,29	0,49	13.991	24,78	0,0042	0,7203	0,7498	1,4701
55	54	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0082	0,7285	0,7584	1,4869
56	54	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	2,89	100%		2,89	100,0%	0,25	0,42	12.067	19,13	0,0083	0,7286	0,7584	1,4870
57	56	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0103	0,7389	0,7692	1,5081
58	56	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,61	7,9	2,36	100%		2,36	100,0%	0,20	0,35	9.875	13,47	0,1068	0,8354	0,8696	1,7050
59	58	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.924	0,77	0,0082	0,8436	0,8782	1,7219
60	58	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,11	1,3	1,90	100%		1,90	100,0%	0,16	0,28	7.951	9,22	0,0123	0,8477	0,8824	1,7301
61	60	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.920	0,77	0,0082	0,8559	0,8910	1,7469
62	60	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,45	4,1	1,44	100%		1,44	100,0%	0,12	0,21	6.031	5,68	0,0235	0,8712	0,9069	1,7781
63	62	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.096	0,29	0,0006	0,8718	0,9075	1,7793
64	62	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,53	3,0	1,18	100%		1,18	100,0%	0,10	0,17	4.936	4,00	0,0121	0,8834	0,9196	1,8029

0
C-2 2

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:	Calefacció
Condicions Hidràulicas:	
Temperatura de Impulsió:	55 °C
Temperatura de Retorno:	45 °C
Coef. Longitud equivalente:	1,20
Material por defecto:	PP
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16
Método de cálculo:	Método Genérico

Visc. Imp: 5,05E-07 m²/s
Visc. Ret: 5,93E-07 m²/s

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,26
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producci		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,26

Parámetros del método aplicado:
Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m³/h
presión máxima	100%	11,26 m.c.a

tramo															impulsión →				Ret. ←	TOTAL	
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. %	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
65	64	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0103	0,8937	0,9303	1,8240
66	64	Planta 2	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	12,9	15,5	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0222	0,9055	0,9426	1,8482

0
C-2 3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,06
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producc		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,06

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m ³ /h
presión máxima	100%	11,06 m.c.a

tramo														impulsión →				Ret. ←	TOTAL		
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m ³ /h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
1		Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	16,03	19,2	20,98	100%		20,98	100,0%	1,80	0,60	38,769	12,71	0,2445	0,2445	0,2546	0,4991
2	1	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,67	0,8	7,07	100%		7,07	100,0%	0,61	0,32	16,371	5,54	0,0045	0,2490	0,2592	0,5082
3	2	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2,468	1,19	0,0127	0,2617	0,2724	0,5342
4	2	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,47	0,6	6,48	100%		6,48	100,0%	0,56	0,29	15,004	4,76	0,0027	0,2517	0,2620	0,5137
5	4	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0062	0,2578	0,2684	0,5262
6	4	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,98	3,6	6,09	100%		6,09	100,0%	0,52	0,27	14,100	4,27	0,0153	0,2669	0,2779	0,5448
7	6	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0023	0,2693	0,2803	0,5496
8	6	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,28	7,5	0,52	100%	8 mod	0,52	100,0%	0,05	0,08	2,195	0,97	0,0073	0,2742	0,2855	0,5597
9	6	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-25	18	3,38	4,1	4,90	100%		4,90	100,0%	0,42	0,46	16,403	16,76	0,0680	0,3349	0,3486	0,6836
10	9	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0062	0,3411	0,3551	0,6962
11	9	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0058	0,3407	0,3547	0,6953
12	9	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	4,12	100%		4,12	100,0%	0,35	0,60	17,241	35,72	0,0154	0,3503	0,3647	0,7150
13	12	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0062	0,3565	0,3711	0,7276
14	12	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0058	0,3561	0,3707	0,7268
15	12	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	3,34	100%		3,34	100,0%	0,29	0,49	13,978	24,74	0,0107	0,3610	0,3758	0,7369
16	15	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0023	0,3634	0,3783	0,7417
17	15	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,88	3,5	2,68	100%		2,68	100,0%	0,23	0,39	11,218	16,84	0,0582	0,4192	0,4364	0,8556
18	17	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0062	0,4254	0,4428	0,8682
19	17	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,646	0,59	0,0059	0,4251	0,4425	0,8676
20	17	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,36	1,6	1,90	100%		1,90	100,0%	0,16	0,28	7,940	9,20	0,0150	0,4342	0,4520	0,8863
21	20	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,92	100%	10 m + toa	0,92	100,0%	0,08	0,13	3,841	2,58	0,0276	0,4619	0,4808	0,9426
22	20	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2,175	0,95	0,0096	0,4438	0,4620	0,9058
23	20	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	1 mod + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0082	0,4425	0,4606	0,9031
24	1	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	5,91	7,1	13,92	100%		13,92	100,0%	1,20	0,63	32,240	18,15	0,1287	0,3732	0,3885	0,7617
25	24	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2,426	1,15	0,0124	0,3856	0,4014	0,7870
26	24	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0058	0,3790	0,3945	0,7735
27	24	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	12,95	100%		12,95	100,0%	1,11	0,58	29,993	15,99	0,0069	0,3801	0,3957	0,7758
28	27	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2,426	1,15	0,0124	0,3925	0,4086	0,8011
29	27	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0058	0,3859	0,4017	0,7876
30	27	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,81	3,4	11,98	100%		11,98	100,0%	1,03	0,54	27,746	13,95	0,0471	0,4272	0,4447	0,8719
31	30	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,20	100%	3 mod	0,20	100,0%	0,02	0,03	837	0,18	0,0004	0,4276	0,4451	0,8726
32	30	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,66	4,4	11,78	100%		11,78	100,0%	1,01	0,53	27,283	13,55	0,0595	0,4867	0,5066	0,9933

0
C-2 3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetres:

Condicions Hidràulicas:	Calefacció	Visc. Imp:	5,05E-07 m ² /s
Temperatura de Impulsió:	55 °C	Visc. Ret:	5,93E-07 m ² /s
Temperatura de Retorno:	45 °C		
Coef. Longitud equivalente:	1,20		
Material por defecto:	PP		
Marca por defecto:	FUSIOTERM 7 4/PN16		
Método de cálculo:	Método Genérico		

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	2,06
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producc		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,06

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m ³ /h
presión máxima	100%	11,06 m.c.a

tramo														impulsión →				Ret. ←	TOTAL		
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m ³ /h)	velocidad (m/s)	re (mm.c.a/m)	por metro (m.c.a)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
33	32	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,58	100%	6 m + toa	0,58	100,0%	0,05	0,09	2,426	1,15	0,0116	0,4983	0,5187	1,0169
34	32	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0062	0,4929	0,5131	1,0059
35	32	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	10,81	100%		10,81	100,0%	0,93	0,49	25,036	11,66	0,0050	0,4917	0,5119	1,0036
36	35	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0155	0,5072	0,5280	1,0352
37	35	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,631	0,58	0,0058	0,4975	0,5179	1,0154
38	35	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,39	4,1	9,76	100%		9,76	100,0%	0,84	0,44	22,603	9,75	0,0397	0,5314	0,5532	1,0845
39	38	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,744	1,43	0,0030	0,5344	0,5563	1,0906
40	38	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,24	3,9	9,10	100%		9,10	100,0%	0,78	0,41	21,084	8,63	0,0336	0,5649	0,5881	1,1530
41	40	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,39	100%	4 m + toa	0,39	100,0%	0,03	0,06	1,646	0,59	0,0059	0,5708	0,5942	1,1650
42	40	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	8,71	100%		8,71	100,0%	0,75	0,39	20,172	7,99	0,0035	0,5684	0,5917	1,1601
43	42	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0077	0,5761	0,5997	1,1758
44	42	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	4,07	4,9	8,25	100%		8,25	100,0%	0,71	0,37	19,106	7,26	0,0355	0,6039	0,6286	1,2325
45	44	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4,099	2,89	0,0060	0,6099	0,6349	1,2447
46	44	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,27	2,7	7,27	100%		7,27	100,0%	0,63	0,33	16,836	5,82	0,0159	0,6197	0,6451	1,2648
47	46	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,49	5,4	3,92	100%		3,92	100,0%	0,34	0,58	16,408	32,75	0,1765	0,7962	0,8288	1,6250
48	47	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,46	5,4	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4,099	2,89	0,0155	0,8117	0,8449	1,6566
49	47	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,69	8,0	2,94	100%		2,94	100,0%	0,25	0,43	12,309	19,81	0,1590	0,9552	0,9943	1,9495
50	49	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,61	5,5	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4,099	2,89	0,0160	0,9712	1,0110	1,9822
51	49	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,48	3,0	1,96	100%		1,96	100,0%	0,17	0,29	8,210	9,75	0,0290	0,9842	1,0245	2,0088
52	51	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,37	4,0	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4,105	2,90	0,0117	0,9959	1,0367	2,0327
53	51	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	7,04	8,4	0,98	100%	14 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4,105	2,90	0,0245	1,0087	1,0500	2,0587
54	46	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,14	0,2	3,35	100%		3,35	100,0%	0,29	0,49	13,991	24,78	0,0042	0,6239	0,6494	1,2733
55	54	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0082	0,6321	0,6580	1,2901
56	54	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	2,89	100%		2,89	100,0%	0,25	0,42	12,067	19,13	0,0083	0,6321	0,6580	1,2902
57	56	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2,192	0,97	0,0103	0,6425	0,6688	1,3113
58	56	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,61	7,9	2,36	100%		2,36	100,0%	0,20	0,35	9,875	13,47	0,1068	0,7390	0,7693	1,5083
59	58	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	7 mod	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0082	0,7472	0,7779	1,5251
60	58	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,11	1,3	1,90	100%		1,90	100,0%	0,16	0,28	7,951	9,22	0,0123	0,7513	0,7821	1,5333
61	60	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,920	0,77	0,0082	0,7595	0,7906	1,5501
62	60	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,45	4,1	1,44	100%		1,44	100,0%	0,12	0,21	6,031	5,68	0,0235	0,7748	0,8066	1,5814
63	62	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,73	2,1	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1,096	0,29	0,0006	0,7754	0,8072	1,5826
64	62	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,53	3,0	1,18	100%		1,18	100,0%	0,10	0,17	4,936	4,00	0,0121	0,7870	0,8192	1,6062

0
C-2 3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetres:
Condicions Hidràulicas: Calefacció
Temperatura de Impulsió: 55 °C Visc. Imp: 5,05E-07 m²/s
Temperatura de Retorno: 45 °C Visc. Ret: 5,93E-07 m²/s
Coef. Longitud equivalente: 1,20
Material por defecto: PP
Marca por defecto: FUSIOTERM 7 4/PN16
Método de cálculo: Método Genérico

Parámetros del método aplicado:
Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	2,06
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producc		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		11,06

Características bomba:

caudal total	100%	1,80 m³/h
presión máxima	100%	11,06 m.c.a

tramo														impulsión →				Ret. ←	TOTAL		
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. (Kw)	Ant. (%)	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
65	64	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2.192	0,97	0,0103	0,7973	0,8300	1,6273
66	64	Planta 3	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	12,9	15,5	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0222	0,8091	0,8423	1,6514

0
C-3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Diseny paràmetros:

Condicions Hidràulicas:

Temperatura de Impulsió:

55 °C

Temperatura de Retorno:

45 °C

Coef. Longitud equivalente:

1,20

Material por defecto:

PP

Marca por defecto:

CLIMATHERM FASER

Método de cálculo:

Método Genérico

Visc. Imp:

5,05E-07 m²/s

Visc. Ret:

5,93E-07 m²/s

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a.)
Pérdida máxima circuito	-	1,73
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producc		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		10,73

Características bomba:

caudal total	100%	1,55 m³/h
presión máxima	100%	10,73 m.c.a

Parámetros del método aplicado:

Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

tramo														impulsión →				Ret. ←	TOTAL		
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diaámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
1		Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	12,74	15,3	18,03	100%		18,03	100,0%	1,55	0,52	33,317	9,75	0,1491	0,1491	0,1552	0,3042
2	1	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,67	0,8	2,56	100%		2,56	100,0%	0,22	0,38	10,716	15,54	0,0125	0,1616	0,1682	0,3297
3	2	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2,468	1,19	0,0127	0,1743	0,1814	0,3557
4	2	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	0,36	0,4	1,97	100%		1,97	100,0%	0,17	0,29	8,248	9,83	0,0042	0,1658	0,1726	0,3384
5	4	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0155	0,1813	0,1887	0,3700
6	4	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,744	1,43	0,0144	0,1802	0,1875	0,3677
7	4	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,88	4,7	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,744	1,43	0,0067	0,1725	0,1795	0,3520
8	1	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-40	32,6	5,91	7,1	15,47	100%		15,47	100,0%	1,33	0,44	28,584	7,46	0,0529	0,2020	0,2102	0,4122
9	8	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2,175	0,95	0,0102	0,2122	0,2209	0,4330
10	8	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2,175	0,95	0,0096	0,2115	0,2202	0,4317
11	8	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	14,43	100%		14,43	100,0%	1,24	0,65	33,431	19,34	0,0084	0,2103	0,2189	0,4292
12	11	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2,175	0,95	0,0102	0,2205	0,2296	0,4501
13	11	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0077	0,2180	0,2270	0,4450
14	11	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,81	3,4	13,45	100%		13,45	100,0%	1,16	0,61	31,160	17,10	0,0576	0,2680	0,2789	0,5469
15	14	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1,087	0,28	0,0005	0,2684	0,2794	0,5478
16	14	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,66	4,4	13,19	100%		13,19	100,0%	1,13	0,59	30,558	16,52	0,0726	0,3405	0,3545	0,6950
17	16	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,04	0,08	2,175	0,95	0,0102	0,3507	0,3651	0,7158
18	16	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0077	0,3482	0,3625	0,7107
19	16	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	12,21	100%		12,21	100,0%	1,05	0,55	28,288	14,43	0,0062	0,3468	0,3610	0,7077
20	19	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,72	100%	8 m + toa	0,72	100,0%	0,06	0,11	3,018	1,69	0,0181	0,3649	0,3798	0,7447
21	19	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0077	0,3545	0,3690	0,7235
22	19	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,39	4,1	11,03	100%		11,03	100,0%	0,95	0,50	25,551	12,08	0,0491	0,3959	0,4121	0,8080
23	22	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0155	0,4114	0,4282	0,8396
24	22	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	3,24	3,9	10,37	100%		10,37	100,0%	0,89	0,47	24,022	10,84	0,0422	0,4381	0,4560	0,8941
25	24	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1,924	0,77	0,0077	0,4458	0,4640	0,9098
26	24	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	9,91	100%		9,91	100,0%	0,85	0,45	22,956	10,02	0,0043	0,4424	0,4605	0,9029
27	26	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,52	100%	5 m + toa	0,52	100,0%	0,05	0,08	2,195	0,97	0,0097	0,4521	0,4706	0,9227
28	26	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,25	2,7	9,38	100%		9,38	100,0%	0,81	0,42	21,740	9,11	0,0246	0,4670	0,4861	0,9531
29	28	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,761	1,45	0,0155	0,4825	0,5022	0,9847
30	28	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	1,82	2,2	8,72	100%		8,72	100,0%	0,75	0,39	20,211	8,01	0,0175	0,4845	0,5043	0,9888
31	30	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,66	100%	10 mod	0,66	100,0%	0,06	0,10	2,744	1,43	0,0023	0,4868	0,5067	0,9935
32	30	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	2,53	3,0	8,07	100%		8,07	100,0%	0,69	0,36	18,692	6,99	0,0212	0,5057	0,5264	1,0321

0
C-3

REF: 220063
Proyecto: Residència geriàtrica
EMPLAZAMIENTO: Barcelona

Disseny paràmetros:
Condicions Hidràulicas: Calefacción
Temperatura de Impulsió: 55 °C Visc. Imp: 5,05E-07 m²/s
Temperatura de Retorno: 45 °C Visc. Ret: 5,93E-07 m²/s
Coef. Longitud equivalente: 1,20
Material por defecto: PP
Marca por defecto: CLIMATHERM FASER
Método de cálculo: Método Genérico

Parámetros del método aplicado:
Pérdida máxima por metro: 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Cálculo de la pérdida de carga total:

elemento	modelo	valor (m.c.a)
Pérdida máxima circuito	-	1,73
Colector de distribución		2,00
Depósito de acumulación		0,00
Batería elemento terminal		3,00
Batería equipo de producc		0,00
Valvulería de control		2,00
Valvulería de equilibrado		2,00
valvulería		
varios		
Total:		10,73

Características bomba:

caudal total	100%	1,55 m³/h
presión máxima	100%	10,73 m.c.a

tramo																impulsión →				Ret. ←	TOTAL
tramo	origen	ubicación	material	marca	tubería	Diámetro interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potencia Inst. (Kw)	Simul. tramo	unidad terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	caudal (m³/h)	velocidad (m/s)	re	por metro (mm.c.a/m)	por tramo (m.c.a)	acumulad o (m.c.a)	acumulado (m.c.a)	acumulado total (m.c.a)
33	32	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,5212	0,5425	1,0637
34	32	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,35	10,0	0,46	100%	4 m + toa	0,46	100,0%	0,04	0,07	1.921	0,77	0,0077	0,5134	0,5344	1,0478
35	32	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	0,36	0,4	6,95	100%		6,95	100,0%	0,60	0,31	16.099	5,38	0,0023	0,5080	0,5288	1,0368
36	35	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,5235	0,5450	1,0685
37	35	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,49	5,4	3,92	100%		3,92	100,0%	0,34	0,58	16.413	32,77	0,1766	0,6846	0,7126	1,3972
38	37	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,76	4,5	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0130	0,6976	0,7262	1,4239
39	37	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,68	5,6	2,94	100%		2,94	100,0%	0,25	0,43	12.314	19,82	0,1113	0,7959	0,8285	1,6244
40	39	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,22	1,5	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0042	0,8001	0,8329	1,6330
41	39	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,48	1,8	1,96	100%		1,96	100,0%	0,17	0,29	8.215	9,76	0,0173	0,8132	0,8466	1,6598
42	41	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	4,53	5,4	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.099	2,89	0,0157	0,8289	0,8629	1,6919
43	41	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	9,29	11,1	0,98	100%	15 mod	0,98	100,0%	0,08	0,14	4.116	2,91	0,0325	0,8457	0,8803	1,7260
44	35	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	6,5	7,8	2,37	100%		2,37	100,0%	0,20	0,35	9.894	13,52	0,1054	0,6134	0,6386	1,2520
45	44	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.761	1,45	0,0155	0,6289	0,6547	1,2837
46	44	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,11	1,3	1,71	100%		1,71	100,0%	0,15	0,25	7.134	7,63	0,0102	0,6236	0,6492	1,2728
47	46	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	9,38	11,3	0,20	100%	toallero	0,20	100,0%	0,02	0,03	823	0,17	0,0020	0,6256	0,6512	1,2768
48	46	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	3,66	4,4	1,51	100%		1,51	100,0%	0,13	0,22	6.311	6,15	0,0270	0,6506	0,6773	1,3279
49	48	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	1,35	1,6	0,26	100%	4 mod	0,26	100,0%	0,02	0,04	1.098	0,29	0,0005	0,6511	0,6778	1,3289
50	48	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	2,53	3,0	1,25	100%		1,25	100,0%	0,11	0,18	5.213	4,40	0,0134	0,6640	0,6912	1,3552
51	50	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	8,92	10,7	0,59	100%	6 m + toa	0,59	100,0%	0,05	0,09	2.469	1,19	0,0128	0,6767	0,7045	1,3812
52	50	Planta 4	PP	CLIMATHERM FASER	PP-20	14,4	12,9	15,5	0,66	100%	7 m + toa	0,66	100,0%	0,06	0,10	2.744	1,43	0,0222	0,6862	0,7143	1,4005

		CÁLCULO CAUDALES VENTILACIÓN	ver_1.1 06/07/2011
--	--	-------------------------------------	-----------------------

REF:	220063
PROYECTO:	Residència Domus Vi
EMPLAZAMIENTO:	Barcelona

Observaciones:
Calidad del aire exterior:ODA 1

	Aportación	Extracción
Subtotal:	31323 m³/h	31323 m³/h

Local	Planta	Tipos de uso	Variable		Máquina	Criterio ventilación	Rati ocup. (m²/pers.)	Ocup. (pers.)	Filtro		Categoria	Aportación (m³/h)	Extracción (m³/h)
									previo	final			
TAL	PS	Almacén	8,15	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	8	8
GOV	PS	Sala reuniones	2	pers.		29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
CIRC 1	PS	Pasillo	4,6	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	5	5
CIRC 8	PS	Pasillo	4,66	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	5	5
LAV L	PS	Cocina (preparación)	53,7	m²		36 m³/h x m²	-	-	-	-	-	1.934	1.934
MEP 2	PS	Sala técnica	7,03	m²		5,4 m³/h x m²	-	-	-	-	-	38	38
CIRC 11	PS	Pasillo	3,74	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	4	4
LAV S	PS	Cocina (preparación)	29,3	m²		36 m³/h x m²	-	-	-	-	-	1.056	1.056
CIRC 6	PS	Pasillo	9,17	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
CIRC 10	PS	Pasillo	5,17	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	5	5
CIRC 2	PS	Pasillo	86,7	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	87	87
VERT	PS	Almacén	1,58	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	2	2
AUX COC	PS	Cocina (preparación)	7,25	m²		36 m³/h x m²	-	-	-	-	-	261	261
DESPENSA	PS	Almacén	5,79	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	6	6
COC	PS	Cocina (preparación)	64,3	m²		36 m³/h x m²	-	-	-	-	-	2.313	2.313
MEP 1	PS	Sala técnica	6,91	m²		5,4 m³/h x m²	-	-	-	-	-	37	37
CIRC 7	PS	Pasillo	5,88	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	6	6
CIRC 9	PS	Pasillo	6,24	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	6	6
ALM 1	PS	Almacén	10,5	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	11	11
FAR	PS	Consulta	21,6	pers.		45 m³/h x pers.	-	22	F6	F8	IDA 2	973	973
CIRC 4	PS	Pasillo	4,66	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	5	5
WC	PS	Lavabos	1	sanit.		54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 3	PS	Pasillo	33,6	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	34	34
VES H	PS	Vestuarios	25,2	m²		5 m³/h x m²	-	-	F6	F8	IDA 2	126	126
VES D	PS	Vestuarios	44,8	m²		5 m³/h x m²	-	-	F6	F8	IDA 2	224	224
CIRC 5	PS	Pasillo	28,5	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	29	29
CIRC 12	PS	Pasillo	9,12	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
HAB. SIMPLE		Hab. Residencia simple	1	pers.		45 m³/h x pers.	-	1	F6	F8	IDA 2	45	45
HAB. DOBLE		Hab. Residencia doble	2	pers.		45 m³/h x pers.	-	2	F6	F8	IDA 2	90	90
CIRC 12	PB	Pasillo	44,3	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	44	44
CIRC 9	PB	Pasillo	15,2	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	15	15
WC 3	PB	Lavabos	2	sanit.		54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	108	108
TER OCU	PB	Sala de lectura	20	pers.		45 m³/h x pers.	5	20	F6	F8	IDA 2	900	900
E-M	PB	Sala de lectura	32	pers.		45 m³/h x pers.	5	32	F6	F8	IDA 2	1.440	1.440
ESP 2	PB	Sala de espera	10	pers.		45 m³/h x pers.	-	10	F6	F8	IDA 2	450	450
RECEP	PB	Recepción	3	pers.		45 m³/h x pers.	-	3	F6	F8	IDA 2	135	135
ALM 1	PB	Almacén	5,89	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	6	6
ESP 3	PB	Sala de espera	4	pers.		45 m³/h x pers.	-	4	F6	F8	IDA 2	180	180
FISIO	PB	Sala fiestas	60,2	m²		29 m³/h x pers.	6	11	F6	F7	IDA 3	319	319
CIRC 11	PB	Pasillo	75,5	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	76	76
ATC	PB	Sala reuniones	6	pers.		29 m³/h x pers.	-	6	F6	F7	IDA 3	174	174
CIRC 1	PB	Pasillo	6,93	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	7	7
CIRC 2	PB	Pasillo	8,46	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	8	8
ADM	PB	Sala reuniones	2	pers.		29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
DIR	PB	Sala reuniones	3	pers.		29 m³/h x pers.	-	3	F6	F7	IDA 3	87	87
CIRC 7	PB	Pasillo	10,3	m²		1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	10	10

Local	Planta	Tipos de uso	Variable		Máquina	Criterio ventilación	Rati ocup. (m²/pers.)	Ocup. (pers.)	Filtro		Categoría	Aportación (m³/h)	Extracción (m³/h)
									previo	final			
OFF	PB	Office	8,76 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	254	254
CIRC 6	PB	Pasillo	8,77 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
CIRC 5	PB	Pasillo	4,48 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	4	4
WC 2	PB	Lavabos	3 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	162	162
CAF	PB	Cafeterías	92,8 m²			29 m³/h x pers.	1,5	62	F6	F7	IDA 3	1.798	1.798
ALM 1	PB	Almacén	5,57 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	6	6
CIRC 4	PB	Pasillo	35,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	35	35
PEL	PB	comercio	23,5 m²			58 m³/h x pers.	1,5	16	F6	F7	IDA 3	928	928
POD	PB	comercio	9,01 m²			58 m³/h x pers.	1,5	7	F6	F7	IDA 3	406	406
TRE SOC	PB	Sala reuniones	2 pers.			29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
CIRC 3	PB	Pasillo	4,94 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	5	5
CIRC 10	PB	Pasillo	14,2 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	14	14
SEN	PB	Consulta	2 pers.			45 m³/h x pers.	-	2	F6	F8	IDA 2	90	90
MEP 1	PB	Sala técnica	4,95 m²			5,4 m³/h x m²	-	-	-	-	-	27	27
POL	PB	Sala fiestas	58,9 m²			29 m³/h x pers.	1,5	40	F6	F7	IDA 3	1.160	1.160
REU	PB	Sala reuniones	8 pers.			29 m³/h x pers.	-	8	F6	F7	IDA 3	232	232
ESP 1	PB	Sala de espera	18 pers.			45 m³/h x pers.	-	18	F6	F8	IDA 2	810	810
DPT	PB	Sala reuniones	2 pers.			29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
PSI	PB	Sala reuniones	2 pers.			29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
DOC	PB	Sala reuniones	2 pers.			29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
INF	PB	Sala reuniones	2 pers.			29 m³/h x pers.	-	2	F6	F7	IDA 3	58	58
CUR	PB	Consulta	2 pers.			45 m³/h x pers.	-	2	F6	F8	IDA 2	90	90
CIRC 8	PB	Pasillo	32,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	33	33
WC 1	PB	Lavabos	2 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	108	108
ARX 1	PB	Archivo	13,1 m²			2 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	26	26
ALM	PB	Almacén	13,2 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	13	13
CAP	PB	Salas de tribunales	28 pers.			45 m³/h x pers.	-	28	F6	F8	IDA 2	1.260	1.260
WC 2	P1	Lavabos	1 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 5	P1	Pasillo	7,13 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	7	7
CIRC 1	P1	Pasillo	57,6 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	58	58
CIRC 2	P1	Pasillo	9,04 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
ALM 2	P1	Almacén	16,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	17	17
ALM 1	P1	Almacén	16,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	16	16
CIRC 3	P1	Pasillo	41,6 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	42	42
CTR	P1	Office	10,9 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	317	317
WC 1	P1	Lavabos	2 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	108	108
E-M	P1	Sala de lectura	50 pers.			45 m³/h x pers.	5	50	F6	F8	IDA 2	2.250	2.250
CIRC 6	P1	Pasillo	32,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	32	32
CIRC 7	P1	Pasillo	9,52 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	10	10
OFF	P1	Office	8,5 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	247	247
CIRC 4	P1	Pasillo	10 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	10	10
CIRC 2	P2	Pasillo	57,6 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	58	58
WC 1	P2	Lavabos	1 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 4	P2	Pasillo	7,13 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	7	7
CIRC 3	P2	Pasillo	9,04 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
ALM 2	P2	Almacén	16,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	17	17
ALM 1	P2	Almacén	16,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	16	16
CTR	P2	Office	10,9 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	317	317
WC 2	P2	Lavabos	2 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	108	108
CIRC 1	P2	Pasillo	67,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	67	67
E-M	P2	Sala de lectura	50 pers.			45 m³/h x pers.	5	50	F6	F8	IDA 2	2.250	2.250
CIRC 5	P2	Pasillo	9,52 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	10	10
OFI	P2	Office	8,5 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	247	247

Local	Planta	Tipos de uso	Variable		Máquina	Criterio ventilación	Rati ocup. (m²/pers.)	Ocup. (pers.)	Filtro		Categoría	Aportación (m³/h)	Extracción (m³/h)
									previo	final			
CIRC 6	P2	Pasillo	16,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	17	17
CIRC 2	P3	Pasillo	57,6 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	58	58
WC 2	P3	Lavabos	1 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 4	P3	Pasillo	7,13 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	7	7
CIRC 3	P3	Pasillo	9,04 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
ALM 1	P3	Almacén	13,5 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	14	14
CTR	P3	Office	10,9 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	317	317
CIRC 1	P3	Pasillo	67,4 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	67	67
WC 1	P3	Lavabos	2 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	108	108
E-M	P3	Sala de lectura	50 pers.			45 m³/h x pers.	5	50	F6	F8	IDA 2	2.250	2.250
CIRC 5	P3	Pasillo	9,52 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	10	10
OFI	P3	Office	8,5 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	247	247
CIRC 6	P3	Pasillo	16,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	17	17
CIRC 1	P4	Pasillo	28,5 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	28	28
CIRC 2	P4	Pasillo	9,04 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	9	9
ALM	P4	Almacén	13,5 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	14	14
CTR	P4	Office	10,9 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	317	317
CIRC 3	P4	Pasillo	68,7 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	69	69
E-M	P4	Sala de lectura	41 pers.			45 m³/h x pers.	5	41	F6	F8	IDA 2	1.845	1.845
OFI	P4	Office	6,43 m²			29 m³/h x m²	-	-	F6	F7	IDA 3	186	186
WC	P4	Lavabos	1 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 5	P4	Pasillo	11,1 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	11	11
WC 2	P4	Lavabos	1 sanit.			54 m³/h x WC	-	-	-	-	-	54	54
CIRC 4	P4	Pasillo	12,9 m²			1 m³/h x m²	-	-	G4	F6	IDA 4	13	13

REF:	220063
PROJECTE:	Residència Geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

NUCLI ESCALA OBJECTE DEL CàLCUL	ESCALA FAÇANA
---------------------------------	---------------

Tipus d'escala	Escalera per evacuació ascendent
Ús	Altres 2.8<h<=6m
Alçada d'evacuació de l'escala (h ≤ 3 mts no cal ventilar)*	6 m
Clasificació escala	Escalera protegida. Es permet en qualsevol cas
* Segons CTE-SI Anex SI A Terminologia "Ventilación de escaleras protegidas o especialmente protegidas"	
Requeriment per escala	Cal ventilar l'escala
Requeriment per vestíbul	No cal vestíbul previ, però si hi ha no cal ventilar-l'ho
Requeriments segons CTE-SI-3 Apart 5	
Tipus d'edifici	D-Hotels, albergs i internats
Clase de sistema	D

ESCALA PROTEGIDA O ESPECIALMENT PROTEGIDA

CRITERI DE FLUX D'AIRE - CABAL PER PORTA OBERTA

$QDO=V \times S \rightarrow QDO= 0.75 \times \text{Area de dues portes}$	
Secció porta	1,85 m²
QDO	2,78 m³/s
15%	3,19 m³/s
QDO	11.493,59 m³/h

CRITERI DE DIFERÈNCIA DE PRESSIÓ - CABAL AMB TOTES LES PORTES TANCADAES I COMPENSACIÓ DE FUITES D'AIRE

$QDC=0,83 \times \sum Ae \times \sqrt{P}$ on P=50Pa			
Número de portes en cada planta	Planta->	PS	PB
Porta d'una fulla obertura cap un espai presuritzat		1	
Porta d'una fulla obertura cap a fora d'un espai presuritzat			1
Porta de dues fulles			
Portes de replà d'ascensor			
Ae		0,03 m²	
QDC (50Pa)		0,18 m³/s	
50%		0,26 m³/s	
QDC		950,78 m³/h	

RESULTATS

Cabal més desfavorable	11.493,59 m³/h
Secció teòrica resultant a velocitat màxima de 10m/s	0,319 m²
Conductes recomanat	1050x350mm
Conducte Real	800x500
Secció real conducte	0,400 m²
Velocitat real conducte	7,98 m/s
Pressió	69,87 Pa

B: 800 H: 500

REF :	220063
PROJECTE :	Residència Geriàtrica
LOCALITZACIÓ :	Barcelona

1.- Dades de l'aparcament :		
Superfície de l'aparcament :	892	m ²
Superfície dels trasters:	0	m ²
Alçada aparcament:	3,22	m
Places aparcament:	26	places

2.- Criteris de càlcul		
Cabal per plaça	150	l/s
Cabal per m ² de traster	0,7	l/s

3.- Condicions de càlcul		
Nombre mínim conductes extracció:	2	conductes
Cabal total mínim exigít:	14.040	m ³ /h
Cabal per conducte:	7.020	m ³ /h-conducte
Nombre de renovacions :	4,9	renov./hora
Rati de ventilació:	15,7	m ³ /h x m ²

4.- Selecció de l'extractor :	EX-01	
Cabal real :	7.020	m³/h
Pèrdua de càrrega :	13,1	mm.c.a

5.- Selecció de les reixes :	RL-01	
Nombre mínim de reixes per conducte:	4	unitats
Nombre de reixes per conducte :	8	unitats
Cabal reixa :	878	m3/h.unitat

6.- Càlculs realitzats segons les següents fórmules :

$$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{B/H}{1 + B/H} \right)^{1/5}$$

$$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{2.22}}$$

Deq: diàmetre equivalent (mm)
 DP: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m)
 V: velocitat (m/s)
 B, H: ample, alt conducte (mm)

7.- Càlcul dels conductes :

Tram		Característiques		Secció		Diàmetre		Pèrdua de Càrrega		Superfície conducte
Número de reixes	Longitud (m)	Long. Equiv. (m)	Cabal (m ³ /h)	Velocitat (m/s)	Dimensions		Diàmetre eq. (mm)	Per metre (mm.c.a./m)	Total tram (mm.c.a)	
					B (mm)	H (mm)				
8	41,0	47,2	7.020	7,4	550	500	578	0,10	4,65	103,7
8	3,5	4,0	7.020	7,0	750	400	598	0,08	0,33	9,5
7	3,5	4,0	6.143	7,0	750	350	556	0,09	0,37	9,1
6	3,5	4,0	5.265	6,9	650	350	520	0,10	0,38	8,3
5	3,5	4,0	4.388	6,2	600	350	501	0,08	0,33	7,9
4	3,5	4,0	3.510	6,9	500	300	424	0,13	0,50	6,7
3	3,5	4,0	2.633	6,9	450	250	366	0,15	0,60	6,0
2	3,5	4,0	1.755	5,9	350	250	325	0,13	0,51	5,2
1	3,5	4,0	878	6,4	200	200	220	0,24	0,96	3,6
								Pèrdua	8,642	mm.c.a
								Reixa:	2,50	mm.c.a
								Comporta, accesoris :	2,0	mm.c.a
								Silenciador	-	mm.c.a
								Total:	13,1	mm.c.a

Llistat de diàmetres comercials :

Diàm. Conducte Helicoidal (mm.):	100, 125, 135, 150, 175, 200, 225, 250, 280, 300, 355, 400.
Diàm. Conducte Flexible (mm.):	102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 253, 305, 315.

REF :	220063
PROJECTE :	Residència Geriàtrica
LOCALITZACIÓ :	Barcelona

1.- Dades de l'aparcament :		
Superfície de l'aparcament :	892	m²
Superfície dels trasters:	0	m²
Alçada aparcament:	3,22	m
Places aparcament:	26	places

2.- Criteris de càlcul		
Cabal per plaça	120	l/s
Cabal per m² de traster	0,7	l/s

3.- Condicions de càlcul		
Nombre mínim conductes extracció:	1	conductes
Cabal total mínim exigít:	11.232	m³/h
Cabal per conducte:	11.232	m³/h-conducte
Nombre de renovacions :	3,9	renov./hora
Rati de ventilació:	12,6	m³/h x m²

4.- Selecció de l'extractor :	EX-03 Aporta	
Cabal real :	11.232	m³/h
Pèrdua de càrrega :	8,9	mm.c.a

5.- Selecció de les reixes :	RL-01	
Nombre mínim de reixes per conducte:	9	unitats
Nombre de reixes per conducte :	8	unitats
Cabal reixa :	1.404	m3/h.unitat

6.- Càlculs realitzats segons les següents fórmules :	50
$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{B/H}{1 + B/H} \right)^{1/5}$	
$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{(D_{eq} / 10)^{2.22}}$	
Deq: diàmetre equivalent (mm) DP: pèrdua de càrrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)	

7.- Càlcul dels conductes :										
Número de reixes	Tram		Característiques		Secció		Diàmetre	Pèrdua de Càrrega		Superfície conducte
	Longitud (m)	Long. Equiv. (m)	Cabal (m³/h)	Velocitat (m/s)	Dimensions		Diàmetre eq. (mm)	Per metre (mm.c.a./m)	Total tram (mm.c.a)	
					B (mm)	H (mm)				
8	25,0	28,8	11.232	6,7	1000	500	770	0,06	1,65	89,1
8	3,5	4,0	11.232	6,7	1000	500	770	0,06	0,23	12,3
7	3,5	4,0	9.828	5,9	1000	500	770	0,05	0,18	12,3
6	3,5	4,0	8.424	6,2	800	500	693	0,06	0,23	10,7
5	3,5	4,0	7.020	6,5	800	400	616	0,07	0,29	9,9
4	3,5	4,0	5.616	6,9	600	400	537	0,09	0,37	8,3
3	3,5	4,0	4.212	7,0	600	300	462	0,12	0,46	7,5
2	3,5	4,0	2.808	6,9	400	300	381	0,14	0,56	6,0
1	3,5	4,0	1.404	5,2	400	200	308	0,11	0,44	5,2
								Pèrdua	4,401	mm.c.a
								Reixa:	2,50	mm.c.a
								Comporta, accesoris :	2,0	mm.c.a
								Silenciador	-	mm.c.a
								Total:	8,9	mm.c.a

Llistat de diàmetres comercials :		
Diàm. Conducte Helicoidal (mm.):	100, 125, 135, 150, 175, 200, 225, 250, 280, 300, 355, 400.	
Diàm. Conducte Flexible (mm.):	102, 127, 152, 160, 180, 203, 229, 253, 305, 315.	

	PGI Engineering & Consulting	CALCUL CONDUCTES D'AIRE
		C-AP01-AP Ventilació

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa circular (SPIRO)
Tipus d'aplicació	Ventilació
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	400 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$	Deq: diàmetre equivalent (mm)
$\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m)
	V: velocitat (m/s)
	B, H: ample, alt conducte (mm)

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	60
Pèrdua de carrega :	9,08 mmca
Desequilibri màxim :	5,91 mmca
Es dona entre els trams :	nº 17 y nº 109
Cabal màxim	9.357,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	60,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a.)	Acumulada (mm.c.a.)	
1	AP01	PC	Chapa de acero galvanizado	23,0 m	9.357 m³/h		900 mm	400 mm	643 mm	7,54 m/s	0,096 mmca/ml	2,66 mmca	2,66 mmca	59,8 m²
2	1	P3	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.070 m³/h		500 mm	250 mm		4,60 m/s	0,077 mmca/ml	0,14 mmca	2,80 mmca	2,3 m²
3	1	Montante	Chapa de acero galvanizado	16,0 m	7.287 m³/h		800 mm	400 mm		6,33 m/s	0,079 mmca/ml	1,51 mmca	4,17 mmca	38,4 m²
4	2	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	315 m³/h				200 mm	2,79 m/s	0,057 mmca/ml	0,14 mmca	2,93 mmca	
5	2	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	2,95 mmca	
6	2	P3	Chapa de acero galvanizado	5,5 m	1.575 m³/h		350 mm	250 mm		5,00 m/s	0,105 mmca/ml	0,70 mmca	3,49 mmca	6,6 m²
7	4	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,22 mmca	3,15 mmca	
8	4	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	3,08 mmca	
9	7	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,37 mmca	
10	7	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	3,88 mmca	
11	10	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,09 mmca	
12	10	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	4,31 mmca	
13	8	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,30 mmca	
14	8	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	3,59 mmca	
15	14	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	4,35 mmca	
16	14	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	4,02 mmca	
17	5	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,16 mmca	
18	5	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	3,46 mmca	
19	18	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	4,21 mmca	
20	18	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,89 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduite (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
21	6	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h		300 mm	250 mm	125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,22 mmca	3,71 mmca	2,2 m²
22	6	P3	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	1.440 m³/h				100 mm	5,33 m/s	0,129 mmca/ml	0,31 mmca	3,80 mmca	
23	21	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,09 mmca	3,80 mmca	
24	21	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	4,43 mmca	
25	24	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	250 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,65 mmca	5,5 m²
26	24	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	4,87 mmca	
27	22	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	3,95 mmca	
28	22	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	3,95 mmca	
29	22	P3	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	1.080 m³/h		300 mm	250 mm	299 mm	4,80 m/s	0,076 mmca/ml	0,45 mmca	4,25 mmca	5,5 m²
30	27	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,17 mmca	
31	27	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	4,46 mmca	
32	31	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,68 mmca	
33	31	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h		300 mm	200 mm	100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,19 mmca	2,0 m²
34	33	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,40 mmca	
35	33	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	5,65 mmca	
36	28	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,17 mmca	
37	28	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h		300 mm	200 mm	125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	4,46 mmca	2,0 m²
38	37	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,68 mmca	
39	37	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,19 mmca	
40	39	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,40 mmca	
41	39	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	200 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	5,65 mmca	2,0 m²
42	29	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	4,41 mmca	
43	29	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	4,41 mmca	
44	29	P3	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	720 m³/h				150 mm	3,33 m/s	0,063 mmca/ml	0,15 mmca	4,41 mmca	
45	42	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	200 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,62 mmca	2,0 m²
46	42	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	4,91 mmca	
47	46	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,13 mmca	
48	46	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,64 mmca	
49	48	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	200 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,86 mmca	2,0 m²
50	48	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	6,10 mmca	
51	43	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,62 mmca	
52	43	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	4,91 mmca	
53	52	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	200 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,13 mmca	2,0 m²
54	52	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,64 mmca	
55	54	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,86 mmca	
56	54	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	6,10 mmca	
57	44	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h		300 mm	200 mm	150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	4,56 mmca	2,0 m²
58	44	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,15 mmca	4,56 mmca	
59	44	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	360 m³/h				200 mm	3,18 m/s	0,073 mmca/ml	0,31 mmca	4,71 mmca	
60	57	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,77 mmca	
61	57	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h		300 mm	200 mm	125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	5,07 mmca	2,0 m²
62	61	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,28 mmca	
63	61	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,79 mmca	
64	63	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,01 mmca	
65	63	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple	300 mm	200 mm	100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	6,26 mmca	2,0 m²
66	58	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,77 mmca	
67	58	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	5,07 mmca	
68	67	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,28 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduïda (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
69	67	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	5,79 mmca	
70	69	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,01 mmca	
71	69	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	6,26 mmca	
72	59	P3	Chapa circular (SPIRO)	5,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,50 mmca	5,22 mmca	
73	59	P3	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,81 mmca	5,52 mmca	
74	72	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,43 mmca	
75	72	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	5,72 mmca	
76	75	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,94 mmca	
77	75	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	6,45 mmca	
78	77	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,67 mmca	
79	77	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	6,91 mmca	
80	73	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,73 mmca	
81	73	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	6,03 mmca	
82	81	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,24 mmca	
83	81	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	6,75 mmca	
84	83	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,97 mmca	
85	83	PB	Chapa circular (SPIRO)	7,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,46 mmca	7,22 mmca	
86	3	PB	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	1.440 m³/h	E-M	500 mm	200 mm		4,16 m/s	0,062 mmca/ml	0,59 mmca	4,76 mmca	11,2 m²
87	3	PB	Chapa de acero galvanizado	12,5 m	900 m³/h	TER OCU	300 mm	200 mm		4,21 m/s	0,085 mmca/ml	1,28 mmca	5,44 mmca	12,5 m²
88	3	PB	Chapa de acero galvanizado	11,0 m	4.947 m³/h		700 mm	350 mm		5,61 m/s	0,074 mmca/ml	0,97 mmca	5,14 mmca	23,1 m²
89	88	PB	Chapa circular (SPIRO)	3,0 m	454 m³/h				200 mm	4,01 m/s	0,111 mmca/ml	0,40 mmca	5,54 mmca	
90	88	PB	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	4.043 m³/h		600 mm	350 mm		5,35 m/s	0,072 mmca/ml	0,69 mmca	5,83 mmca	15,2 m²
91	89	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	135 m³/h	Recep			125 mm	3,06 m/s	0,126 mmca/ml	0,61 mmca	6,14 mmca	
92	89	PB	Chapa circular (SPIRO)	9,0 m	319 m³/h	Fisio			200 mm	2,82 m/s	0,060 mmca/ml	0,65 mmca	6,19 mmca	
93	90	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	180 m³/h	Esp 3			150 mm	2,83 m/s	0,087 mmca/ml	0,26 mmca	6,09 mmca	
94	90	PB	Chapa de acero galvanizado	5,0 m	3.863 m³/h		600 mm	300 mm		5,96 m/s	0,100 mmca/ml	0,60 mmca	6,43 mmca	9,0 m²
95	94	PB	Chapa de acero galvanizado	10,5 m	1.798 m³/h	Cafeteria	500 mm	250 mm		3,97 m/s	0,048 mmca/ml	0,61 mmca	7,04 mmca	15,8 m²
96	94	PB	Chapa circular (SPIRO)	6,0 m	174 m³/h	ATC			150 mm	2,74 m/s	0,082 mmca/ml	0,59 mmca	7,02 mmca	
97	94	PB	Chapa de acero galvanizado	6,0 m	1.891 m³/h		400 mm	300 mm		4,38 m/s	0,068 mmca/ml	0,49 mmca	6,91 mmca	8,4 m²
98	97	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	409 m³/h				200 mm	3,62 m/s	0,092 mmca/ml	0,44 mmca	7,35 mmca	
99	97	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	406 m³/h	Pod.			200 mm	3,59 m/s	0,094 mmca/ml	0,17 mmca	7,08 mmca	
100	97	PB	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	1.076 m³/h		400 mm	200 mm		3,74 m/s	0,069 mmca/ml	0,29 mmca	7,20 mmca	4,2 m²
101	98	PB	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	58 m³/h	Adm.			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,34 mmca	7,70 mmca	
102	98	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	10 m³/h	Circ. 7			100 mm	0,35 m/s	0,004 mmca/ml	0,01 mmca	7,36 mmca	
103	98	PB	Chapa circular (SPIRO)	3,0 m	341 m³/h				200 mm	3,02 m/s	0,066 mmca/ml	0,24 mmca	7,59 mmca	
104	103	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	87 m³/h	Direcció			100 mm	3,08 m/s	0,169 mmca/ml	0,81 mmca	8,40 mmca	
105	103	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	254 m³/h	Office			200 mm	2,25 m/s	0,040 mmca/ml	0,05 mmca	7,64 mmca	
106	100	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	58 m³/h	Treball Social			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,19 mmca	7,40 mmca	
107	100	PB	Chapa de acero galvanizado	7,0 m	1.018 m³/h		300 mm	200 mm		4,71 m/s	0,120 mmca/ml	1,01 mmca	8,21 mmca	7,0 m²
108	107	PB	Chapa de acero galvanizado	6,0 m	928 m³/h	Perrqueria	300 mm	200 mm		4,34 m/s	0,090 mmca/ml	0,65 mmca	8,86 mmca	6,0 m²
109	107	PB	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	90 m³/h	Sen.			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,86 mmca	9,08 mmca	
110	88	PB	Chapa circular (SPIRO)	5,0 m	450 m³/h	Esp 2			200 mm	3,98 m/s	0,114 mmca/ml	0,68 mmca	5,82 mmca	

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa circular (SPIRO)
Tipus d'aplicació :	Ventilació
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	400 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times l^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲ P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	---

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	70
Pèrdua de carrega :	7,73 mmca
Desequilibri màxim :	6,60 mmca
Es dona entre els trams :	nº 6 y nº 133
Cabal màxim	14.071,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	70,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a.)	Acumulada (mm.c.a.)	
1	AP02	PC	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	14.071 m³/h		900 mm	600 mm		7,24 m/s	0,070 mmca/ml	0,68 mmca	0,68 mmca	24,0 m²
2	1	P3	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	4.885 m³/h		700 mm	300 mm		6,46 m/s	0,109 mmca/ml	0,20 mmca	0,87 mmca	3,0 m²
3	1	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	9.186 m³/h		900 mm	450 mm		6,30 m/s	0,068 mmca/ml	0,28 mmca	0,96 mmca	9,5 m²
4	2	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	384 m³/h				200 mm	3,40 m/s	0,082 mmca/ml	0,15 mmca	1,02 mmca	
5	2	P3	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	4.501 m³/h		700 mm	300 mm		5,95 m/s	0,094 mmca/ml	0,34 mmca	1,21 mmca	6,0 m²
6	4	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	317 m³/h	CTR			200 mm	2,80 m/s	0,060 mmca/ml	0,11 mmca	1,13 mmca	
7	4	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	67 m³/h	CIRC 1			100 mm	2,37 m/s	0,105 mmca/ml	0,13 mmca	1,15 mmca	
8	5	P3	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	1.184 m³/h		400 mm	200 mm		4,11 m/s	0,082 mmca/ml	0,44 mmca	1,65 mmca	5,4 m²
9	5	P3	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	3.317 m³/h		600 mm	250 mm		6,14 m/s	0,123 mmca/ml	0,22 mmca	1,43 mmca	2,6 m²
10	8	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h				150 mm	2,12 m/s	0,050 mmca/ml	0,09 mmca	1,74 mmca	
11	8	P3	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	14 m³/h	ALM 1			100 mm	0,50 m/s	0,007 mmca/ml	0,06 mmca	1,72 mmca	
12	8	P3	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	1.035 m³/h		300 mm	200 mm		4,79 m/s	0,124 mmca/ml	0,30 mmca	1,95 mmca	2,0 m²
13	10	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	1,96 mmca	
14	10	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	2,47 mmca	
15	14	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,68 mmca	
16	14	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	2,90 mmca	
17	12	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,22 mmca	2,17 mmca	
18	12	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	225 m³/h				150 mm	3,54 m/s	0,126 mmca/ml	0,15 mmca	2,10 mmca	
19	12	P3	Chapa de acero galvanizado	5,5 m	675 m³/h		250 mm	200 mm	244 mm	3,75 m/s	0,087 mmca/ml	0,57 mmca	2,52 mmca	5,0 m²
20	17	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,38 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduente (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
21	17	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	2,89 mmca	
22	21	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,11 mmca	
23	21	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,32 mmca	
24	18	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	2,86 mmca	
25	18	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	2,61 mmca	
26	25	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,37 mmca	
27	25	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,04 mmca	
28	19	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,22 mmca	2,74 mmca	
29	19	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	225 m³/h				150 mm	3,54 m/s	0,126 mmca/ml	0,15 mmca	2,67 mmca	
30	19	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	315 m³/h				200 mm	2,79 m/s	0,057 mmca/ml	0,14 mmca	2,66 mmca	
31	28	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,95 mmca	
32	28	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	3,46 mmca	
33	32	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,68 mmca	
34	32	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,90 mmca	
35	29	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,43 mmca	
36	29	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	3,18 mmca	
37	36	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,94 mmca	
38	36	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,61 mmca	
39	30	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,22 mmca	2,88 mmca	
40	30	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,10 mmca	2,76 mmca	
41	39	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,09 mmca	
42	39	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	3,60 mmca	
43	42	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,82 mmca	
44	42	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	4,03 mmca	
45	40	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,97 mmca	
46	40	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,51 mmca	3,27 mmca	
47	46	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	4,02 mmca	
48	46	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,70 mmca	
49	9	P3	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,49 mmca	1,92 mmca	
50	9	P3	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	3.272 m³/h		600 mm	250 mm		6,06 m/s	0,120 mmca/ml	0,22 mmca	1,65 mmca	2,6 m²
51	50	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,10 mmca	1,75 mmca	
52	50	P3	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	3.092 m³/h		600 mm	250 mm		5,73 m/s	0,108 mmca/ml	0,39 mmca	2,03 mmca	5,1 m²
53	51	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	2,50 mmca	
54	51	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	2,47 mmca	
55	54	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,69 mmca	
56	54	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	2,90 mmca	
57	52	P3	Chapa de acero galvanizado	15,0 m	2.250 m³/h	E-M	500 mm	250 mm		4,97 m/s	0,073 mmca/ml	1,32 mmca	3,35 mmca	22,5 m²
58	52	P3	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	842 m³/h		300 mm	200 mm	266 mm	3,90 m/s	0,085 mmca/ml	0,20 mmca	2,24 mmca	2,0 m²
59	58	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,10 mmca	2,34 mmca	
60	58	P3	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	662 m³/h		250 mm	200 mm	244 mm	3,68 m/s	0,084 mmca/ml	0,20 mmca	2,44 mmca	1,8 m²
61	59	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,09 mmca	
62	59	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	3,06 mmca	
63	62	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,28 mmca	
64	62	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,49 mmca	
65	60	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	180 m³/h				150 mm	2,83 m/s	0,084 mmca/ml	0,10 mmca	2,54 mmca	
66	60	P3	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	482 m³/h		200 mm	200 mm	219 mm	3,35 m/s	0,080 mmca/ml	0,34 mmca	2,77 mmca	2,8 m²
67	65	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,29 mmca	
68	65	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	3,26 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
69	68	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,48 mmca	
70	68	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	3,69 mmca	
71	66	P3	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	257 m³/h				150 mm	4,04 m/s	0,160 mmca/ml	0,38 mmca	3,16 mmca	
72	66	P3	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	225 m³/h				150 mm	3,54 m/s	0,126 mmca/ml	0,60 mmca	3,38 mmca	
73	71	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	10 m³/h	CIRC 5			100 mm	0,35 m/s	0,004 mmca/ml	0,00 mmca	3,16 mmca	
74	71	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	247 m³/h	OFI			200 mm	2,18 m/s	0,038 mmca/ml	0,16 mmca	3,32 mmca	
75	72	P3	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,15 mmca	3,52 mmca	
76	72	P3	Chapa circular (SPIRO)	9,0 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	1,87 mmca	5,24 mmca	
77	75	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,74 mmca	
78	75	Montante	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,73 mmca	4,25 mmca	
79	78	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,46 mmca	
80	78	P1	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	4,68 mmca	
81	76	P3	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,46 mmca	
82	76	P2	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	5,67 mmca	
83	3	P2	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.924 m³/h		600 mm	250 mm		5,41 m/s	0,097 mmca/ml	0,17 mmca	1,13 mmca	2,6 m²
84	3	Montante	Chapa de acero galvanizado	3,5 m	6.262 m³/h		600 mm	450 mm		6,44 m/s	0,085 mmca/ml	0,36 mmca	1,32 mmca	7,4 m²
85	83	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	384 m³/h				200 mm	3,40 m/s	0,082 mmca/ml	0,10 mmca	1,23 mmca	
86	83	P2	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	2.540 m³/h		500 mm	250 mm		5,64 m/s	0,112 mmca/ml	0,40 mmca	1,54 mmca	4,5 m²
87	85	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	317 m³/h	CTR			200 mm	2,80 m/s	0,060 mmca/ml	0,11 mmca	1,34 mmca	
88	85	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	67 m³/h	CIRC 1			100 mm	2,37 m/s	0,105 mmca/ml	0,13 mmca	1,36 mmca	
89	86	P2	Chapa circular (SPIRO)	13,0 m	17 m³/h	ALM 2			100 mm	0,60 m/s	0,009 mmca/ml	0,14 mmca	1,68 mmca	
90	86	P2	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.523 m³/h		500 mm	250 mm		5,61 m/s	0,111 mmca/ml	0,20 mmca	1,74 mmca	2,3 m²
91	90	P2	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	16 m³/h	ALM 1			100 mm	0,57 m/s	0,008 mmca/ml	0,08 mmca	1,82 mmca	
92	90	P2	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	2.507 m³/h		500 mm	250 mm		5,57 m/s	0,110 mmca/ml	0,59 mmca	2,33 mmca	6,8 m²
93	92	P2	Chapa de acero galvanizado	15,0 m	2.250 m³/h	E-M	500 mm	250 mm		4,97 m/s	0,073 mmca/ml	1,32 mmca	3,65 mmca	22,5 m²
94	92	P2	Chapa circular (SPIRO)	10,0 m	257 m³/h				200 mm	2,27 m/s	0,039 mmca/ml	0,47 mmca	2,80 mmca	
95	94	P2	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	10 m³/h	CIRC 5			100 mm	0,35 m/s	0,004 mmca/ml	0,00 mmca	2,81 mmca	
96	94	P2	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	247 m³/h	OFI			200 mm	2,18 m/s	0,038 mmca/ml	0,16 mmca	2,96 mmca	
97	84	P1	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.899 m³/h		600 mm	250 mm		5,37 m/s	0,095 mmca/ml	0,17 mmca	1,49 mmca	2,6 m²
98	84	Montante	Chapa de acero galvanizado	11,0 m	3.363 m³/h		500 mm	300 mm		6,23 m/s	0,117 mmca/ml	1,54 mmca	2,86 mmca	17,6 m²
99	97	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	359 m³/h				200 mm	3,17 m/s	0,072 mmca/ml	0,13 mmca	1,62 mmca	
100	97	P1	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	2.540 m³/h		500 mm	250 mm		5,64 m/s	0,112 mmca/ml	0,40 mmca	1,89 mmca	4,5 m²
101	99	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	317 m³/h	CTR			200 mm	2,80 m/s	0,060 mmca/ml	0,11 mmca	1,73 mmca	
102	99	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	42 m³/h	CIRC 3			100 mm	1,49 m/s	0,045 mmca/ml	0,05 mmca	1,67 mmca	
103	100	P1	Chapa circular (SPIRO)	12,0 m	17 m³/h	ALM 2			100 mm	0,60 m/s	0,009 mmca/ml	0,13 mmca	2,03 mmca	
104	100	P1	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.523 m³/h		500 mm	250 mm		5,61 m/s	0,111 mmca/ml	0,20 mmca	2,09 mmca	2,3 m²
105	104	P1	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	16 m³/h	ALM 1			100 mm	0,57 m/s	0,008 mmca/ml	0,08 mmca	2,17 mmca	
106	104	P1	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	2.507 m³/h		500 mm	250 mm		5,57 m/s	0,110 mmca/ml	0,59 mmca	2,68 mmca	6,8 m²
107	106	P1	Chapa de acero galvanizado	15,0 m	2.250 m³/h	E-M	500 mm	250 mm		4,97 m/s	0,073 mmca/ml	1,32 mmca	4,00 mmca	22,5 m²
108	106	P1	Chapa circular (SPIRO)	10,0 m	257 m³/h				200 mm	2,27 m/s	0,039 mmca/ml	0,47 mmca	3,16 mmca	
109	108	P1	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	10 m³/h	CIRC 7			100 mm	0,35 m/s	0,004 mmca/ml	0,00 mmca	3,16 mmca	
110	108	P1	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	247 m³/h	OFF			200 mm	2,18 m/s	0,038 mmca/ml	0,16 mmca	3,32 mmca	
111	98	PB	Chapa circular (SPIRO)	6,0 m	232 m³/h	REU			200 mm	2,05 m/s	0,034 mmca/ml	0,24 mmca	3,10 mmca	
112	98	PB	Chapa de acero galvanizado	6,0 m	3.131 m³/h		500 mm	300 mm		5,80 m/s	0,102 mmca/ml	0,74 mmca	3,59 mmca	9,6 m²
113	112	PB	Chapa de acero galvanizado	1,0 m	1.160 m³/h	POL	400 mm	200 mm		4,56 m/s	0,089 mmca/ml	0,11 mmca	3,70 mmca	1,2 m²
114	112	PB	Chapa de acero galvanizado	11,5 m	1.971 m³/h		500 mm	250 mm		4,38 m/s	0,070 mmca/ml	0,97 mmca	4,56 mmca	17,3 m²
115	114	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	13 m³/h	ARX 1			100 mm	0,46 m/s	0,006 mmca/ml	0,01 mmca	4,57 mmca	
116	114	PB	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	1.958 m³/h		400 mm	250 mm		5,44 m/s	0,115 mmca/ml	0,21 mmca	4,77 mmca	2,0 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
117	116	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	13 m³/h	ARX 1			100 mm	0,46 m/s	0,006 mmca/ml	0,01 mmca	4,78 mmca	
118	116	PB	Chapa circular (SPIRO)	12,5 m	322 m³/h				200 mm	2,85 m/s	0,059 mmca/ml	0,89 mmca	5,66 mmca	
119	116	PB	Chapa de acero galvanizado	4,0 m	1.623 m³/h		400 mm	200 mm		5,64 m/s	0,147 mmca/ml	0,70 mmca	5,47 mmca	4,8 m²
120	118	PB	Chapa circular (SPIRO)	2,5 m	148 m³/h				125 mm	3,35 m/s	0,143 mmca/ml	0,43 mmca	6,09 mmca	
121	118	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	58 m³/h	DOC			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,15 mmca	5,80 mmca	
122	118	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	116 m³/h				125 mm	2,63 m/s	0,092 mmca/ml	0,11 mmca	5,77 mmca	
123	120	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	58 m³/h	INF			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,10 mmca	6,19 mmca	
124	120	PB	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	CUR			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	6,85 mmca	
125	122	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	58 m³/h	PSI			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,15 mmca	5,92 mmca	
126	122	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	58 m³/h	DPT			100 mm	2,05 m/s	0,081 mmca/ml	0,15 mmca	5,92 mmca	
127	119	PS	Chapa circular (SPIRO)	12,5 m	350 m³/h				200 mm	3,09 m/s	0,069 mmca/ml	1,04 mmca	6,51 mmca	
128	119	PB	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	1.273 m³/h		400 mm	200 mm		4,42 m/s	0,094 mmca/ml	0,17 mmca	5,64 mmca	1,8 m²
129	127	PS	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	126 m³/h	VES H			125 mm	2,85 m/s	0,111 mmca/ml	0,20 mmca	6,71 mmca	
130	127	PS	Chapa circular (SPIRO)	5,5 m	224 m³/h	VES D			150 mm	3,52 m/s	0,130 mmca/ml	0,86 mmca	7,37 mmca	
131	128	PB	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	13 m³/h	ALM			100 mm	0,46 m/s	0,006 mmca/ml	0,01 mmca	5,65 mmca	
132	128	PB	Chapa de acero galvanizado	10,5 m	1.260 m³/h		400 mm	200 mm		4,38 m/s	0,092 mmca/ml	1,16 mmca	6,80 mmca	12,6 m²
133	132	PB	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	1.215 m³/h	CAP	400 mm	200 mm		4,77 m/s	0,097 mmca/ml	0,93 mmca	7,73 mmca	9,6 m²
134	132	PB	Chapa circular (SPIRO)	9,0 m	45 m³/h	CAP			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,56 mmca	7,36 mmca	

Dades projecte:

REF:	220063
PROJECTE:	Residència geriàtrica
EMPLAÇAMENT:	Barcelona

Paràmetres de disseny:

Mètode de càlcul :	Red predeterminada
Tipus de material (principal) :	Chapa de acero galvanizado
Tipus de material (terminals) :	Chapa circular (SPIRO)
Tipus d'aplicació	Ventilació
Temperatura :	15 °C
Alçada sobre el nivell del mar :	0 m
Densitat de l'aire :	1,2247 kg/m³
Viscositat dinàmica :	17,95E-06 Pa·s
Viscositat cinemàtica :	14,66E-06 m²/s
Alçada màxima :	300 mm
Coef. de Long.Equiv.:	1,2
Pèrdua de carrega unitària :	

Fórmules de càlcul:

$D_{eq} = 1.2654 \times H \times \left(\frac{(B/H)^3}{1 + B/H} \right)^{1/5}$ $\Delta P = \frac{0.4 \times 0.9 \times V^{1.82}}{\left(\frac{D_{eq}}{10} \right)^{1.22}}$	Deq: diàmetre equivalent (mm) ▲P: pèrdua de carrega (mm.c.a./m) V: velocitat (m/s) B, H: ample, alt conducte (mm)
--	--

Resultat de càlcul:

Superfície per boca :	1,00 m²/boca
Número de boques :	25
Pèrdua de carrega :	6,12 mmca
Desequilibri màxim :	4,76 mmca
Es dona entre els trams :	nº 2 y nº 26
Cabal màxim	3.477,00 m³/h
Superfície TOTAL (sense majorar):	25,00 m²

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conducte (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a./ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
1	AP03	PC	Chapa de acero galvanizado	8,0 m	3.477 m³/h		600 mm	250 mm	200 mm	6,44 m/s	0,134 mmca/ml	1,29 mmca	1,29 mmca	13,6 m²
2	1	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	317 m³/h	CTR				2,80 m/s	0,060 mmca/ml	0,07 mmca	1,36 mmca	
3	1	P4	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	3.160 m³/h		600 mm	250 mm		5,85 m/s	0,112 mmca/ml	0,40 mmca	1,69 mmca	5,1 m²
4	3	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	69 m³/h	CIRC 3			100 mm	2,44 m/s	0,111 mmca/ml	0,27 mmca	1,96 mmca	
5	3	P4	Chapa de acero galvanizado	3,0 m	3.091 m³/h		600 mm	250 mm		5,72 m/s	0,108 mmca/ml	0,39 mmca	2,08 mmca	5,1 m²
6	5	P4	Chapa de acero galvanizado	4,0 m	599 m³/h		200 mm	200 mm	219 mm	4,16 m/s	0,119 mmca/ml	0,57 mmca	2,65 mmca	3,2 m²
7	5	P4	Chapa de acero galvanizado	1,5 m	2.492 m³/h		500 mm	250 mm		5,54 m/s	0,108 mmca/ml	0,19 mmca	2,27 mmca	2,3 m²
8	6	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,86 mmca	
9	6	P4	Chapa circular (SPIRO)	8,0 m	14 m³/h	Almacén			100 mm	0,50 m/s	0,007 mmca/ml	0,06 mmca	2,71 mmca	
10	6	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	540 m³/h		200 mm	200 mm	219 mm	3,75 m/s	0,099 mmca/ml	0,24 mmca	2,88 mmca	1,6 m²
11	10	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,10 mmca	
12	10	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,64 mmca	
13	10	P4	Chapa circular (SPIRO)	5,5 m	405 m³/h				200 mm	3,58 m/s	0,090 mmca/ml	0,59 mmca	3,48 mmca	
14	13	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,70 mmca	
15	13	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,70 mmca	
16	13	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	315 m³/h				200 mm	2,79 m/s	0,057 mmca/ml	0,14 mmca	3,62 mmca	
17	16	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,83 mmca	
18	16	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	3,83 mmca	
19	16	P4	Chapa circular (SPIRO)	5,0 m	225 m³/h				150 mm	3,54 m/s	0,126 mmca/ml	0,76 mmca	4,37 mmca	
20	19	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,59 mmca	

Tram					Cabal (m³/h)	Unitat terminal	Secció		Diàmetre equivalent (mm)	Velocitat (m/s)	Pèrdua de Carrega			Superfície conduite (m²)
Tram	Origen	Ubicació Planta	Material	Longitud (m)			B (mm)	H (mm)			Per metre (mm.c.a/ml)	Per tram (mm.c.a)	Acumulada (mm.c.a)	
21	19	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,59 mmca	
22	19	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	135 m³/h				125 mm	3,06 m/s	0,121 mmca/ml	0,29 mmca	4,66 mmca	
23	22	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	4,88 mmca	
24	22	P4	Chapa circular (SPIRO)	6,0 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	1,24 mmca	5,91 mmca	
25	24	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,12 mmca	
26	24	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	6,12 mmca	
27	7	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,49 mmca	
28	7	P4	Chapa de acero galvanizado	2,0 m	2.447 m³/h		500 mm	250 mm		5,44 m/s	0,105 mmca/ml	0,25 mmca	2,52 mmca	3,0 m²
29	28	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	2,74 mmca	
30	28	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,28 mmca	
31	28	P4	Chapa de acero galvanizado	4,5 m	2.312 m³/h		500 mm	250 mm		5,14 m/s	0,094 mmca/ml	0,51 mmca	3,03 mmca	6,8 m²
32	31	P4	Chapa de acero galvanizado	15,0 m	1.845 m³/h	E-M	500 mm	250 mm		4,08 m/s	0,051 mmca/ml	0,91 mmca	3,94 mmca	22,5 m²
33	31	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,0 m	467 m³/h				200 mm	4,13 m/s	0,117 mmca/ml	0,14 mmca	3,17 mmca	
34	33	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,76 mmca	3,93 mmca	
35	33	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	377 m³/h				200 mm	3,33 m/s	0,079 mmca/ml	0,19 mmca	3,36 mmca	
36	35	P4	Chapa circular (SPIRO)	2,0 m	186 m³/h	Office			150 mm	2,92 m/s	0,092 mmca/ml	0,22 mmca	3,58 mmca	
37	35	P4	Chapa circular (SPIRO)	1,5 m	90 m³/h	Hab. Doble			100 mm	3,18 m/s	0,180 mmca/ml	0,32 mmca	3,69 mmca	
38	35	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,0 m	101 m³/h				100 mm	3,57 m/s	0,213 mmca/ml	0,77 mmca	4,13 mmca	
39	38	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	11 m³/h	CIRC 5			100 mm	0,39 m/s	0,004 mmca/ml	0,02 mmca	4,15 mmca	
40	38	P4	Chapa circular (SPIRO)	4,0 m	90 m³/h				100 mm	3,18 m/s	0,173 mmca/ml	0,83 mmca	4,96 mmca	
41	40	P4	Chapa circular (SPIRO)	3,5 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,22 mmca	5,17 mmca	
42	40	P4	Chapa circular (SPIRO)	7,0 m	45 m³/h	Hab. Simple			100 mm	1,59 m/s	0,051 mmca/ml	0,43 mmca	5,39 mmca	

CÀLCULS CAPTACIÓ SOLAR TÈRMICA



**PGI Engineering
& Consulting**

ENERGIA SOLAR TÈRMICA

Dades Generals i Normativa

REF: 220063
PROJECTE: RESIDENCIA GENT GRAN
EMPLAÇAMENT: BARCELONA

DADES GENERALS DEL PROJECTE

Referència : 220063 Normativa d'aplicació : CATALANA I ESTATAL
Projecte : RESIDENCIA GENT GRAN
Direcció : C/ MARE DE DEU DE LA SALUT 57-63
Localitat : BARCELONA
Província : BARCELONA

DADES DE L'EDIFICI

Latitud: 41° 27' Dades de radiació solar: Servei Meteorològic de Catalunya
Zona climàtica: II
Us de l'edifici: Residencia (ancians, estudiants,...)
Tipologia d'edifici: Nova construcció
Tipologies d'usos: Aigua calenta sanitària
Font auxiliar: Gas natural
Tipologia d'esquema: instal·lació centralitzada amb acumulació solar i ACS, suport amb caldera centralitzada a gas

CÀLCUL DEL CONSUM D'ASC SEGONS CTE - DB HE 4

Unitats de consum	Criteris de demanda	Litres ASC/dia segons criteri de demanda	Càlcul per	Litres ACS/dia totals	Kwh/dia
Consum 1	Residencia (ancians, estudiants,...)	41	Nº de llits : 117	4.797	267,7
Consum 2	-	0		-	-
Consum 3	-	0		-	-
Consum 4	-	0		-	-
Consum 5	-	0		-	-
Consum 6	-	0		-	-
				4.797	267,7
Zona climàtica : II					
Temperatura de consum (°C)	60	Contribució solar mínima (%)	60%	2.878	160,6

CÀLCUL DEL CONSUM D'ASC SEGONS " DECRET D'ECOFICIÈNCIA "

Unitats de consum	Criteris de demanda	Litres ASC/dia segons criteri de demanda	Càlcul per	Litres ACS/dia totals	Kwh/dia
Consum 1	Residencia (ancians, estudiants,...)	40	Nº de personas : 117	4.680	261,2
Consum 2	-	0	Nº de personas :	-	-
Consum 3	-	0	Nº de personas :	-	-
Consum 4	-	0	Nº de personas :	-	-
Consum 5	-	0	Nº de personas :	-	-
Consum 6	-	0	Nº de personas :	-	-
				4.680	261,2
Comarca: Barcelonès					
Zona climàtica : III					
Temperatura de consum (°C)	60	Contribució solar mínima (%)	50%	2.340	131

CÀLCUL DEL CONSUM D'ASC SEGONS " ORDENANÇA MUNICIPAL "

Unitats de consum	Criteris de demanda	Litres ASC/dia segons criteri de demanda	Càlcul per	Litres ACS/dia totals	Kwh/dia
Consum 1	Residencia (ancians, estudiants,...)	55	Nº de personas : 117	6.435	246,9
Consum 2	-			-	-
Consum 3	-			-	-
Consum 4	-			-	-
Consum 5	-			-	-
Consum 6	-			-	-
				6.435	246,9
Temperatura de consum (°C)	45	Contribució solar mínima (%)	60%	3.861	148,2
Temperatura mitja anual aigua freda de consum (°C):	12				

CÀLCUL DEL CONSUM D'ASC SEGONS LA NORMATIVA D' APLICACIÓ MÉS RESTRICTIVA

Nota : Segons els càlculs previs anteriors, la normativa de aplicació més restrictiva i per lo tant a partir de la que es realitzar el disseny es :

CTE - DB HE 4	
Kwh/dia	161
Litres ACS/dia totals	6.435
Contribució solar mínima (%)	60%
Temperatura de consum (°C)	45
Nº de persones:	117

ENERGIA SOLAR TÈRMICA

Càlcul i Balanç energètic

REF: 220063
PROJECTE: RESIDENCIA GENT GRAN
EMPLAÇAMENT: BARCELONA

PARÀMETRES DE CàLCUL DEL SISTEMA DE CAPTACIÓ SOLAR

Condicions de treball

		estiu	hivern
T ^a de impulsió aigua :	°C	60	50
T ^a retorn aigua :	°C	50	40
T ^a media captador :	°C	55	45

Dades de disseny

Constant radiació solar :	W/m ²	750			
Topologia de instal·lacions :	-	Superposició			Modificador angle incidència 0,96
Orientació de disseny real (α):	°	sur			Factor correcció captador-bescanviador 0,95
		-31	Valor òptim	Valor límits inclinació màx.	Valor límits inclinació mín.
Inclinació de disseny real (β):	°	10	40	70	5

Dades de pèrdues

			Valors límits pèrdues
Pèrdues per orientació e inclinació :	%	1%	20
Pèrdues per ombres :	%	9,0%	15
Pèrdues totals :	%	10,2%	30
Pèrdues per acumulació i distribució :	%	14	Nota : es té en compte pel càlcul de la F

PARÀMETRES DE DISSENY DEL SISTEMA DE CAPTACIÓ SOLAR

Característiques captador solar

		Opció 1
Model de col·lector solar :	-	BSLTVS010C
Fabricant col·lector solar :	-	BAETULENN
Topologia de col·lector		TUBO DE VACÍO
Superfície unitària absorbidor :	m ²	1,69
Nº homologació del captador	-	segons certificat
Dimensions del col·lector solar :		
Llarg	mm	1649
Ancho	mm	1120
Profunditat	mm	108
Rendiment òptic (c0) / Factor F _R :	-	0,636
Coef. de pèrdues de calor (c ₁) :	W/m ² .K	0,654
Coef. de pèrdues de calor (c ₂) :	W/m ² .k ²	0,013
Volum unitari	litres	1,63

Diseny del camp solar

Número de captadors :	-	
Número de captadors :	-	50
Superfície total captador (A) :	m ²	84,5
Contribució solar anual (F)		60,8%
Contribució solar mínima anual (Fn)		60%
Acumulació solar mínima (V):	litres	5.831
Acumulació solar màxima (V):	litres	15.210
Factor correcció emmagatzematge (K1)		1,01

BALANÇ ENERGÈTIC DEL SISTEMA SOLAR

Selecció de tipus de captador solar:	BSLTVS010C	84,5	0,636	0,654	0,013	-	1,013775241
Tipus acumulació escollida :	instal·lació centralitzada amb acumulació solar i ACS, suport amb caldera centralitzada a gas						
Volum acumulador comunitari :	litres	-					
Nº de dipòsits comunitaris :	litres	-					
Volum acumuladors individuals :	litres	3.000					
Nº de dipòsits individuals :	litres	2					
Acumulació solar total	litres	6.000					

Característiques generals de partida

Mes	Dies	Dies ocupació	Tª aigua de la xarxa			Radiació global diària segons orientació i inclinació	Factor correcció ACS	Rendiment col·lector
			°C	°C	MJ/m²/dia			
	-	-	°C	°C	MJ/m²/dia	MJ/m²/dia	K ₂	%
gener	31	31	12	10,72	8,49	8,39	0,886	58,1%
febrer	28	28	12	10,72	11,30	11,16	0,889	58,1%
març	31	31	14	12,39	15,29	15,11	0,931	58,6%
abril	30	30	17	14,15	19,36	19,13	0,962	59,1%
maig	31	31	20	16,63	22,40	22,13	1,031	57,7%
juny	30	30	24	19,39	23,81	23,52	1,103	58,6%
juliol	31	31	26	20,21	23,32	23,04	1,113	58,9%
agost	31	31	26	22,4	20,99	20,74	1,228	58,9%
setembre	30	30	24	21,53	17,32	17,11	1,212	58,6%
octubre	31	31	20	19,07	13,12	12,96	1,149	59,7%
novembre	30	30	16	14,95	9,52	9,41	1,015	58,9%
desembre	31	31	12	11,7	7,71	7,62	0,932	58,1%
anual	365	365	18,58	16,2	16,05	15,86	1,04	58,6%

BALANÇ ENERGÈTIC DEL SISTEMA SOLAR

Mes	Demanda energètica (DE)			Energia solar incident dels captadors (Ea)			Energia solar absorbida pels captadors	
	litres/dia	litres/mes	Kwh/mes	kW.h/m²/dia	kW.h/m²/mes	kW.h/mes	kW.h/mes	Paràmetre D1
gener	6.435	199.485	7.951,6	2,3	72,6	6.135,1	3.558,5	0,45
febrer	6.435	180.180	7.182,1	3,1	87,2	7.368,5	4.273,9	0,60
març	6.435	199.485	7.564,2	4,2	130,7	11.045,4	6.406,7	0,85
abril	6.435	193.050	6.925,1	5,3	160,1	13.531,5	7.848,7	1,13
maig	6.435	199.485	6.580,7	6,2	191,5	16.178,3	9.383,9	1,43
juny	6.435	193.050	5.748,8	6,6	196,9	16.638,9	9.651,1	1,68
juliol	6.435	199.485	5.750,3	6,4	199,3	16.841,3	9.768,5	1,70
agost	6.435	199.485	5.242,3	5,8	179,4	15.161,6	8.794,2	1,68
setembre	6.435	193.050	5.268,5	4,8	143,3	12.105,4	7.021,5	1,33
octubre	6.435	199.485	6.014,7	3,6	112,1	9.475,5	5.496,1	0,91
novembre	6.435	193.050	6.745,5	2,6	78,8	6.655,9	3.860,6	0,57
desembre	6.435	199.485	7.724,2	2,1	65,9	5.569,1	3.230,3	0,42
anual	-	2.348.775	78.698,0	4,4	134,8	136.706,7	79.294,2	1,01

Mes	Energia perduda captadors		Fracció energètica f	Fracció energètica solar resultant F	Producció i contribució solar	
	kW.h/mes	Paràmetre D2			kW.h/mes	%
gener	3.086,1	0,39	0,388	0,300	2.387,6	30,0%
febrer	2.798,3	0,39	0,505	0,395	2.838,8	39,5%
març	3.169,6	0,42	0,682	0,534	4.036,8	53,4%
abril	3.061,0	0,44	0,854	0,669	4.630,8	66,9%
maig	3.266,5	0,50	1,000	0,782	5.148,3	78,2%
juny	3.213,8	0,56	1,103	0,863	4.962,2	86,3%
juliol	3.262,5	0,57	1,110	0,869	4.995,7	86,9%
agost	3.597,2	0,69	1,094	0,857	4.490,2	85,7%
setembre	3.530,3	0,67	0,944	0,739	3.893,7	73,9%
octubre	3.639,5	0,61	0,713	0,558	3.358,2	55,8%
novembre	3.268,2	0,48	0,482	0,377	2.542,6	37,7%
desembre	3.247,9	0,42	0,362	0,283	2.188,5	28,3%
anual	3.261,8	0,51	0,777	0,608	47.826,3	60,8%

VALIDACIÓ NORMATIVA
Resultats energètics :
Valors consum

Consum edifici :	litres/dia	6.435
Consum edifici :	litres/any	2.348.775

Valors mitjos diaris

Total necessitats edifici :	kW.h / dia	215,6
Aportació circuit solar :	kW.h / dia	131,0

Valors globals anuals

Total necessitats edifici :	kW.h / any	78.698,0
Aportació circuit solar :	kW.h / any	47.826

Contribució solar :

Contribució solar mensual i anual :	%	60,8%
Rendiment medi anual col·lector :	%	58,6%

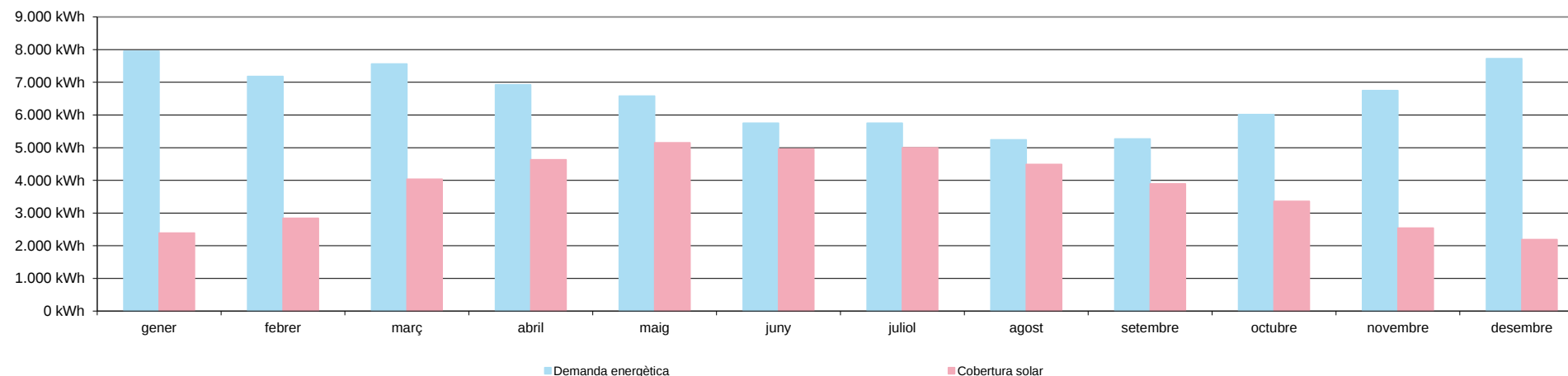
Compliment de las condiciones mínimas :

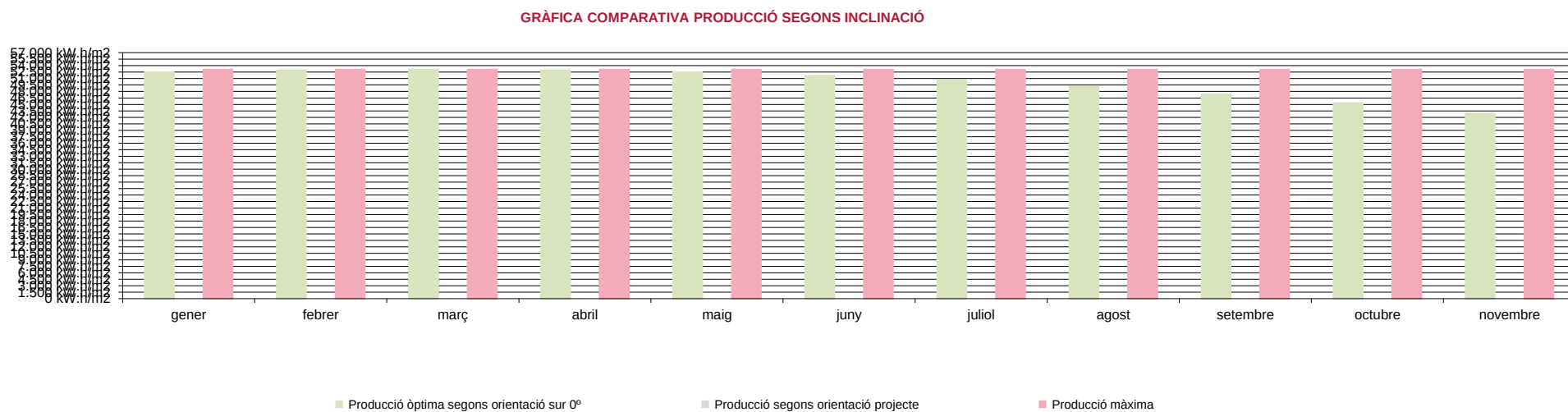
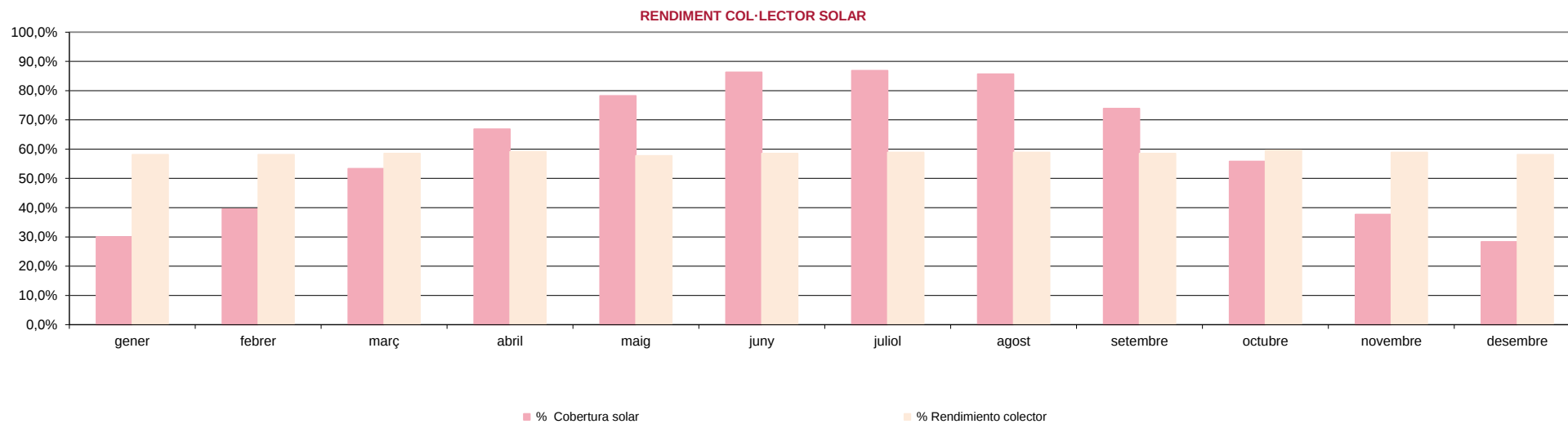
- Compliment contribució solar mínima :
- Compliment pèrdues màximes per orientació e inclinació :
- Compliment sistema acumulació solar :
- Compliment límit contribució solar 100% o 110 % :

Ràtis eficiència energètica :

Ràti cobertura solar :	kW.h/m ² /año	956,5
Ràti cobertura solar :	kW.h/m ² /dia	2,6
Ràti cobertura solar :	litros/m ² /dia	128,7
Emissions CO2 de referència :	Kg/any	51.075,0
Estalvi emissions CO2 :	Kg/any	31.039,3
Estalvi emissions CO2 :	Kg/dia	85,0
Estalvi emissions CO2 :	Kg/m ² /año	367,3
Estalvi emissions CO2 :	Kg/m ² /día	1,0

COMPLEX 1ª CONDICIÓN	60,8%	>	60,0%
COMPLEX 2ª CONDICIÓN	10%	<	30%
COMPLEX 3ª CONDICIÓN	6.000	≥	5.831
COMPLEX 4ª CONDICIÓN :	no sobrepasa en cap mes el 110 % o en tres meses el 100 %		

RESUM GRÀFIQUES COMPARATIVES
GRAU DE COBERTURA SOLAR




0
C-cst01 CST

REF: 220063
PROJECTE: Residencia Gent Gran
EMPLAÇAMENT: Barcelona

Paràmetres de disseny:

Condicions hidràuliques:

Temperatura d'impulsió:

Temperatura de retorn:

Coef. longitud equivalent:

Material per defecte:

Marca per defecte:

Mètode de càlcul:

Calefacció
50 °C
35 °C
1,20
CU
UNE-EN 1057
Mètode Genérico

Visc. Imp: 5,46E-07 m²/s

Visc. Ret: 7,13E-07 m²/s

Paràmetres del mètode aplicat:

Pèrdua màxima per metre : 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Càlcul de la pèrdua de càrrega total:

Elemento	Modelo	Valor (m.c.a)
Pèrdua màxima circuit	-	0,91
Col·lector de distribució		0,00
Dipòsit d'acumulació		5,00
Bateria element terminal		0,00
Bateria equip de producció		2,00
Valvuleria de control		1,50
Valvuleria d'equilibrat		1,50
Valvuleria		1,50
Varis		
Total:		12,41

Característiques bomba:

Cabal total	105%	7,83 m³/h
Pressió màxima	105%	13,03 m.c.a

Tram															Impulsió →				Ret. ←	TOTAL	
Tram	Oríger	Ubicació	Material	Marca	Canonada	Diàmetre interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potència Inst. (Kw)	Simul. Tram	Unitat terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	Cabal (m³/h)	Velocitat (m/s)	Re	Per metre (mm.c.a/m)	Per tram (m.c.a)	Acumulat (m.c.a)	Acumulat (m.c.a)	Acumulat total (m.c.a)
1	0		CU	UNE-EN 1057	Cu52x54	52	2	2,4	130,00	100%		130,00	100,0%	7,45	0,97	92.846	16,88	0,0405	0,0405	0,0433	0,0838
2	1	0	CU	UNE-EN 1057	Cu40x42	40	15	18,0	58,50	100%		58,50	100,0%	3,35	0,74	54.315	14,51	0,2612	0,3017	0,3226	0,6243
3	2	0	CU	UNE-EN 1057	Cu40x42	40	2	2,4	48,75	100%		48,75	100,0%	2,80	0,62	45.262	10,55	0,0253	0,3271	0,3496	0,6767
4	3	0	CU	UNE-EN 1057	Cu33x35	33	2	2,4	35,75	100%		35,75	100,0%	2,05	0,67	40.233	15,29	0,0367	0,3637	0,3888	0,7526
5	4	0	CU	UNE-EN 1057	Cu33x35	33	4	4,8	22,75	100%		22,75	100,0%	1,30	0,42	25.603	6,93	0,0333	0,3970	0,4244	0,8214
6	1	0	CU	UNE-EN 1057	Cu52x54	52	2	2,4	71,50	100%		71,50	100,0%	4,10	0,54	51.065	5,93	0,0142	0,0547	0,0585	0,1133
7	6	0	CU	UNE-EN 1057	Cu40x42	40	7	8,4	58,50	100%		58,50	100,0%	3,35	0,74	54.315	14,51	0,1219	0,1766	0,1888	0,3655
8	7	0	CU	UNE-EN 1057	Cu33x35	33	2	2,4	39,00	100%		39,00	100,0%	2,24	0,73	43.891	17,80	0,0427	0,2194	0,2345	0,4539
9	2	0	CU	UNE-EN 1057	Cu20x22	20	2	2,4	9,75	100%		9,75	100,0%	0,56	0,49	18.105	16,98	0,0407	0,3425	0,3661	0,7086
10	3	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	2	2,4	13,00	100%		13,00	100,0%	0,75	0,39	18.569	8,08	0,0194	0,3464	0,3703	0,7168
11	4	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	2	2,4	13,00	100%		13,00	100,0%	0,75	0,39	18.569	8,08	0,0194	0,3831	0,4096	0,7927
12	5	0	CU	UNE-EN 1057	Cu20x22	20	2	2,4	9,75	100%		9,75	100,0%	0,56	0,49	18.105	16,98	0,0407	0,4378	0,4680	0,9057
13	5	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	4	4,8	13,00	100%		13,00	100,0%	0,75	0,39	18.569	8,08	0,0388	0,4358	0,4658	0,9016
14	6	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	2	2,4	13,00	100%		13,00	100,0%	0,75	0,39	18.569	8,08	0,0194	0,0741	0,0792	0,1534
15	7	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	2	2,4	19,50	100%		19,50	100,0%	1,12	0,58	27.854	16,42	0,0394	0,2161	0,2310	0,4470
16	8	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	2	2,4	19,50	100%		19,50	100,0%	1,12	0,58	27.854	16,42	0,0394	0,2588	0,2766	0,5354
17	8	0	CU	UNE-EN 1057	Cu26x28	26	4	4,8	19,50	100%		19,50	100,0%	1,12	0,58	27.854	16,42	0,0788	0,2982	0,3188	0,6170

CÀLCULS EXTINCIÓ



**PGI Engineering
& Consulting**

REF :	220063
PROJECTE :	Residencia Barcelona
EMPLAÇAMENT :	Barcelona

Fòrmula de Flamand Ø<50mm

$$\Delta h = L \cdot F \cdot V^{1,75} \cdot D^{-1,25}$$

a on

Dh pèrdua càrrega (m.c.a.)
L longitud conducte (m)
F coeficient material
V velocitat (m/s)
D diàmetre (m)

Pressió a l'inici:	70 m.c.a.	7 bars
--------------------	-----------	--------

Tram	Cabal de càlcul (l/s)	Diàmetre Nominal	Diàmetre interior (mm)	Velocitat fluid (m/s)	Longitud		Desnivell ascendent (m)	Material Canonada	Coeficient Material	Pèrdua de càrrega per tram		Pèrdua pressió (m.c.a)	Pressió a BIE (bar)
					real (m)	equivalent (m)				(m.c.a./ml)	(m.c.a)		
A-B	3,3	PE90	65,4	0,98	10	12,0	0	Acer Negre	0,00074	0,022	0,3	0,3	
B-C	3,3	Acer DN80 - 3"	80,0	0,66	55	66,0	11	Acer Negre	0,00074	0,008	0,5	11,8	
BIE nº1	1,7	Acer DN40 - 1 1/2"	40,0	1,35	1	1,2	0	Acer Negre	0,00074	0,070	0,1	11,9	5,8
BIE nº2	1,7	Acer DN40 - 1 1/2"	40,0	1,35	1	1,2	3	Acer Negre	0,00074	0,070	0,1	14,9	5,5

CÀLCULS FONTANERÍA



**PGI Engineering
& Consulting**

CÀLCUL DEL CONSUM D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

REFERÈNCIA : 220263
PROJECTE: RESIDENCIA GENT GRAN
LOCALITZACIÓ: Barcelona

Les dades de partida que considerem :

n =	número de dutxes	117	dutxes
C =	consum unitari de dutxes	0,2	l/s a 40°C
Td =	temps per dutxa	8	minuts
Oc =	ocupació prevista (persones que usaran les dutxes)	117	persones
n =	número de lavabos		lavabos
C =	consum unitari de lavabos		l/s a 40°C
Td =	temps per lavabo		minuts
Oc =	ocupació prevista (persones que usaran els lavabos)		persones
Tc =	temps de consum / preparació	4	hora
Ta =	temperatura d'acumulació	60	°C
Te =	temperatura aigua entrada xarxa	40	°C
Tc =	temperatura de consum	45	°C

Consum d'aigua a 40 °C

$$C_T = C \cdot T_d \cdot 60$$

C _T =	Cabal total per dutxada	96	litres
C _T =	Cabal total per lavabo	0	litres

Volum d'acumulació d'aigua

Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran les dutxes un total de
Si suposem que en el transcurs d'una hora usaran els lavabos un total de
el volum total d'aigua a 40 °C és :

117	persones
0	persones

$$A = C_T \cdot O_C$$

A =	Volumen total consumido a la temperatura	11.232	litres/h a 40°C
-----	--	--------	-----------------

Per tant el volum acumulat a 58 °C serà :

$$V = \frac{T_c - T_e}{T_a - T_e} \cdot A$$

V =	Volum total necessari pel volum consumit	2.808	litres/h a 60°C
-----	--	-------	-----------------

El volum total d'acumulació escollit és :

3.000 litres

Potència necessària per la producció

La potència necessària per la producció del cabal, en el transcurs de :

4 hores

$$P_{ACS} = \frac{V_d \cdot (T_a - T_e)}{t_c}$$

ENERGIA	POTÈNCIA
60000 Kcal	15.000 kcal/h
250,8 MJ	17 kW

1 DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

El cálculo de las redes de distribución se ha realizado con un primer dimensionado en función de los caudales instantáneos mínimos de los aparatos instalados, obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga que se obtiene con los mismos.

1.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se realiza a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo con el procedimiento siguiente:

1. El caudal máximo o instalado ($Q_{\text{instalado}}$) de cada tramo será igual a la suma de los caudales instantáneos mínimos ($Q_{i,\text{min}}$) de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. del CTE-HS4.

$$Q_{\text{instalado}} = \sum Q_{i,\text{min}}$$

2. Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio siguiente.
 - Determinación del caudal simultáneo (Q_c) según la norma UNE 149201:2017 apartado 4 dependiendo del tipo de edificación y utilizando las fórmulas siguientes:

Edificios de hoteles, discotecas, museos:

$$\text{Para } Q_t > 20 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 1,08 \times (Q_t)^{0,5} - 1,83 \text{ (l/s)}$$

$$\text{Para } Q_t \leq 20 \text{ l/s, dependiendo de los caudales instantáneos mínimos:}$$

$$\text{Si todo } Q_{\text{min}} < 0,5 \text{ l/s} \Rightarrow Q_c = 0,698 \times (Q_t)^{0,5} - 0,12 \text{ (l/s)}$$

$$\text{Si algún } Q_{\text{min}} \geq 0,5 \text{ l/s} \Rightarrow \begin{cases} Q_t \leq 1 \text{ l/s} & \Rightarrow Q_c = Q_t \text{ No simultaneidad} \\ Q_t > 1 \text{ l/s} & \Rightarrow Q_c = (Q_t)^{0,366} \text{ (l/s)} \end{cases}$$

- El coeficiente de simultaneidad se obtiene como:

$$K_s = Q_t / Q_c$$

3. Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal total instalado por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

$$Q_{\text{cálculo}} = K_s \cdot \sum Q_{\text{instalado}}$$

4. Elección de los parámetros para el dimensionado de los tramos:
 - Velocidad máxima de cálculo en torno a 2,00 m/s.
 - Diámetro inferior 10,00 mm.
5. Cálculo del diámetro en base a los parámetros de dimensionado anteriores y del caudal instantáneo de cálculo que circula por cada tramo.
6. Se tiene en cuenta la limitación de los diámetros mínimos de alimentación según la tabla 4.3 y mínimos en las derivaciones a aparatos según tabla 4.2 del CTE-HS4.

1.2 Comprobación de la presión

Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del CTE-HS4 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Para el cálculo de las pérdidas de carga se ha tenido en cuenta:

1. Pérdidas de carga por fricción según la fórmula de Hazen-Williams

$$J = 10374 \cdot \frac{Q_r^{1,85}}{C_{HW}^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Siendo:

J = Pérdida de carga, en m.c.a./m;
 D = Diámetro interior de la tubería, en m;
 Q_r = Caudal máximo de cálculo, en m³/s;
 C_{HW} = coeficiente de Hazen-Williams;

2. Pérdidas de carga en los accesorios, teniendo en cuenta un 25,0% de la longitud de cada tramo.
3. Diferencia de cotas entre la entrada y la salida de cada tramo.

La presión residual en cada punto de consumo se obtiene restando a la presión mínima garantizada en la acometida, las pérdidas de carga a lo largo de los tramos de tubería, válvulas y accesorios, y descontando la diferencia de cotas.

La presión máxima en cada nudo se calcula partiendo de la presión máxima esperada en la acometida y restando las correspondientes pérdidas de carga por rozamiento y diferencia de cotas.

1.3 Dimensionado de la redes de ida de ACS

El dimensionado de las redes de impulsión se realiza del mismo modo que las redes de agua fría, teniendo en cuenta que los caudales mínimos instantáneos para los aparatos de agua caliente son los que aparecen en la segunda columna de la tabla 2.1 del CTE-HS4.

1.4 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

El caudal de agua que debe circular por el retorno se estima de modo que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3,0 °C.

La temperatura de utilización o de salida del acumulador de ACS se estima en 53,0 °C, por lo que en cualquier punto de la red de recirculación, la temperatura no puede descender de 50,0 °C.

El cálculo de los diámetros de la red de retorno se realiza teniendo en cuenta que la pérdida de carga lineal se mantenga próxima a 4,3 mmca/m.

1.5 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones de agua caliente, tanto en la ida como en el retorno, se dimensiona de acuerdo a lo indicado en las tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.4 del procedimiento simplificado IT 1.2.4.2.1.2 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

2 DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los tramos de tubería más importantes que componen la instalación.

Materiales y dimensiones de las tuberías:

Referencia	Tipo de tramo	Material	Diámetro nominal	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Presión máxima (bar)	Espesor mínimo aislam. (mm)
TUB [2-3]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	3,000	0,0000	10,00
TUB [2-3]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	2,500	0,0000	10,00
TUB [3-4]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,400	0,0000	10,00
TUB [4-5]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	23,419	0,0000	10,00
TUB [3-4]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	6,556	0,0000	10,00
TUB [4-5]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,798	0,0000	10,00
TUB [5-6]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	0,255	0,0000	10,00
TUB [6-7]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	3,500	0,0000	10,00
TUB [7-8]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,600	0,0000	10,00
TUB [8-9]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	4,120	0,0000	10,00
TUB [4-9]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,837	0,0000	10,00
TUB [9-10]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,600	0,0000	10,00
TUB [10-11]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,110	0,0000	10,00
TUB [13-14]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,600	0,0000	10,00
TUB [9-10]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [14-15]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,600	0,0000	10,00
TUB [15-16]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,600	0,0000	10,00
TUB [16-17]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	26,182	0,0000	10,00
TUB [17-18]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,536	0,0000	10,00
TUB [18-19]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [17-24]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	8,625	0,0000	10,00
TUB [24-25]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,589	0,0000	10,00
TUB [24-31]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,668	0,0000	10,00
TUB [31-32]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,986	0,0000	10,00
TUB [37-38]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,036	0,0000	10,00
TUB [10-43]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,510	0,0000	10,00

TUB [46-47]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	10,00
TUB [9-41]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	22,000	0,0000	10,00
TUB [42-43]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	2,000	0,0000	10,00
TUB [49-50]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	26,013	0,0000	10,00
TUB [51-52]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,200	0,0000	10,00
TUB [47-48]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,800	0,0000	10,00
TUB [50-51]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,000	0,0000	10,00
TUB [52-53]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,198	0,0000	10,00
TUB [53-54]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,183	0,0000	10,00
TUB [54-55]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [56-57]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [66-67]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,600	0,0000	10,00
TUB [67-68]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,300	0,0000	10,00
TUB [67-73]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,300	0,0000	10,00
TUB [48-78]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,287	0,0000	10,00
TUB [78-79]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,969	0,0000	10,00
TUB [84-85]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,600	0,0000	10,00
TUB [86-87]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	10,00
TUB [9-83]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,510	0,0000	10,00
TUB [85-86]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,000	0,0000	10,00
TUB [87-88]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,800	0,0000	10,00
TUB [89-90]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	30,673	0,0000	10,00
TUB [90-91]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	14,727	0,0000	10,00
TUB [92-93]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,144	0,0000	10,00
TUB [93-94]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [95-96]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [94-101]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [93-106]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [97-98]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	16,000	0,0000	10,00
TUB [90-111]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,265	0,0000	10,00
TUB [98-99]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,000	0,0000	10,00
TUB [111-112]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,600	0,0000	10,00
TUB [100-101]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,042	0,0000	10,00
TUB [112-113]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,300	0,0000	10,00
TUB [99-100]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,319	0,0000	10,00
TUB [100-106]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,681	0,0000	10,00
TUB [106-107]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,400	0,0000	10,00
TUB [112-118]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,300	0,0000	10,00
TUB [107-108]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [123-124]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,969	0,0000	10,00
TUB [130-131]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,000	0,0000	10,00
TUB [88-123]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,287	0,0000	10,00
TUB [8-128]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,510	0,0000	10,00
TUB [132-133]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,800	0,0000	10,00
TUB [134-135]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	30,673	0,0000	10,00
TUB [136-137]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,600	0,0000	10,00
TUB [137-138]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,300	0,0000	10,00
TUB [131-132]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	10,00
TUB [137-143]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,300	0,0000	10,00
TUB [128-129]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [133-148]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,287	0,0000	10,00
TUB [148-149]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,969	0,0000	10,00
TUB [155-156]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	3,000	0,0000	10,00
TUB [140-141]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	9,500	0,0000	10,00
TUB [156-157]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,200	0,0000	10,00
TUB [141-142]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø75	61,40	6,80	3,400	0,0000	10,00
TUB [142-143]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	3,600	0,0000	10,00
TUB [158-159]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,400	0,0000	10,00
TUB [159-160]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,906	0,0000	10,00
TUB [144-145]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	3,310	0,0000	10,00
TUB [143-144]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	4,120	0,0000	10,00
TUB [160-161]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,121	0,0000	10,00
TUB [145-146]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	3,210	0,0000	10,00
TUB [162-163]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [146-147]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,500	0,0000	10,00
TUB [161-162]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [163-164]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [164-165]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [148-149]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,400	0,0000	10,00
TUB [165-166]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [150-151]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	2,600	0,0000	10,00
TUB [149-150]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	2,200	0,0000	10,00
TUB [151-152]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	21,404	0,0000	10,00
TUB [152-153]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,837	0,0000	10,00
TUB [164-171]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [152-158]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	2,510	0,0000	10,00
TUB [158-159]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,402	0,0000	10,00
TUB [159-160]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,200	0,0000	10,00
TUB [163-176]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [161-162]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00

TUB [162-181]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [162-163]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,195	0,0000	10,00
TUB [187-188]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [188-189]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [189-190]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [160-186]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,969	0,0000	10,00
TUB [190-191]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [191-192]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [158-178]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,552	0,0000	10,00
TUB [178-179]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,736	0,0000	10,00
TUB [179-180]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [190-197]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [189-202]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [178-190]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	7,651	0,0000	10,00
TUB [190-191]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,720	0,0000	10,00
TUB [188-207]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [186-212]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,100	0,0000	10,00
TUB [212-213]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,236	0,0000	10,00
TUB [190-197]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,200	0,0000	10,00
TUB [197-198]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,720	0,0000	10,00
TUB [213-214]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [214-215]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [215-216]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [217-218]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [197-205]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,204	0,0000	10,00
TUB [216-223]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [205-206]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,735	0,0000	10,00
TUB [210-211]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,523	0,0000	10,00
TUB [215-228]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [212-213]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,400	0,0000	10,00
TUB [213-214]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [214-233]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [238-239]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [239-240]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [213-223]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [223-224]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [241-242]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [240-241]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [242-243]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [241-248]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [233-234]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [240-253]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [239-258]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [243-244]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,236	0,0000	10,00
TUB [212-263]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	0,633	0,0000	10,00
TUB [263-264]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,301	0,0000	10,00
TUB [264-265]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [263-270]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,336	0,0000	10,00
TUB [271-272]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [272-273]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [254-255]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	3,441	0,0000	10,00
TUB [273-274]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [275-276]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [256-257]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	0,350	0,0000	10,00
TUB [274-281]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [273-286]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [272-291]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [296-297]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [297-298]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [298-299]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [300-301]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [299-306]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [298-311]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [297-316]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [270-321]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,100	0,0000	10,00
TUB [322-323]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [321-322]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,536	0,0000	10,00
TUB [323-324]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [324-325]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [325-326]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [326-327]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [325-332]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [324-337]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [323-342]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [347-348]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [349-350]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [348-349]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [350-351]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [350-357]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [351-352]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00

TUB [349-362]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [348-367]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [321-372]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,969	0,0000	10,00
TUB [372-373]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,536	0,0000	10,00
TUB [375-376]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [377-378]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [374-375]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [376-383]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [375-388]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [374-393]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [372-398]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,121	0,0000	10,00
TUB [399-400]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [398-399]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [400-401]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [401-402]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [402-403]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [401-408]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [400-413]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [399-418]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [372-423]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,100	0,0000	10,00
TUB [423-424]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	7,065	0,0000	10,00
TUB [425-426]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [426-427]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [427-428]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [428-429]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [429-430]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [428-435]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [427-440]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [426-445]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [424-450]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,969	0,0000	10,00
TUB [450-451]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,121	0,0000	10,00
TUB [452-453]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [453-454]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [454-455]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,210	0,0000	10,00
TUB [455-456]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [454-461]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [453-466]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [452-471]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [450-476]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,100	0,0000	10,00
TUB [476-477]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,121	0,0000	10,00
TUB [478-479]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [479-480]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [481-482]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [480-487]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [479-492]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [478-497]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [476-502]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,443	0,0000	10,00
TUB [502-503]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	20,457	0,0000	10,00
TUB [504-505]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,800	0,0000	10,00
TUB [503-504]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	8,400	0,0000	10,00
TUB [505-506]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	10,00
TUB [505-511]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,200	0,0000	10,00
TUB [502-516]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,016	0,0000	10,00
TUB [518-519]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [519-520]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [519-525]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [525-526]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [527-528]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [526-533]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [525-538]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [516-543]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,740	0,0000	10,00
TUB [543-544]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,805	0,0000	10,00
TUB [543-549]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,021	0,0000	10,00
TUB [549-550]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,140	0,0000	10,00
TUB [549-554]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,805	0,0000	10,00
TUB [559-560]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [560-561]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [561-562]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [423-559]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,536	0,0000	10,00
TUB [563-564]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [562-569]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [561-574]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [560-579]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [159-584]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	2,195	0,0000	10,00
TUB [585-586]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [584-585]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,537	0,0000	10,00
TUB [586-587]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [588-589]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [587-594]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [586-599]	Tubo de acometida	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00

TUB [2177-2178]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,636	0,0000	10,00
TUB [2178-2179]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,185	0,0000	10,00
TUB [2187-2188]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	24,440	0,0000	10,00
TUB [2188-2189]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,621	0,0000	10,00
TUB [2190-2191]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,007	0,0000	10,00
TUB [2196-2197]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,167	0,0000	10,00
TUB [2197-2198]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,361	0,0000	10,00
TUB [2197-2206]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,669	0,0000	10,00
TUB [2188-2220]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,837	0,0000	10,00
TUB [2229-2230]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,636	0,0000	10,00
TUB [2230-2231]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,185	0,0000	10,00
TUB [2239-2240]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	24,440	0,0000	10,00
TUB [2240-2241]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,621	0,0000	10,00
TUB [2242-2243]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	6,007	0,0000	10,00
TUB [2248-2249]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,167	0,0000	10,00
TUB [2249-2250]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,669	0,0000	10,00
TUB [2249-2257]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,361	0,0000	10,00
TUB [2240-2272]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,837	0,0000	10,00
TUB [2282-2283]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	2,000	0,0000	10,00
TUB [2283-2284]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,011	0,0000	10,00
TUB [2284-2285]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	4,831	0,0000	10,00
TUB [2285-2286]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,321	0,0000	10,00
TUB [2286-2287]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2287-2288]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2289-2290]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2288-2299]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2287-2308]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2286-2317]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2285-2326]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,336	0,0000	10,00
TUB [2326-2327]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2327-2328]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2329-2330]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2328-2340]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2327-2350]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2326-2360]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2285-2370]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	2,238	0,0000	10,00
TUB [2370-2371]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	3,574	0,0000	10,00
TUB [2373-2374]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,600	0,0000	10,00
TUB [2374-2375]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [2374-2385]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,600	0,0000	10,00
TUB [2385-2386]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,600	0,0000	10,00
TUB [2386-2387]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2387-2388]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2389-2390]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [2388-2400]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	10,00
TUB [2387-2409]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	10,00
TUB [2418-2419]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [2429-2430]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [2386-2440]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	10,00
TUB [2385-2449]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	10,00
TUB [2458-2459]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,907	0,0000	10,00
TUB [2459-2460]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2460-2461]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2461-2462]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2370-2495]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,321	0,0000	10,00
TUB [2495-2496]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2496-2497]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2498-2499]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2497-2508]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2496-2517]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2495-2526]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2370-2535]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,337	0,0000	10,00
TUB [2535-2536]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2536-2537]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2538-2539]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2537-2549]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2536-2559]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2535-2569]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2284-2579]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,337	0,0000	10,00
TUB [2579-2580]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2580-2581]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2582-2583]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2581-2593]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2580-2603]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2579-2613]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2284-2623]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,321	0,0000	10,00
TUB [2623-2624]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2624-2625]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2626-2627]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2626-2636]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00

TUB [2624-2645]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2623-2654]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2283-2663]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	0,227	0,0000	10,00
TUB [2664-2665]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2665-2666]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2666-2667]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2668-2669]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2667-2678]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2666-2687]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2665-2696]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2663-2705]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø63	51,50	5,70	4,831	0,0000	10,00
TUB [2705-2706]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,238	0,0000	10,00
TUB [2707-2708]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2708-2709]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2709-2710]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2711-2712]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2710-2721]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2709-2730]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2708-2739]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2748-2749]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2749-2750]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2750-2751]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2752-2753]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2751-2763]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2750-2773]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2749-2783]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2706-2793]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	1,636	0,0000	10,00
TUB [2794-2795]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,400	0,0000	10,00
TUB [2793-2805]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	3,194	0,0000	10,00
TUB [2806-2807]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2807-2808]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2808-2809]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2810-2811]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2809-2820]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2808-2829]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2807-2838]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2847-2848]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2848-2849]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2849-2850]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2851-2852]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2850-2862]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2849-2872]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2848-2882]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2805-2892]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,238	0,0000	10,00
TUB [2893-2894]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2894-2895]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2895-2896]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2897-2898]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2896-2907]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2895-2916]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2894-2925]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2892-2934]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	4,831	0,0000	10,00
TUB [2935-2936]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2936-2937]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2937-2938]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2939-2940]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2938-2949]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2937-2958]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2936-2967]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2976-2977]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [2977-2978]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [2978-2979]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [2980-2981]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2979-2991]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2978-3001]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2977-3011]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [2934-3021]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø50	40,90	4,50	2,238	0,0000	10,00
TUB [3022-3023]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3023-3024]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3024-3025]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3026-3027]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3025-3037]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3024-3047]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3023-3057]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3021-3067]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	4,950	0,0000	10,00
TUB [3068-3069]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,863	0,0000	10,00
TUB [3067-3073]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	2,115	0,0000	10,00
TUB [3074-3075]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3075-3076]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3076-3077]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00

TUB [3078-3079]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3077-3088]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3076-3097]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3075-3106]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3073-3115]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	4,831	0,0000	10,00
TUB [3117-3118]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,002	0,0000	10,00
TUB [3118-3119]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3119-3120]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3121-3122]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3120-3131]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3119-3140]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3118-3149]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,498	0,0000	10,00
TUB [3115-3158]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	2,238	0,0000	10,00
TUB [3159-3160]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3160-3161]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3161-3162]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3163-3164]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3162-3173]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3161-3182]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3160-3191]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3158-3200]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø40	32,70	3,60	1,475	0,0000	10,00
TUB [3200-3201]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	4,334	0,0000	10,00
TUB [3201-3202]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,744	0,0000	10,00
TUB [3201-3216]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	8,324	0,0000	10,00
TUB [3218-3219]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [3219-3220]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,248	0,0000	10,00
TUB [3221-3222]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,400	0,0000	10,00
TUB [3220-3226]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,352	0,0000	10,00
TUB [3219-3233]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,265	0,0000	10,00
TUB [3216-3241]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,571	0,0000	10,00
TUB [3241-3242]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,915	0,0000	10,00
TUB [3242-3243]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [3242-3247]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,987	0,0000	10,00
TUB [3241-3251]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,162	0,0000	10,00
TUB [3251-3252]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	5,200	0,0000	10,00
TUB [3252-3253]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,353	0,0000	10,00
TUB [3257-3258]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,200	0,0000	10,00
TUB [3251-3262]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,400	0,0000	10,00
TUB [3200-3267]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	1,239	0,0000	10,00
TUB [3267-3268]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,267	0,0000	10,00
TUB [3267-3273]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	0,307	0,0000	10,00
TUB [3273-3274]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø32	26,20	2,90	3,316	0,0000	10,00
TUB [3274-3275]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,597	0,0000	10,00
TUB [3275-3276]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,025	0,0000	10,00
TUB [3276-3277]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,169	0,0000	10,00
TUB [3276-3287]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,747	0,0000	10,00
TUB [3275-3295]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,169	0,0000	10,00
TUB [3274-3305]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,762	0,0000	10,00
TUB [3306-3307]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3307-3308]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3308-3309]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3310-3311]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3309-3320]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3308-3329]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3307-3338]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3348-3349]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	1,432	0,0000	10,00
TUB [3273-3354]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	5,460	0,0000	10,00
TUB [3359-3360]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3360-3361]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3361-3362]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3363-3364]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3362-3374]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3361-3384]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3360-3394]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3404-3405]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,600	0,0000	10,00
TUB [3405-3406]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	4,120	0,0000	10,00
TUB [3406-3407]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,310	0,0000	10,00
TUB [3408-3409]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3407-3418]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3406-3427]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3405-3436]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,500	0,0000	10,00
TUB [3445-3446]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	2,111	0,0000	10,00
TUB [3446-3447]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [3447-3448]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,800	0,0000	10,00
TUB [3447-3457]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	0,836	0,0000	10,00
TUB [3446-3462]	Tubo de alimentación	PP-R Serie 5,0	ø25	20,50	2,30	3,380	0,0000	10,00

Caudales y coeficientes de simultaneidad (K_s) por tramo:

Referencia/tramo	Diámetro nominal	Caudal instalado (l/s)	Caudal instantáneo (l/s)	Nº de Aparatos	Nº de Suministros	Ks
Tubo de acometida	ø50	12,500	2,348	125,00	-	0,1878
Tubo de alimentación	ø75	58,380	4,858	304,00	-	0,0832
Tubo de acometida	ø50	12,500	2,348	125,00	-	0,1878
Tubo de acometida	ø50	12,100	2,308	121,00	-	0,1907
Tubo de alimentación	ø50	7,450	2,085	34,00	-	0,2799
Tubo de alimentación	ø25	0,150	0,150	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø50	12,100	2,308	121,00	-	0,1907
Tubo de acometida	ø50	12,100	2,308	121,00	-	0,1907
Tubo de acometida	ø32	1,800	0,816	18,00	-	0,4536
Tubo de acometida	ø32	1,500	0,735	15,00	-	0,4899
Tubo de alimentación	ø50	7,300	2,070	33,00	-	0,2836
Tubo de alimentación	ø40	2,700	1,438	9,00	-	0,5327
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,900	0,542	9,00	-	0,6024
Tubo de alimentación	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,500	0,374	5,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	5,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø40	4,600	1,377	24,00	-	0,2994
Tubo de alimentación	ø40	3,500	1,186	14,00	-	0,3388
Tubo de alimentación	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	5,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de alimentación	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de acometida	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de alimentación	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de alimentación	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	5,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	1,100	0,612	10,00	-	0,5564
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	1,100	0,612	10,00	-	0,5564
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000

Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø50	10,300	2,120	103,00	-	0,2058
Tubo de alimentación	ø75	50,930	4,735	295,00	-	0,0930
Tubo de acometida	ø50	10,300	2,120	103,00	-	0,2058
Tubo de alimentación	ø75	50,930	4,735	295,00	-	0,0930
Tubo de alimentación	ø63	24,280	3,492	295,00	-	0,1438
Tubo de acometida	ø50	10,300	2,120	103,00	-	0,2058
Tubo de acometida	ø40	6,600	1,673	66,00	-	0,2535
Tubo de alimentación	ø63	22,980	3,347	295,00	-	0,1457
Tubo de alimentación	ø63	23,630	3,420	295,00	-	0,1447
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø63	22,330	3,273	295,00	-	0,1466
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø32	2,300	0,939	19,00	-	0,4081
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	2,300	0,939	19,00	-	0,4081
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	2,300	0,939	19,00	-	0,4081
Tubo de alimentación	ø32	2,300	0,939	19,00	-	0,4081
Tubo de alimentación	ø32	2,050	0,879	17,00	-	0,4290
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	2,000	0,867	16,00	-	0,4336
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø40	6,200	1,618	62,00	-	0,2610
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	1,500	0,735	12,00	-	0,4899
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	1,250	0,660	10,00	-	0,5283
Tubo de alimentación	ø25	0,200	0,200	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø40	5,800	1,561	58,00	-	0,2691
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de alimentación	ø25	1,050	0,595	9,00	-	0,5669
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,800	0,504	7,00	-	0,6304
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de acometida	ø40	5,000	1,441	50,00	-	0,2882
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø40	4,900	1,425	49,00	-	0,2908
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø63	20,030	3,004	295,00	-	0,1500

[illegible]

Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø25	0,400	0,321	4,00	-	0,8036
Tubo de acometida	ø25	0,200	0,192	2,00	-	0,9608
Tubo de acometida	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	1,0000
Tubo de acometida	ø25	0,100	0,100	1,00	-	

Tubo de alimentación	ø50	9,050	1,980	79,00	-	0,2188
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø40	6,050	1,597	55,00	-	0,2639
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø40	6,000	1,590	54,00	-	0,2650
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø40	5,000	1,441	46,00	-	0,2882
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø40	4,000	1,276	38,00	-	0,3190
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø40	3,000	1,089	30,00	-	0,3630
Tubo de alimentación	ø32	1,250	0,660	13,00	-	0,5283
Tubo de alimentación	ø25	0,450	0,348	3,00	-	0,7739
Tubo de alimentación	ø25	0,800	0,504	10,00	-	0,6304
Tubo de alimentación	ø25	0,550	0,398	5,00	-	0,7230
Tubo de alimentación	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	5,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	2,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,150	0,150	3,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	2,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	1,750	0,803	17,00	-	0,4591
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø32	1,700	0,790	16,00	-	0,4648
Tubo de alimentación	ø32	1,650	0,777	15,00	-	0,4707
Tubo de alimentación	ø25	0,600	0,421	6,00	-	0,7011
Tubo de alimentación	ø25	0,350	0,293	4,00	-	0,8370
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,100	0,100	2,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	1,050	0,595	9,00	-	0,5669
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471

Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	1,000	0,578	8,00	-	0,5780
Tubo de alimentación	ø25	0,750	0,484	6,00	-	0,6460
Tubo de alimentación	ø25	0,500	0,374	4,00	-	0,7471
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,350	0,293	4,00	-	0,8370
Tubo de alimentación	ø25	0,300	0,262	3,00	-	0,8744
Tubo de alimentación	ø25	0,250	0,229	2,00	-	0,9160
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000
Tubo de alimentación	ø25	0,050	0,050	1,00	-	1,0000

Principales resultados del cálculo hidráulico:

Referencia/Tramo	Caudal instantáneo (l/s)	Diámetro interior (mm)	Longitud (m)	Longitud equivalente (m)	Diferencia cotas (m)	Velocidad (m/s)	Pérdidas totales (bar)
Tubo de acometida	2,348	40,90	6,40	1,600	3,000	1,79	0,07384
Tubo de alimentación	4,858	61,40	2,50	0,625	0,000	1,64	0,01533
Tubo de acometida	2,348	40,90	0,40	0,100	0,000	1,79	0,00461
Tubo de acometida	2,308	40,90	23,42	5,855	0,000	1,76	0,26176
Tubo de alimentación	2,085	40,90	6,56	1,639	0,000	1,59	0,06074
Tubo de alimentación	0,150	20,50	1,80	0,450	0,000	0,45	0,00368
Tubo de acometida	2,308	40,90	0,25	0,064	0,000	1,76	0,00284
Tubo de acometida	2,308	40,90	3,50	0,875	3,500	1,76	0,03912
Tubo de acometida	0,816	26,20	3,60	0,900	3,600	1,51	0,05138
Tubo de acometida	0,735	26,20	4,12	1,030	4,120	1,36	0,04839
Tubo de alimentación	2,070	40,90	1,84	0,459	0,000	1,58	0,01678
Tubo de alimentación	1,438	32,70	3,60	0,900	0,000	1,71	0,04984
Tubo de acometida	0,321	20,50	3,61	0,902	3,110	0,97	0,03028
Tubo de alimentación	0,321	20,50	0,60	0,150	0,000	0,97	0,00503
Tubo de acometida	0,542	20,50	3,31	0,827	3,310	1,64	0,07310
Tubo de alimentación	0,321	20,50	2,60	0,650	0,000	0,97	0,02181
Tubo de alimentación	0,321	20,50	2,60	0,650	0,000	0,97	0,02181
Tubo de alimentación	0,262	20,50	26,18	6,545	0,000	0,79	0,15070
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,54	0,134	0,000	0,30	0,00052
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,192	20,50	8,63	2,156	0,000	0,58	0,02790
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,59	0,147	-0,300	0,30	0,00057
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,67	0,417	-0,300	0,30	0,00161
Tubo de alimentación	0,100	20,50	6,99	1,746	0,000	0,30	0,00674
Tubo de alimentación	0,100	20,50	3,13	0,783	0,000	0,30	0,00302
Tubo de acometida	0,374	20,50	0,51	0,127	-0,100	1,13	0,00565
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,80	1,200	0,000	1,13	0,05318
Tubo de alimentación	1,377	32,70	22,00	5,500	0,000	1,64	0,28095
Tubo de alimentación	1,186	32,70	6,00	1,500	0,000	1,41	0,05809
Tubo de alimentación	0,321	20,50	27,41	6,853	0,000	0,97	0,22994
Tubo de alimentación	0,192	20,50	3,20	0,800	0,000	0,58	0,01035
Tubo de alimentación	0,374	20,50	1,80	0,450	0,000	1,13	0,01994
Tubo de alimentación	0,192	20,50	6,00	1,500	0,000	0,58	0,01941
Tubo de alimentación	0,192	20,50	0,20	0,050	0,000	0,58	0,00064
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,18	0,046	0,000	0,30	0,00018
Tubo de alimentación	0,100	20,50	4,01	1,003	3,210	0,30	0,00387
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,192	20,50	11,53	2,881	-0,300	0,58	0,03728
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,30	0,075	0,000	0,30	0,00029
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,30	0,325	0,000	0,30	0,00125
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,29	0,072	0,000	0,30	0,00028
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,97	0,492	0,000	0,30	0,00190
Tubo de alimentación	0,421	20,50	0,60	0,150	0,000	1,27	0,00828
Tubo de alimentación	0,421	20,50	1,20	0,300	0,000	1,27	0,01657
Tubo de acometida	0,421	20,50	0,51	0,127	-0,100	1,27	0,00703
Tubo de alimentación	0,421	20,50	3,00	0,750	0,000	1,27	0,04141
Tubo de alimentación	0,421	20,50	1,80	0,450	0,000	1,27	0,02485
Tubo de alimentación	0,374	20,50	32,07	8,018	0,000	1,13	0,35533
Tubo de alimentación	0,262	20,50	14,73	3,682	0,000	0,79	0,08477

Tubo de alimentación	0,262	20,50	3,27	0,817	0,000	0,79	0,01881
Tubo de alimentación	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de alimentación	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,612	20,50	18,21	4,552	0,000	1,85	0,50335
Tubo de alimentación	0,192	20,50	4,27	1,066	-0,300	0,58	0,01380
Tubo de alimentación	0,612	20,50	3,00	0,750	0,000	1,85	0,08294
Tubo de alimentación	0,192	20,50	2,60	0,650	0,000	0,58	0,00841
Tubo de alimentación	0,050	20,50	1,04	0,261	0,000	0,15	0,00028
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,30	0,325	0,000	0,30	0,00125
Tubo de alimentación	0,612	20,50	0,32	0,080	0,000	1,85	0,00881
Tubo de alimentación	0,595	20,50	1,68	0,420	0,000	1,80	0,04414
Tubo de alimentación	0,484	20,50	2,40	0,600	0,000	1,47	0,04304
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,30	0,075	0,000	0,30	0,00029
Tubo de alimentación	0,484	20,50	0,50	0,125	0,000	1,47	0,00897
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,97	0,492	0,000	0,30	0,00190
Tubo de alimentación	0,262	20,50	3,60	0,900	0,000	0,79	0,02072
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,29	0,072	0,000	0,30	0,00028
Tubo de acometida	0,262	20,50	0,51	0,127	-0,100	0,79	0,00293
Tubo de alimentación	0,262	20,50	1,80	0,450	0,000	0,79	0,01036
Tubo de alimentación	0,192	20,50	32,07	8,018	0,000	0,58	0,10374
Tubo de alimentación	0,192	20,50	6,87	1,716	-0,300	0,58	0,02221
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,30	0,075	0,000	0,30	0,00029
Tubo de alimentación	0,262	20,50	1,20	0,300	0,000	0,79	0,00691
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,30	0,325	0,000	0,30	0,00125
Tubo de alimentación	0,262	20,50	2,20	0,550	0,000	0,79	0,01266
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,29	0,072	0,000	0,30	0,00028
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,97	0,492	0,000	0,30	0,00190
Tubo de acometida	2,120	40,90	4,11	1,027	-0,100	1,61	0,03925
Tubo de alimentación	4,735	61,40	14,99	3,748	0,000	1,60	0,08768
Tubo de acometida	2,120	40,90	3,80	0,950	0,000	1,61	0,03629
Tubo de alimentación	4,735	61,40	3,40	0,850	3,400	1,60	0,01988
Tubo de alimentación	3,492	51,50	3,60	0,900	3,600	1,68	0,02820
Tubo de acometida	2,120	40,90	2,40	0,600	0,000	1,61	0,02292
Tubo de acometida	1,673	32,70	0,91	0,227	0,000	1,99	0,01660
Tubo de alimentación	3,347	51,50	3,31	0,827	3,310	1,61	0,02398
Tubo de alimentación	3,420	51,50	4,12	1,030	4,120	1,64	0,03105
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,12	0,280	0,000	0,97	0,00941
Tubo de alimentación	3,273	51,50	3,21	0,803	3,210	1,57	0,02231
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de alimentación	0,939	26,20	0,50	0,125	0,000	1,74	0,00923
Tubo de acometida	0,321	20,50	3,60	0,900	3,600	0,97	0,03020
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de alimentación	0,939	26,20	0,40	0,100	0,000	1,74	0,00739
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,939	26,20	2,60	0,650	0,000	1,74	0,04804
Tubo de alimentación	0,939	26,20	2,20	0,550	0,000	1,74	0,04065
Tubo de alimentación	0,879	26,20	21,40	5,351	0,000	1,63	0,35052
Tubo de alimentación	0,050	20,50	2,84	0,709	0,000	0,15	0,00076
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,867	26,20	2,51	0,628	0,000	1,61	0,04005
Tubo de alimentación	0,374	20,50	6,40	1,600	0,000	1,13	0,07092
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,20	1,050	0,000	1,13	0,04653
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,229	20,50	4,81	1,203	-3,210	0,69	0,02153
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,19	0,049	0,000	0,69	0,00087
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	1,618	32,70	3,97	0,992	0,000	1,93	0,06833
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,735	26,20	1,55	0,388	0,000	1,36	0,01823
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,74	0,184	0,000	0,69	0,00329
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,660	26,20	7,65	1,913	0,000	1,22	0,07372
Tubo de alimentación	0,200	20,50	0,72	0,180	0,000	0,61	0,00251
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	1,561	32,70	3,10	0,775	0,000	1,86	0,04993
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,24	0,309	-0,520	0,97	0,01037
Tubo de alimentación	0,595	20,50	2,20	0,550	0,000	1,80	0,05776
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,72	0,180	0,000	0,69	0,00322
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,12	1,030	4,120	0,97	0,03456
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071

Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de alimentación	0,504	20,50	0,20	0,051	0,000	1,53	0,00395
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,050	20,50	6,73	1,684	0,000	0,15	0,00180
Tubo de alimentación	0,484	20,50	9,29	2,323	0,000	1,47	0,16663
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,484	20,50	1,60	0,400	0,000	1,47	0,02869
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	5,74	1,436	3,600	0,97	0,04817
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de alimentación	0,374	20,50	3,21	0,803	-3,210	1,13	0,03556
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	-3,310	0,69	0,01705
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de alimentación	0,229	20,50	4,05	1,011	0,000	0,69	0,01811
Tubo de acometida	1,441	32,70	0,63	0,158	0,000	1,72	0,00880
Tubo de acometida	0,100	20,50	2,30	0,575	0,000	0,30	0,00222
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,80	0,200	0,000	0,30	0,00077
Tubo de acometida	1,425	32,70	3,34	0,834	0,000	1,70	0,04539
Tubo de acometida	0,321	20,50	5,14	1,284	3,600	0,97	0,04309
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de alimentación	3,004	51,50	5,86	1,464	0,000	1,44	0,03471
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de alimentación	3,004	51,50	4,91	1,228	-0,350	1,44	0,02910
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	1,293	32,70	3,10	0,775	0,000	1,54	0,03524
Tubo de acometida	0,321	20,50	3,60	0,900	3,600	0,97	0,03020
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,54	0,384	0,000	0,97	0,01289
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	1,148	32,70	3,97	0,992	0,000	1,37	0,03619
Tubo de acometida	0,321	20,50	5,14	1,284	3,600	0,97	0,04309
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,12	0,280	0,000	0,97	0,00941
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,321	20,50	3,60	0,900	3,600	0,97	0,03020
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,984	26,20	3,10	0,775	0,000	1,82	0,06246
Tubo de acometida	0,891	26,20	7,06	1,766	0,000	1,65	0,11866
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372

Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,790	26,20	3,97	0,992	0,000	1,47	0,05331
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,21	0,803	3,210	0,30	0,00310
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,676	26,20	3,10	0,775	0,000	1,25	0,03117
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,72	1,180	3,600	0,97	0,03960
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,542	20,50	0,44	0,111	0,000	1,64	0,00978
Tubo de acometida	0,192	20,50	20,46	5,114	-0,300	0,58	0,06617
Tubo de acometida	0,192	20,50	1,80	0,450	0,000	0,58	0,00582
Tubo de acometida	0,192	20,50	8,40	2,100	0,000	0,58	0,02717
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,20	0,300	0,000	0,30	0,00116
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,20	0,300	0,000	0,30	0,00116
Tubo de acometida	0,464	20,50	6,02	1,504	0,000	1,41	0,09958
Tubo de acometida	0,321	20,50	5,36	1,341	3,600	0,97	0,04498
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,74	0,935	0,000	0,79	0,02153
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,81	0,201	0,000	0,30	0,00078
Tubo de acometida	0,192	20,50	2,02	0,505	0,000	0,58	0,00654
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,14	0,285	0,000	0,30	0,00110
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,81	0,201	0,000	0,30	0,00078
Tubo de acometida	0,321	20,50	3,60	0,900	3,600	0,97	0,03020
Tubo de acometida	0,262	20,50	4,12	1,030	4,120	0,79	0,02372
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,54	0,384	0,000	0,97	0,01289
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,71	0,928	3,210	0,30	0,00358
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	1,204	32,70	2,20	0,549	0,000	1,43	0,02188
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,54	0,384	0,000	0,97	0,01289
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,81	0,952	3,310	0,30	0,00368
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,12	0,280	0,000	0,97	0,00941
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,31	0,827	3,310	0,30	0,00319
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,54	0,384	0,000	0,97	0,01289
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,31	0,827	3,310	0,30	0,00319
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	1,048	26,20	3,97	0,992	0,000	1,94	0,08995
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,12	0,280	0,000	0,97	0,00941
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,81	0,952	3,310	0,30	0,00368
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048

Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,54	0,384	0,000	0,97	0,01288
Tubo de acometida	0,867	26,20	3,10	0,775	0,000	1,61	0,04946
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,31	0,827	3,310	0,30	0,00319
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,645	20,50	5,04	1,260	0,000	1,95	0,15339
Tubo de acometida	0,504	20,50	2,40	0,600	0,000	1,53	0,04635
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,90	0,225	0,000	0,30	0,00087
Tubo de acometida	0,421	20,50	0,67	0,167	0,000	1,27	0,00924
Tubo de acometida	0,464	20,50	1,33	0,332	0,000	1,41	0,02198
Tubo de acometida	0,421	20,50	3,60	0,900	3,600	1,27	0,04970
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,12	1,030	4,120	0,97	0,03456
Tubo de acometida	0,192	20,50	3,31	0,827	3,310	0,58	0,01071
Tubo de acometida	0,192	20,50	0,67	0,167	0,000	0,58	0,00217
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,33	0,332	0,000	0,30	0,00128
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,90	0,225	0,000	0,30	0,00087
Tubo de acometida	0,100	20,50	2,23	0,557	0,000	0,30	0,00215
Tubo de acometida	0,192	20,50	0,67	0,167	0,000	0,58	0,00217
Tubo de acometida	0,192	20,50	0,67	0,167	0,000	0,58	0,00217
Tubo de acometida	0,100	20,50	2,23	0,557	0,000	0,30	0,00215
Tubo de acometida	0,321	20,50	4,71	1,177	0,000	0,97	0,03949
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,70	0,925	3,700	0,79	0,02130
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,31	0,827	3,310	0,30	0,00319
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,321	20,50	1,12	0,281	0,000	0,97	0,00941
Tubo de acometida	0,192	20,50	4,12	1,030	4,120	0,58	0,01333
Tubo de acometida	0,262	20,50	3,60	0,900	3,600	0,79	0,02072
Tubo de acometida	0,100	20,50	3,81	0,952	3,310	0,30	0,00368
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,50	0,125	0,000	0,30	0,00048
Tubo de acometida	0,100	20,50	2,60	0,650	0,000	0,30	0,00251
Tubo de acometida	0,100	20,50	4,20	1,050	0,000	0,30	0,00405
Tubo de acometida	0,100	20,50	0,49	0,122	0,000	0,30	0,00047
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,40	0,350	0,000	0,30	0,00135
Tubo de acometida	0,321	20,50	24,00	6,000	0,000	0,97	0,20131
Tubo de acometida	0,321	20,50	0,21	0,053	0,000	0,97	0,00176
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,20	0,300	0,000	0,30	0,00116
Tubo de acometida	0,262	20,50	1,59	0,397	0,000	0,79	0,00915
Tubo de acometida	0,192	20,50	2,20	0,550	0,000	0,58	0,00712
Tubo de acometida	0,192	20,50	0,30	0,075	0,000	0,58	0,00097
Tubo de acometida	0,100	20,50	1,60	0,400	0,000	0,30	0,00154
Tubo de alimentación	0,443	20,50	7,34	1,834	0,000	1,34	0,11133
Tubo de alimentación	0,229	20,50	2,19	0,546	0,000	0,69	0,00978
Tubo de alimentación	0,321	20,50	26,24	6,560	0,000	0,97	0,22011
Tubo de alimentación	0,293	20,50	6,22	1,555	0,000	0,89	0,04394
Tubo de alimentación	0,050	20,50	13,62	3,406	0,000	0,15	0,00364
Tubo de alimentación	0,262	20,50	5,49	1,373	0,000	0,79	0,03162
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,67	0,167	0,000	0,30	0,00065
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,36	0,340	0,000	0,30	0,00131
Tubo de alimentación	0,050	20,50	2,84	0,709	0,000	0,15	0,00076
Tubo de alimentación	0,443	20,50	7,34	1,834	0,000	1,34	0,11133
Tubo de alimentación	0,229	20,50	2,19	0,546	0,000	0,69	0,00978
Tubo de alimentación	0,321	20,50	25,84	6,460	0,000	0,97	0,21675
Tubo de alimentación	0,293	20,50	6,62	1,655	0,000	0,89	0,04676
Tubo de alimentación	0,050	20,50	13,62	3,406	0,000	0,15	0,00364
Tubo de alimentación	0,262	20,50	5,49	1,373	0,000	0,79	0,03162
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,36	0,340	0,000	0,30	0,00131
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,67	0,167	0,000	0,30	0,00065
Tubo de alimentación	0,050	20,50	2,84	0,709	0,000	0,15	0,00076
Tubo de alimentación	0,443	20,50	7,34	1,834	0,000	1,34	0,11133
Tubo de alimentación	0,229	20,50	2,19	0,546	0,000	0,69	0,00978
Tubo de alimentación	0,321	20,50	25,84	6,460	0,000	0,97	0,21675
Tubo de alimentación	0,293	20,50	6,62	1,655	0,000	0,89	0,04676
Tubo de alimentación	0,050	20,50	13,62	3,406	0,000	0,15	0,00364
Tubo de alimentación	0,262	20,50	5,49	1,373	0,000	0,79	0,03162
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,67	0,167	0,000	0,30	0,00065
Tubo de alimentación	0,100	20,50	1,36	0,340	0,000	0,30	0,00131
Tubo de alimentación	0,050	20,50	2,84	0,709	0,000	0,15	0,00076
Tubo de alimentación	3,745	51,50	9,34	2,334	0,000	1,80	0,08327
Tubo de alimentación	1,974	40,90	2,01	0,503	0,000	1,50	0,01683
Tubo de alimentación	1,727	40,90	4,83	1,208	0,000	1,31	0,03155
Tubo de alimentación	0,578	20,50	1,32	0,330	0,000	1,75	0,03285
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455

Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	3,310	0,69	0,01705
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,578	20,50	1,34	0,334	0,000	1,75	0,03323
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	3,310	0,69	0,01705
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	1,441	32,70	2,24	0,560	0,000	1,72	0,03108
Tubo de alimentación	1,089	32,70	3,57	0,894	0,000	1,30	0,02955
Tubo de alimentación	0,867	26,20	8,33	2,083	0,000	1,61	0,13291
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,80	0,200	0,000	0,69	0,00358
Tubo de alimentación	0,803	26,20	0,60	0,150	0,000	1,49	0,00831
Tubo de alimentación	0,735	26,20	3,60	0,900	3,600	1,36	0,04228
Tubo de alimentación	0,578	20,50	4,12	1,030	4,120	1,75	0,10244
Tubo de alimentación	0,374	20,50	3,31	0,827	3,310	1,13	0,03667
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,40	0,350	0,000	0,69	0,00627
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,20	0,050	0,000	0,69	0,00090
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,20	0,050	0,000	0,69	0,00090
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,40	0,350	0,000	0,69	0,00627
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,40	0,350	0,000	0,69	0,00627
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,20	0,050	0,000	0,69	0,00090
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,20	0,050	0,000	0,69	0,00090
Tubo de alimentación	0,578	20,50	7,23	1,808	0,000	1,75	0,17982
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,31	0,827	3,310	0,69	0,01482
Tubo de alimentación	0,578	20,50	1,32	0,330	0,000	1,75	0,03285
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	3,310	0,69	0,01705
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,578	20,50	1,34	0,334	0,000	1,75	0,03323
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	3,310	0,69	0,01705
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,578	20,50	1,32	0,330	0,000	1,75	0,03285
Tubo de alimentación	0,484	20,50	3,60	0,900	3,600	1,47	0,06455
Tubo de alimentación	0,374	20,50	4,12	1,030	4,120	1,13	0,04564
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,81	0,952	3,310	0,69	0,0170

[illegible]

Tubo de alimentación	0,504	20,50	8,32	2,081	0,000	1,53	0,16078
Tubo de alimentación	0,398	20,50	17,28	4,320	0,000	1,20	0,21493
Tubo de alimentación	0,262	20,50	0,25	0,062	0,000	0,79	0,00143
Tubo de alimentación	0,050	20,50	1,68	0,420	0,000	0,15	0,00045
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,35	0,088	0,000	0,69	0,00157
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,26	0,316	0,000	0,69	0,00566
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,57	0,893	0,000	0,69	0,01598
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,92	0,229	0,000	0,30	0,00088
Tubo de alimentación	0,050	20,50	0,80	0,200	0,000	0,15	0,00021
Tubo de alimentación	0,050	20,50	0,99	0,247	0,000	0,15	0,00026
Tubo de alimentación	0,150	20,50	0,16	0,040	0,000	0,45	0,00033
Tubo de alimentación	0,100	20,50	5,20	1,300	0,000	0,30	0,00502
Tubo de alimentación	0,050	20,50	0,35	0,088	0,000	0,15	0,00009
Tubo de alimentación	0,050	20,50	1,18	0,295	0,000	0,15	0,00032
Tubo de alimentación	0,050	20,50	0,40	0,100	0,000	0,15	0,00011
Tubo de alimentación	0,803	26,20	1,24	0,310	0,000	1,49	0,01716
Tubo de alimentación	0,050	20,50	1,27	0,317	0,000	0,15	0,00034
Tubo de alimentación	0,790	26,20	0,31	0,077	0,000	1,47	0,00412
Tubo de alimentación	0,777	26,20	3,32	0,829	0,000	1,44	0,04313
Tubo de alimentación	0,421	20,50	4,60	1,149	0,000	1,27	0,06346
Tubo de alimentación	0,293	20,50	2,02	0,506	0,000	0,89	0,01430
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,17	0,292	0,000	0,69	0,00523
Tubo de alimentación	0,100	20,50	0,75	0,187	0,000	0,30	0,00072
Tubo de alimentación	0,229	20,50	1,17	0,292	0,000	0,69	0,00523
Tubo de alimentación	0,595	20,50	0,76	0,190	0,000	1,80	0,02000
Tubo de alimentación	0,578	20,50	4,92	1,230	3,600	1,75	0,12237
Tubo de alimentación	0,484	20,50	4,12	1,030	4,120	1,47	0,07388
Tubo de alimentación	0,374	20,50	3,31	0,827	3,310	1,13	0,03667
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,71	0,927	3,210	0,69	0,01661
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,050	20,50	8,34	2,086	0,000	0,15	0,00223
Tubo de alimentación	0,050	20,50	5,46	1,365	0,000	0,15	0,00146
Tubo de alimentación	0,578	20,50	4,94	1,234	3,600	1,75	0,12274
Tubo de alimentación	0,484	20,50	4,12	1,030	4,120	1,47	0,07388
Tubo de alimentación	0,374	20,50	3,31	0,827	3,310	1,13	0,03667
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,71	0,927	3,210	0,69	0,01661
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,578	20,50	4,92	1,230	3,600	1,75	0,12236
Tubo de alimentación	0,484	20,50	4,12	1,030	4,120	1,47	0,07388
Tubo de alimentación	0,374	20,50	3,31	0,827	3,310	1,13	0,03667
Tubo de alimentación	0,229	20,50	3,71	0,927	3,210	0,69	0,01661
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,50	0,125	0,000	0,69	0,00224
Tubo de alimentación	0,293	20,50	6,30	1,576	0,000	0,89	0,04452
Tubo de alimentación	0,262	20,50	0,80	0,200	0,000	0,79	0,00460
Tubo de alimentación	0,229	20,50	0,80	0,200	0,000	0,69	0,00358
Tubo de alimentación	0,050	20,50	0,84	0,209	0,000	0,15	0,00022
Tubo de alimentación	0,050	20,50	3,38	0,845	0,000	0,15	0,00090

TABLA DE CONTENIDO

DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN	1
Dimensionado de los tramos	1
Comprobación de la presión	1
Dimensionado de la redes de ida de ACS	2
Dimensionado de las redes de retorno de ACS	2
Cálculo del aislamiento térmico	2
DETALLE DEL CÁLCULO DE TUBERÍAS	2
TABLA DE CONTENIDO	25



0
C-C-01 PRODUCCIÓ ACS

REF: 220263
PROJECTE: RESIDENCIA BARCELONA
EMPLAÇAMENT: BARCELONA

Paràmetres de disseny:

Condicions hidràuliques:	Calefacció	
Temperatura d'impulsió:	60 °C	Visc. Imp: 4,69E-07 m²/s
Temperatura de retorn:	40 °C	Visc. Ret: 6,48E-07 m²/s
Coef. longitud equivalent:	1,20	
Material per defecte:	PP	
Marca per defecte:	FUSIOTERM 7 4/PN16	
Mètode de càlcul:	Método Genérico	

Paràmetres del mètode aplicat:

Pèrdua màxima per metre : 40 mm.c.a/m ← < (5Kw) ≤ → 20 mm.c.a/m

Càlcul de la pèrdua de càrrega total:

Elemento	Modelo	Valor (m.c.a)
Pèrdua màxima circuit	-	0,55
Col·lector de distribució		1,00
Dipòsit d'acumulació		0,50
Bateria element terminal		0,00
Bateria equip de producció		0,00
Valvuleria de control		1,00
Valvuleria d'equilibrat		1,00
Valvuleria		1,00
Varis		
Total:		5,05

Característiques bomba:

Cabal total	105%	1,13 m³/h
Pressió màxima	105%	5,31 m.c.a

Tram															Impulsió →				Ret. ←	TOTAL	
Tram	Oríger	Ubicació	Material	Marca	Canonada	Diàmetre interior (m)	Long. (m)	Long. equiv. (m)	Potència Inst. (Kw)	Simul. Tram	Unitat terminal	Potencia Ac. Ant. (Kw)	%	Cabal (m³/h)	Velocitat (m/s)	Re	Per metre (mm.c.a/m)	Per tram (m.c.a)	Acumulat (m.c.a)	Acumulat (m.c.a)	Acumulat total (m.c.a)
1	0		PP	CLIMATHERM FASER	PP-32	26	15	18,0	25,00	100%		25,00	100,0%	1,08	0,56	31.180	14,76	0,2657	0,2657	0,2881	0,5538

CÀLCULS FOTOVOLTAICA



**PGI Engineering
& Consulting**

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: DomusVI

Variant: Nueva variante de simulación

Tables on a building

System power: 74.4 kWp

La Salut - Spain



Project: DomusVI

Variant: Nueva variante de simulación

PVsyst V7.2.21

VC0, Simulation date:
16/12/22 07:56
with v7.2.21

PGI Tarragona 2007 (Spain)

Project summary

Geographical Site

La Salut
Spain

Situation

Latitude 41.41 °N
Longitude 2.16 °E
Altitude 113 m
Time zone UTC+1

Project settings

Albedo 0.20

Meteo data

la Salut
PVGIS api TMY

System summary

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Fixed plane
Tilt/Azimuth 5 / -40 °

Tables on a building

Near Shadings

Linear shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules 124 units
Pnom total 74.4 kWp

Inverters

Nb. of units 1 unit
Pnom total 60.0 kWac
Pnom ratio 1.240

Results summary

Produced Energy 104.0 MWh/year Specific production 1398 kWh/kWp/year Perf. Ratio PR 79.69 %

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	5
Main results	6
Loss diagram	7
Special graphs	8



Project: DomusVI

Variant: Nueva variante de simulación

PVsyst V7.2.21

VC0, Simulation date:
16/12/22 07:56
with v7.2.21

PGI Tarragona 2007 (Spain)

General parameters

Grid-Connected System

PV Field Orientation

Orientation

Fixed plane
Tilt/Azimuth 5 / -40 °

Horizon

Free Horizon

Tables on a building

Sheds configuration

Nb. of sheds 15 units
Identical arrays

Sizes

Sheds spacing 1.38 m
Collector width 1.13 m
Ground Cov. Ratio (GCR) 82.3 %

Shading limit angle

Limit profile angle 21.8 °

Near Shadings

Linear shadings

Models used

Transposition Perez
Diffuse Imported
Circumsolar separate

User's needs

Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module

Manufacturer Jinkosolar
Model JKM600N-78HL4

(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 600 Wp
Number of PV modules 124 units
Nominal (STC) 74.4 kWp

Array #1 - Generador FV

Number of PV modules 119 units
Nominal (STC) 71.4 kWp
Modules 7 Strings x 17 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 66.0 kWp
U mpp 711 V
I mpp 93 A

Array #2 - Subconjunto #2

Number of PV modules 5 units
Nominal (STC) 3000 Wp
Modules 1 String x 5 In series

At operating cond. (50°C)

Pmpp 2774 Wp
U mpp 209 V
I mpp 13 A

Total PV power

Nominal (STC) 74 kWp
Total 124 modules
Module area 347 m²

Inverter

Manufacturer Huawei Technologies
Model SUN2000-60KTL-M0_400Vac

(Original PVsyst database)

Unit Nom. Power 60.0 kWac
Number of inverters 1 unit
Total power 60.0 kWac

Number of inverters 5 * MPPT 19% 1 unit
Total power 57.6 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>30°C) 66.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.24

Number of inverters 1 * MPPT 4% 0 unit
Total power 2.4 kWac

Operating voltage 200-1000 V
Max. power (=>30°C) 66.0 kWac
Pnom ratio (DC:AC) 1.24

Total inverter power

Total power 60 kWac
Number of inverters 1 unit
Pnom ratio 1.24



PVsyst V7.2.21

VC0, Simulation date:
16/12/22 07:56
with v7.2.21

PGI Tarragona 2007 (Spain)

Array losses

Array Soiling Losses

Loss Fraction 3.0 %

Thermal Loss factor

Module temperature according to irradiance
Uc (const) 15.0 W/m²K
Uv (wind) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation

Loss Fraction 1.0 %

Module Quality Loss

Loss Fraction -0.3 %

Module mismatch losses

Loss Fraction 2.0 % at MPP

Strings Mismatch loss

Loss Fraction 0.1 %

IAM loss factor

Incidence effect (IAM): Fresnel, AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance 10 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #1 - Generador FV

Global array res. 125 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

Array #2 - Subconjunto #2

Global array res. 257 mΩ
Loss Fraction 1.5 % at STC

AC wiring losses

Inv. output line up to injection point

Inverter voltage 400 Vac tri
Loss Fraction 0.74 % at STC

Inverter: SUN2000-60KTL-M0_400Vac

Wire section (1 Inv.) Copper 1 x 3 x 16 mm²
Wires length 14 m



Project: DomusVI

Variant: Nueva variante de simulación

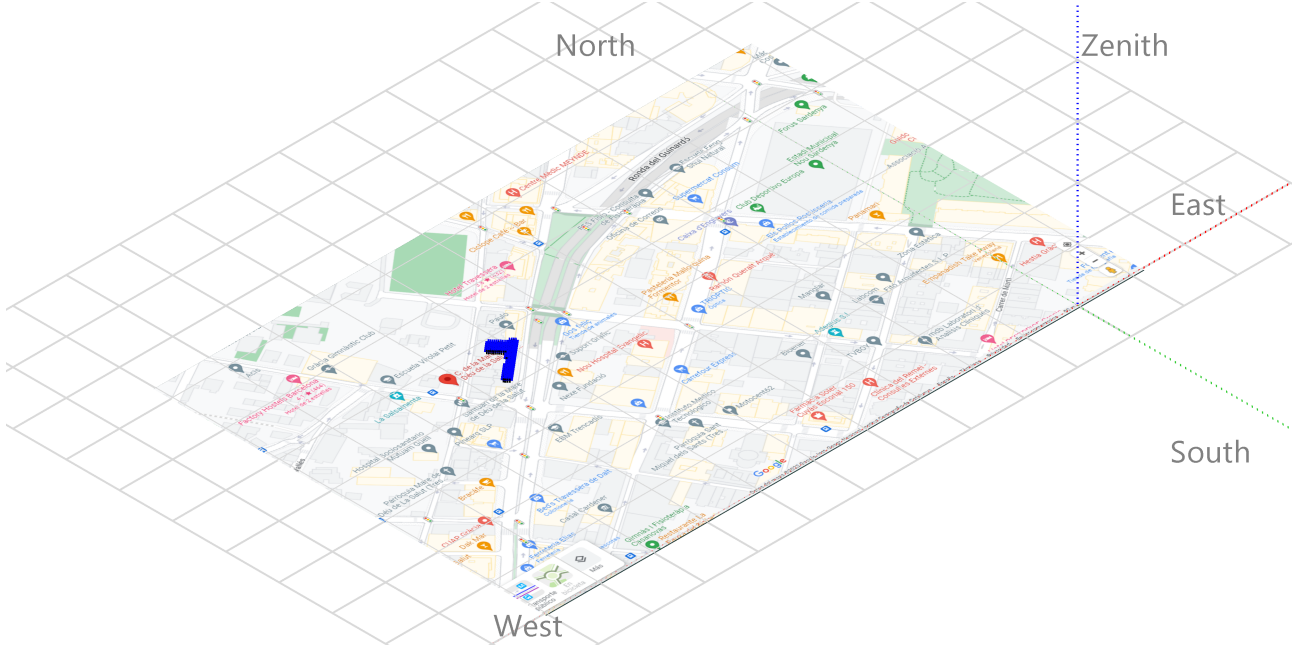
PVsyst V7.2.21

VC0, Simulation date:
16/12/22 07:56
with v7.2.21

PGI Tarragona 2007 (Spain)

Near shadings parameter

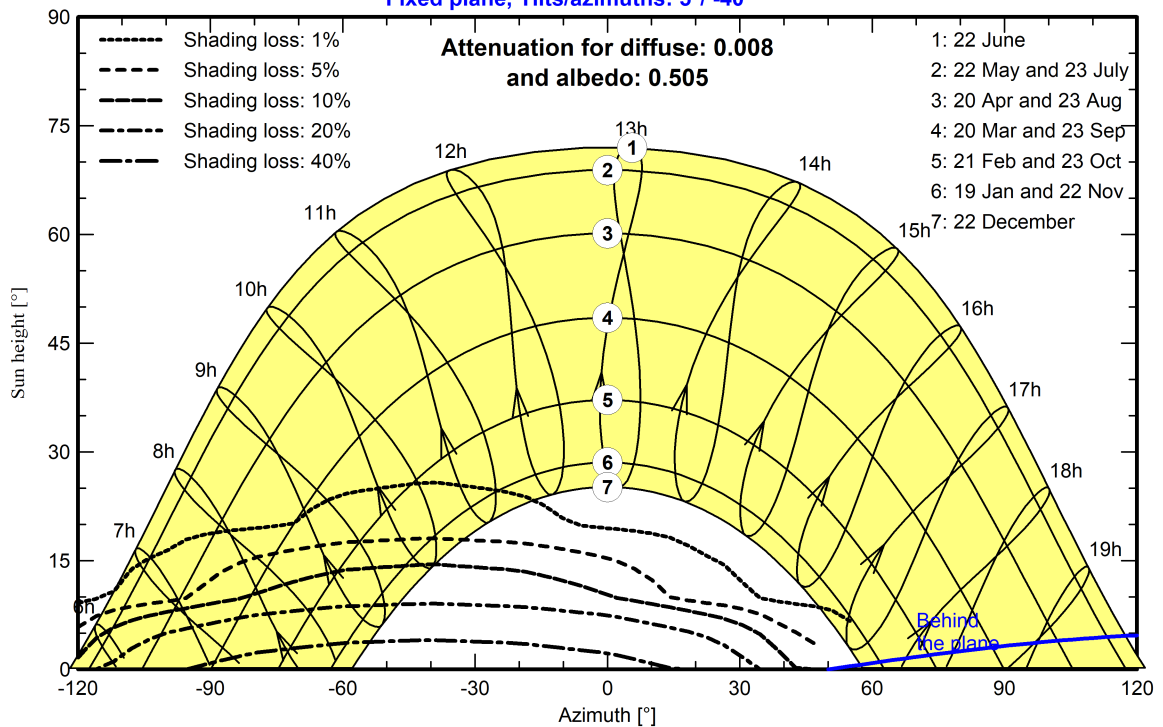
Perspective of the PV-field and surrounding shading scene



Iso-shadings diagram

Orientation #1

Fixed plane, Tilts/azimuths: 5°/-40°





Project: DomusVI

Variant: Nueva variante de simulación

PVsyst V7.2.21

VC0, Simulation date:
16/12/22 07:56
with v7.2.21

PGI Tarragona 2007 (Spain)

Main results

System Production

Produced Energy

104.0 MWh/year

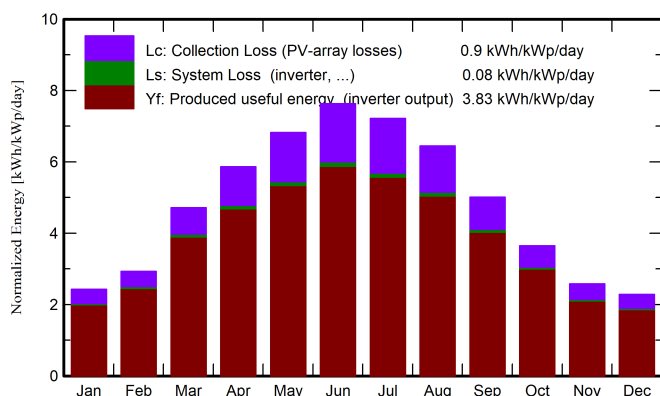
Specific production

1398 kWh/kWp/year

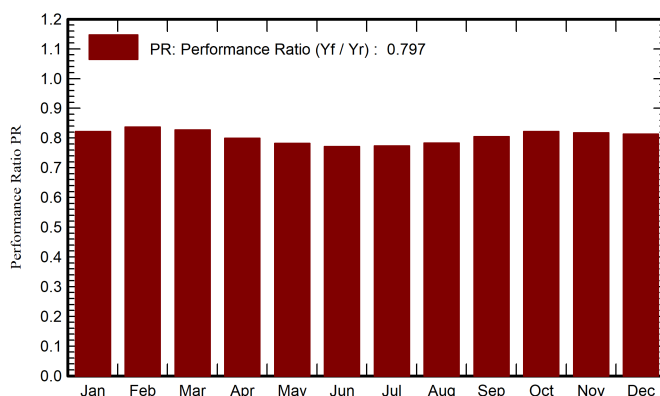
Performance Ratio PR

79.69 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	ratio
January	67.6	22.09	8.95	75.2	67.0	4.69	4.60	0.822
February	76.6	31.86	9.49	82.1	75.2	5.22	5.11	0.837
March	138.7	49.08	11.27	146.1	136.5	9.18	9.00	0.828
April	171.4	51.94	13.67	175.9	166.2	10.68	10.46	0.799
May	208.5	69.10	17.61	211.5	200.3	12.58	12.32	0.783
June	227.3	68.72	21.93	229.0	217.0	13.41	13.13	0.771
July	221.7	65.71	22.59	223.7	212.0	13.13	12.87	0.773
August	195.9	65.16	24.89	199.8	189.0	11.88	11.64	0.783
September	144.3	49.45	20.48	150.3	141.0	9.18	9.00	0.805
October	106.4	38.17	17.39	113.0	104.9	7.05	6.91	0.822
November	70.9	29.79	14.26	77.3	69.6	4.80	4.70	0.818
December	63.0	22.34	10.32	70.9	62.5	4.37	4.29	0.814
Year	1692.3	563.41	16.11	1754.7	1641.3	106.16	104.03	0.797

Legends

GlobHor Global horizontal irradiation

DiffHor Horizontal diffuse irradiation

T_Amb Ambient Temperature

GlobInc Global incident in coll. plane

GlobEff Effective Global, corr. for IAM and shadings

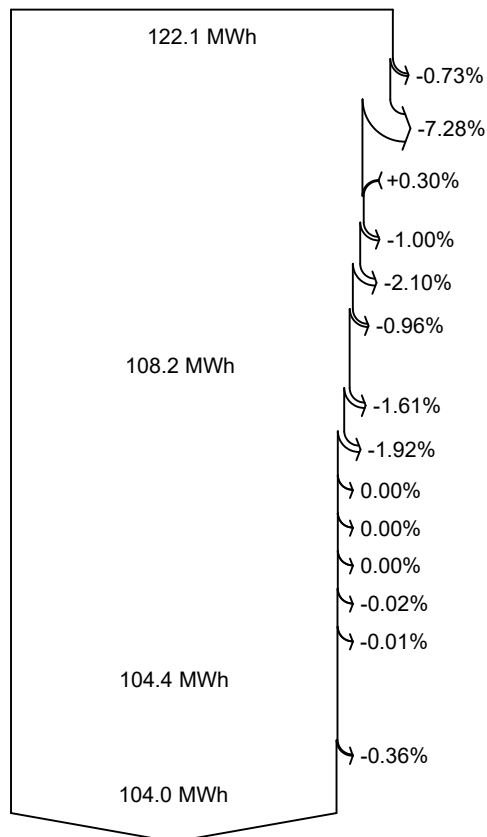
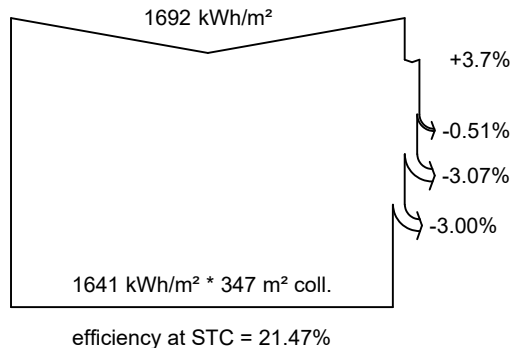
EArray Effective energy at the output of the array

E_Grid Energy injected into grid

PR Performance Ratio



Loss diagram



Global horizontal irradiation

Global incident in coll. plane

Near Shadings: irradiance loss

IAM factor on global

Soiling loss factor

Effective irradiation on collectors

PV conversion

Array nominal energy (at STC eff.)

PV loss due to irradiance level

PV loss due to temperature

Module quality loss

LID - Light induced degradation

Mismatch loss, modules and strings

Ohmic wiring loss

Array virtual energy at MPP

Inverter Loss during operation (efficiency)

Inverter Loss over nominal inv. power

Inverter Loss due to max. input current

Inverter Loss over nominal inv. voltage

Inverter Loss due to power threshold

Inverter Loss due to voltage threshold

Night consumption

Available Energy at Inverter Output

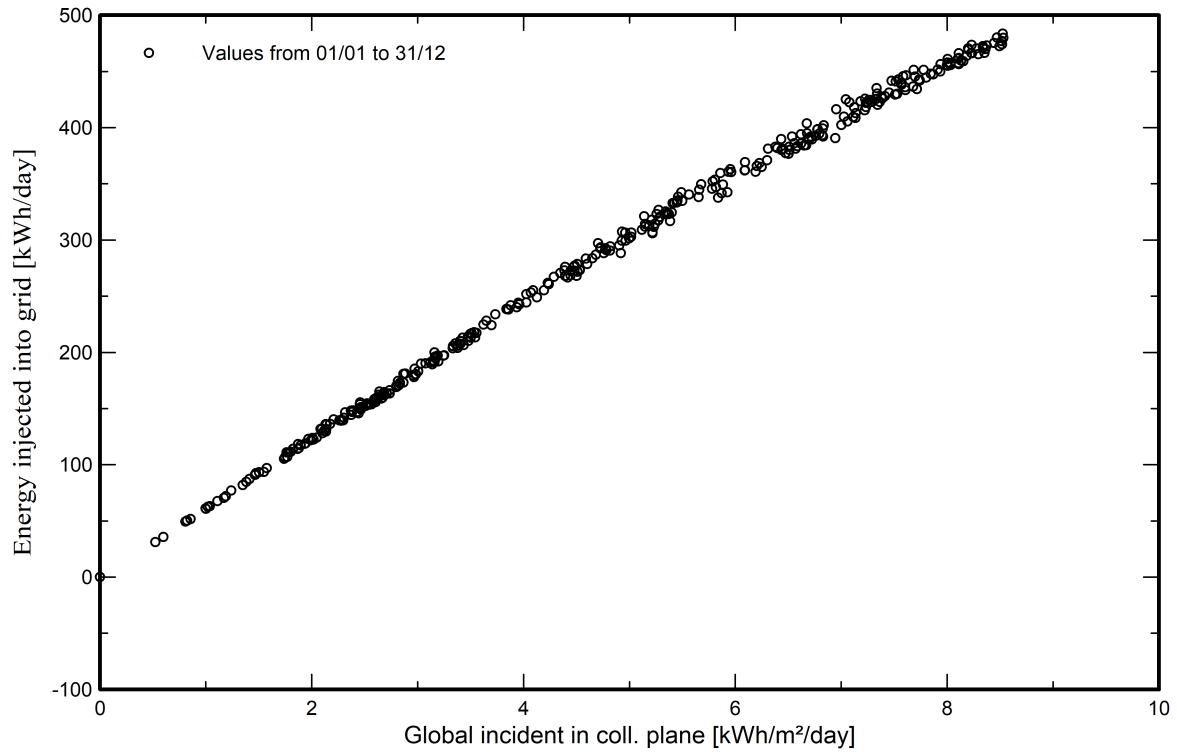
AC ohmic loss

Energy injected into grid

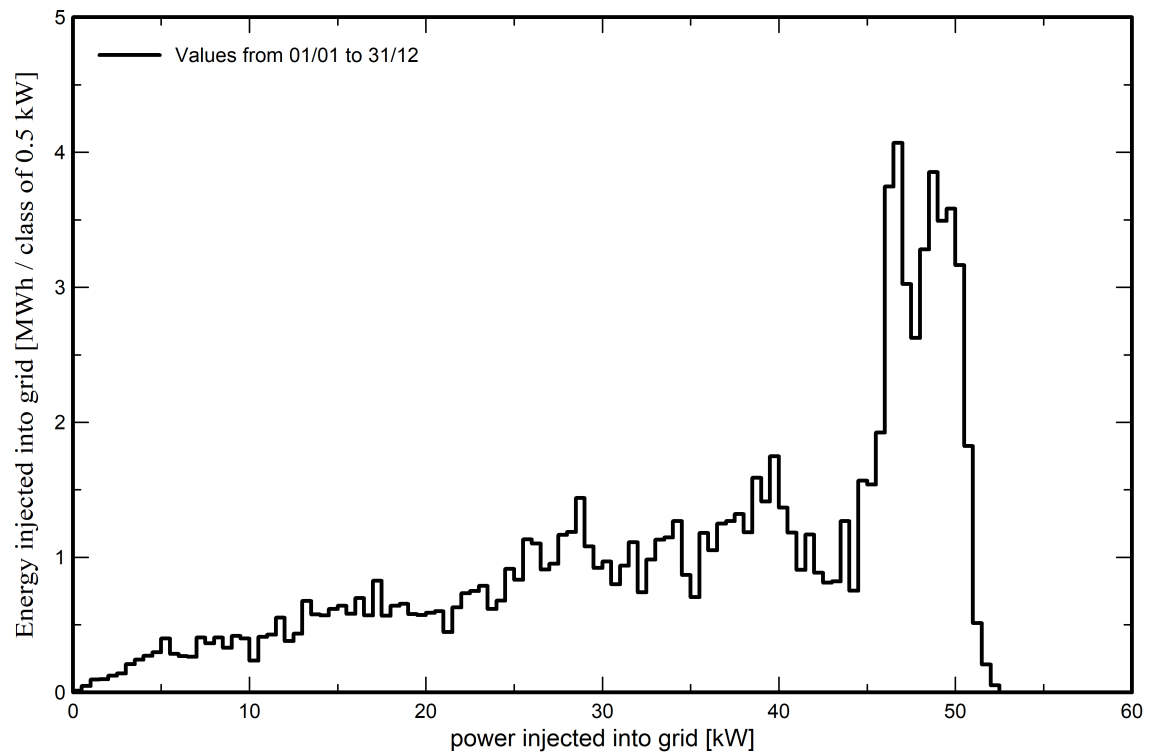


Special graphs

Diagrama entrada/salida diaria



Distribución de potencia de salida del sistema



RESULTADOS DE CÁLCULO PARA CABLEADO DE BAJA TENSIÓN																																			
NOMBRE	LONGITUD	NATURALEZA DEL SISTEMA	POTENCIA INSTALADA	TENSIÓN NOMINAL (Un)	COS Φ	MATERIAL CONDUCTOR	MATERIAL AISLANTE	MÉTODO INSTALACIÓN IEC	SECCIÓN	CONDUCTORES POR FASE	K TIPO INSTALACIÓN	FACTORES CORRECCIÓN							FACTOR CORRECCIÓN	POTENCIA CONSUMIDA	INTENSIDAD	I _{adm} ADMISIBLE	I _{adm} ADMISIBLE TOTAL	INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE CABLE CORREGIDA	TEMPERATURA	RESISTIVIDAD	CAÍDA TENSIÓN			TENSIÓN FINAL LÍNEA	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO RED	TIEMPO DE DISPARO	INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE CABLE		
												TEMPERATURA	AGRUPACIÓN					K _t									ΔV	ΔV	ΔV ACUMULADA						
													T _a	K _t	M	F _{cond}	K _g																	λ	K _l
m		KW		V		mm ²						°C	K-m/W					KVA	A	A	A	°C	Ω mm ² /m	V	%	%	U	kA		kA					
INV.A	10	CA3Φ	60	400	1,00	AL	XLPE	F2	120	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	60	104	308	308	214	55,6	0,032058	0,401	0,10	0,89	399,11	18,87	0,20	23,34		
IA.1	3	CC	3	202	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	3	18	49	49	34	57,3	0,019768	0,440	0,22	0,22	201,78	0,37	0,20	1,21		
IA.2	9	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	1,321	0,19	0,19	686,61	0,37	0,20	1,21		
IA.3	15	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	2,202	0,32	0,32	686,48	0,37	0,20	1,21		
IA.4	30	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	4,404	0,64	0,64	686,16	0,37	0,20	1,21		
IA.5	32	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	4,697	0,68	0,68	686,12	0,37	0,20	1,21		
IA.6	35	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	5,138	0,75	0,75	686,05	0,37	0,20	1,21		
IA.7	37	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	5,430	0,79	0,79	686,21	0,37	0,20	1,21		
IA.8	40	CC	10,2	687	1,00	CU	XLPE	E	4	1	1,2	45	0,87	Escalericilla	4	0,8	N/A	1	0,696	10	18	49	49	34	57,3	0,019768	5,870	0,85	0,85	686,15	0,37	0,20	1,21		

CÀLCULS GAS



**PGI Engineering
& Consulting**

CÀLCULS DE GAS

Càlcul de núclis

REF: 220063
PROJECTE: Residencia Barcelona
EMPLAÇAMENT: Barcelona

Paràmetres de disseny

Canonada:	Acer
PCS:	9.500 Kcal/m ³
V.min:	0,8 m/s
V.max:	4,0 m/s

Fórmules de càlcul

$$P_{CA} = \frac{Q_{SI} \times P.C.S.}{860}$$

P_{CA} Potència de càlcul (Kw)
 Q_{SI} Cabal max. simul. (m³/h)
 $P.C.S.$ Poder calòric superior (Kw h/m³)

Descripció del suministre	Id.	Punts de consum	Potència	Rendiment	Cabal
Sala de calderas			(Kw)	(Kcal/h)	(%1)
	A	Caldera de 115Kw	115,00 Kw	98.900 Kcal/h	1
	B	Caldera de 115Kw	115,00 Kw	98.900 Kcal/h	1
	C				
	...				
	N				
Diàmetre Nominal (mm)	50	Cabal instal·lat (l/s)			20,82 m3/h
Diàmetre interior (mm)	50,00	Cabal simultani (l/s)			14,57 m3/h
Velocitat màxima (m/s)	2,00	Descripció canonada:			2"
Coefficient de simultaneïtat	0,70	Valvuleria y accessoris:			2"
Potència de suministre:	230,0 Kw	Potència de càlcul:			161,0 Kw
		Grau de gasificació:			Grau 3

210XXX | Proyecto de instalaciones

210XXX | Proyecto de instalaciones

CÀLCULS DE GAS

Càlcul de canonades

REF: 220063
PROJECTE: Residencia Barcelona
EMPLAÇAMENT: Barcelona

Paràmetres de diseny

Tipus de gas: GAS NATURAL
Densitat: 0,62 Kg/m³
Poder calòric superior 9.500,00 Kcal/m³
Coef. pèrdua lineal: 1,15

Pressió d'escomesa en MPB 4.000 mm.c.a.
Pèrdua max. en MPB: 250 mm.c.a.
Pressió disponible en BP: 300 mm.c.a.
Pèrdua max. en BP: 20 mm.c.a.

Fórmules de càlcul

Per a MP
 $P^2_1 - P^2_2 = 48600 \cdot d \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$

Per a BP
 $P1 - P2 = 232000 \cdot d \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$

(Velocitat fluïdt < 20 m/s)
(Cabal / diàmetre < 150)

d Densitat del gas (kg/m³)
Lr Longitud real (m)
Le Longitud equivalent (m)
La Long. real tram ascendent (+) o descendent (-) (m)
h Increment de pressió per alçada y densitat (mm.c.d.a)
P1 Pressió final tram (mm.c.a.)
P2 Pressió inici tram (mm.c.a.)
P1-P2 Pèrdua de càrrega en el tram (-) gràcies a la densitat gas
Dt Diàmetre teòric calculat (mm)
Dr Diàmetre real (mm)

Descripció tram	Tipus de canonada	Potencia unitaria (Kw)	Cabal unitari (m3/h)	Potència acumulada (Kw)	Coef. simulta.	Cabal total (m3/h)	Potència del tram (Kw)	Longitud horizontal L (m)	Alçada Dh (m)	Longitud equivalent Le (m)	Pèrdua admissible mm.c.a.	Diàmetre teòric (mm)	Diàmetre nominal (mm)	Canonada (mm)	Diàmetre real (mm)	Diàmetre vaina (mm)	Pèrdua per alçada Jt (mm.c.a)	Pressió disponible Pd (mm.c.a)	Pèrdua de pressió Pd-Jt (mm.c.a)	Pèrdua acumulada Pd-Jt (mm.c.a)	Velocitat max. (m/s)
-----------------	-------------------	------------------------	----------------------	-------------------------	----------------	--------------------	------------------------	---------------------------	---------------	----------------------------	---------------------------	----------------------	-----------------------	---------------	--------------------	---------------------	-------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	----------------------

Trams en Baixa Pressió

Circuit pricipal

A-B	Acero	265,70	24,05	541,18	0,90	44,09	487,06	25	4	32,75	8,76	61,88	65	2 1/2"	65,00	4"	1,97	293,5	6,5	6,5	3,59
B-C	Acero	161,00	14,57	275,48	0,90	22,44	247,93	10	16	27,50	7,36	43,01	50	2"	50,00	3"	7,86	294,0	-0,5	6,0	3,09
B-D	Acero	114,48	10,36	114,48	0,90	9,33	103,03	10	-3	14,50	3,88	39,64	50	2"	50,00	3"	-1,47	291,2	2,8	8,8	1,28

Circuit secundari

CUINA

D-A	Acero	48,00	4,35	48,00	1,00	4,35	48,00	3		3,45	3,88	19,97	25	1"	25,00	1 1/2"	0,00	289,9	1,3	10,1	2,39
D-B	Acero	42,00	3,80	42,00	1,00	3,80	42,00	3		3,45	3,88	18,99	25	1"	25,00	1 1/2"	0,00	290,2	1,0	9,8	2,09
D-C	Acero	24,00	2,17	24,00	1,00	2,17	24,00	3		3,45	3,88	15,37	20	3/4"	20,00	1 1/4"	0,00	290,2	1,1	9,8	1,87
D-D	Acero	21,00	1,90	21,00	1,00	1,90	21,00	3		3,45	3,88	14,62	16	1/2"	15,00	1"	0,00	287,8	3,4	12,2	2,91
D-E	Acero	20,00	1,81	20,00	1,00	1,81	20,00	3		3,45	3,88	14,35	16	1/2"	15,00	1"	0,00	288,1	3,1	11,9	2,77
D-F	Acero	19,50	1,77	19,50	1,00	1,77	19,50	3		3,45	3,88	14,21	16	1/2"	15,00	1"	0,00	288,2	3,0	11,8	2,70

CÀLCULS REG



**PGI Engineering
& Consulting**

REF. :
PROJECTE:
EMPLAÇAMENT:

220063
RESIDENCIA GENT GRAN
BARCELONA

ELECTROVÀLVULA V1
Cabal **1.116 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	108	1.116

ELECTROVÀLVULA V2
Cabal **2.005 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	194	2.005

ELECTROVÀLVULA V3
Cabal **1.374 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	133	1.374

ELECTROVÀLVULA V4
Cabal **847 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	82	847

ELECTROVÀLVULA V5
Cabal **1.137 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	110	1.137

ELECTROVÀLVULA V6
Cabal **1.219 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	118	1.219

ELECTROVÀLVULA V7
Cabal **2.325 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	225	2.325

ELECTROVÀLVULA V8
Cabal **2.769 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	268	2.769

ELECTROVÀLVULA V9
Cabal **961 l/h**
Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters			
autocompensants	3,41	93	961

ELECTROVÀLVULA **V10**
 Cabal 1.674 l/h
 Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters autocompensants	3,41	162	1.674

ELECTROVÀLVULA **V11**
 Cabal 4.371 l/h
 Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters autocompensants	3,41	423	4.371

ELECTROVÀLVULA **V12**
 Cabal 4.423 l/h
 Pressió 2,1 bars

Boquilla	Cabal (l/h)	Número / Metres	Cabal total
Goters autocompensants	3,41	428	4.423

CÀLCUL DE LA XARXA DE DISTRIBUCIÓ. AIGUA DE REG

Segons formula de Flamand

REF. : 220063
 PROJECTE: RESIDENCIA GENT G
 EMPLAÇAMENT: BARCELONA

Formula de Flamand

$$J=V^{1,75} \cdot L \cdot D^{-1,25} \cdot F$$

Coefficient de simultaneitat K' entre nuclis :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \times (N + 1)}$$

DISTRIBUCIÓ AIGUA FREDA (velocidad entre 0,7 y 1 m/s)

Canonada Normalitzada Polietilè Baixa Densitat PN-10

Pressió : 50,00

Circuit nº 1

Tram	Q circuit (l/h)	Tram	Q bloc (l/s)	Q bloc Acumulat	Q'		D _{ext} (mm)	D (mm)	V (m/s)	J (m.c.a/ml)	L (m)	Leq. (m)	Lt (m)	Jt (m.c.a)	Pi (m.c.a)	Pi-Jt (m.c.a)	Ah (m)	Pd (m.c.a)
					(l/s)	(m³/h)												
v1	1.116	1	0,31	0,31	0,31	1,12	32	23,2	0,73	0,035		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v2	2.005	1	0,56	0,56	0,56	2,00	40	29,0	0,84	0,033		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v3	1.374	1	0,38	0,38	0,38	1,37	32	23,2	0,90	0,050		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v4	847	1	0,24	0,24	0,24	0,85	25	18,0	0,92	0,071		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v5	1.137	1	0,32	0,32	0,32	1,14	32	23,2	0,75	0,036		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v6	1.219	1	0,34	0,34	0,34	1,22	32	23,2	0,80	0,040		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v7	2.325	1	0,65	0,65	0,65	2,33	40	29,0	0,98	0,043		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v8	2.769	1	0,77	0,77	0,77	2,77	50	36,2	0,75	0,021		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v9	961	1	0,27	0,27	0,27	0,96	25	18,0	1,05	0,089		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v10	1.674	1	0,47	0,47	0,47	1,67	40	29,0	0,70	0,024		0	0	0,00	50,00	50,00	0	50,00
v11	4.371	1	1,21	1,21	1,21	4,37	63	45,8	0,74	0,015	41	8,2	49,2	0,74	50,00	49,26	17	32,26
v12	4.423	1	1,23	1,23	1,23	4,42	63	45,8	0,75	0,015	41	8,2	49,2	0,75	50,00	49,25	17	32,25

CÀLCULS SANEJAMENT



**PGI Engineering
& Consulting**

CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF:
PROJECTE:
EMPLAÇAMENT:

220063

Residencia Barcelona
Barcelona

Coefficient de simultaneïtat entre aparells

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha [0.035 + 0.035 \log(\log n)]$$

n = número d'aparells que connecten a la canonada
α = Coeficient segons tipus del edifici

Edifici
Hotels

Coefficient a:
3

ÚS EDIFICI
Núm. Plantes

Ús privat
Més de 3 plantes

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
F01					4																	16
F02					4																	16
F03					4																	16
F04					4																	16
F05					4																	16
F06					4																	16
F07					10						5											40
F08					6																	24
F09					4																	16
F10					4																	16
F11					4																	16



Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aiguera de cuina	Aiguera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
F12					4																	16
F13					4																	16
F14					4																	16
F15					4																	16
F16					4																	16
F17					3																	12
F18					3																	12
F19					3																	12
F20					3																	12
F21					3																	12
F22					3																	12
F23					3																	12
F24					3																	12
F25					3																	12
F26					3																	12
F27					3																	12
F28					1					3												13
F29					3																	12
F30					2																	8
F17-F18					7																	28
F02-F06					24																	96
F10-F13, F29					23																	92
F14-F16, F28					16					1												67
F14-F18, F28 (+RESTA)					26					2												110
F01, F08-F13, F19-F27, F-29 (+RESTA)					71																	284
TR1: (F02-F06)+P1					24																	96
TR2: (F10-F13, F29)+P1					23																	92

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
TR3: F07+P1					10					5												55
TR4: (F14-F16, F28)+P1					16					1												67
S1 AERI																						
TR5: (F10-F13, F29)+PB					24																	96
TR6: TR5+(F08-F09, F27)+PB					39																	156
TR7: TR6+(F19-F20, F26)+PB					51																	204
TR8: TR7+(F21, F25)+PB					59																	236
TR9: F22+PB					4																	16
TR10: (F23-F24)+PB					8																	32
TR11: TR8+TR9+TR10					71																	284
TR12: (F17-F18)+PB					10					1												43
TR13: (F14-F16, F28)+PB					16					0												64
TR14: TR12+TR13					26					1												107



Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
TR15: TR14+F07					36					6												162
TR16: PB					2																	8
S1 SOTERRAT																						
TR17: TR16					2																	8
TR18: S1			4		4																	24
TR19: TR17+TR18			4		6																	32
TR20																						0
TR21: (F14-F18, F28)					26																	104
TR22: S1										2												6
TR23: TR21+TR22					26																	104
TR24: TR19+TR20+TR23			4		32																	136
TR25: S1										1							3					12
TR26: TR24+TR25			4		32					1							3					148
TR27: TR26+(F02-F06)			4		56					1							3					244
TR28: TR27+F01			4		60					1							3					260
TR29: TR11					71																	284

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
TR30: TR28+TR29	4				131					1							3					544

CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF: 220063
 PROJECTE: Residència Barcelona
 EMPLAÇAMENT: Barcelona

Fòrmula de Strickler

$$v = k \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

v = velocitat (m/s)

k = coeficient de fricció

R = radi hidràulic (m)

J = Pendent de la canonada (m/m)

Radi hidràulic

$$R = \frac{\text{Àrea fluid}}{\text{perímetre mullat}}$$

n làmina màxim del Col·lector
 n làmina màxim del Baixant

66%
 33%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
F01	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F02	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F03	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F04	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F05	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F06	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F07	40	18,80 l/s	Baixant	100%	75	Polokal NG	110	103,2	14,0%
F08	24	11,28 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,9%
F09	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F10	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F11	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
F12	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F13	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F14	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F15	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F16	16	7,52 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,1%
F17	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F18	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F19	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F20	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F21	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F22	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F23	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F24	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F25	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F26	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F27	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F28	13	6,11 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,0%
F29	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	9,8%
F30	8	3,76 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	110	103,2	10,6%
F17-F18	28	13,16 l/s	Baixant	100%	63	Polokal NG	110	103,2	11,7%
F02-F06	96	45,12 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	110	103,2	21,3%
F10-F13, F29	92	43,24 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	110	103,2	21,0%
F14-F16, F28	67	31,49 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	110	103,2	17,9%
F14-F18, F28 (+RESTA)	110	51,70 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	110	103,2	23,1%
F08-F13, F19-F27, F-29 (+RE	284	133,48 l/s	Baixant	100%	110	Polokal NG	125	117,2	31,3%
TR1: (F02-F06)+P1	96	45,12 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	160	150,2	42,6%
TR2: (F10-F13, F29)+P1	92	43,24 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	160	150,2	41,3%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
TR3: F07+P1	55	25,85 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	55,2%
TR4: (F14-F16, F28)+P1	67	31,49 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	125	117,2	50,4%
TR5: (F10-F13, F29)+PB	96	45,12 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	160	150,2	42,6%
TR6: TR5+(F08-F09, F27)+PB	156	73,32 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	56,5%
TR7: TR6+(F19-F20, F26)+PB	204	95,88 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	200	186,4	46,9%
TR8: TR7+(F21, F25)+PB	236	110,92 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	200	186,4	51,3%
TR9: F22+PB	16	7,52 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	31,3%
TR10: (F23-F24)+PB	32	15,04 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	40,0%
TR11: TR8+TR9+TR10	284	133,48 l/s	col·lector horitz.	1%	125	Polokal NG	200	186,4	57,4%
TR12: (F17-F18)+PB	43	20,21 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	47,4%
TR13: (F14-F16, F28)+PB	64	30,08 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	125	117,2	49,1%
TR14: TR12+TR13	107	50,29 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	45,2%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
TR15: TR14+F07	162	76,14 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	57,8%
TR16: PB	8	3,76 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	32,9%
TR17: TR16	8	3,76 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	110	103,2	27,3%
TR18: S1	24	11,28 l/s	col·lector horitz.	2%	63	Polokal NG	110	103,2	28,9%
TR19: TR17+TR18	32	15,04 l/s	col·lector horitz.	2%	75	Polokal NG	110	103,2	33,3%
TR20	0	0,00 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	160	150,2	0,0%
TR21: (F14-F18, F28)	104	48,88 l/s	col·lector horitz.	2%	90	Polokal NG	160	150,2	36,6%
TR22: S1	6	2,82 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	110	103,2	23,9%
TR23: TR21+TR22	104	48,88 l/s	col·lector horitz.	2%	90	Polokal NG	160	150,2	36,6%
TR24: TR19+TR20+TR23	136	63,92 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	160	150,2	42,6%
TR25: S1	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	110	103,2	22,4%
TR26: TR24+TR25	148	69,56 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	160	150,2	44,3%
TR27: TR26+(F02-F06)	244	114,68 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	200	186,4	42,6%
TR28: TR27+F01	260	122,20 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	200	186,4	44,3%
TR29: TR11	284	133,48 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	200	186,4	46,5%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
TR30: TR28+TR29	544	255,68 l/s	col·lector horitz.	2%	160	Polokal NG	250	232,8	48,3%

CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF: 220063
 PROJECTE: Residencia Barcelona
 EMPLAÇAMENT: Barcelona

Coefficient de simultaneïtat entre aparells

$$K = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha [0.035 + 0.035 \log(\log n)]$$

n = número d'aparells que connecten a la canonada

α = Coeficient segons tipus del edifici

Edifici
Hotels

Coefficient a:
3

ÚS EDIFICI
Núm. Plantes

Ús privat
Més de 3 plantes

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
G01	4		4																			12
G02	4		4																			12
G03	4		4																			12
G04	4		4																			12
G05	4		4																			12
G06	4		4																			12
G07	16		12																			40
G08	5		5																			15
G09	4		4																			12
G10	4		4																			12
G11	4		4																			12



Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentaixaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
G12	4		4																			12
G13	4		4																			12
G14	4		4																			12
G15	4		4																			12
G16	4		4																			12
G17	3		3																			9
G18	3		3																			9
G19	3		3																			9
G20	3		3																			9
G21	3		3																			9
G22	3		3																			9
G23	3		3																			9
G24	3		3																			9
G25	3		3																			9
G26	3		3																			9
G27	3		3																			9
G28	1																					1
G29	4		4																			12

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentaixaella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
G17, G18	9		9																			27
G14-G16, G28	16		15																			46
G11-G13, G29	20		19																			58
G02-G06	25		25																			75
G30	3		2																			7
G31	1																					1
G32	3																					3
G33	7																					7
G14-G18, G28	26		23																			72
G01-G06, G08-G13, G19-G26, G29	99		96																			291



Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentavaixella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
G01	4		4																			12
G02	4		4																			12
G03	4		4																			12
G04	4		4																			12
G05	4		4																			12
G06	4		4																			12
G07	4		4																			12
G08	4		4																			12
G09	4		4																			12
G10	4		4																			12
G11	4		4																			12
G12	4		4																			12
G13	4		4																			12
G14	4		4																			12
G15	4		4																			12
G16	4		4																			12
G17	3		3																			9
G18	3		3																			9
G19	3		3																			9
G20	3		3																			9
G21	3		3																			9
G22	3		3																			9
G23	3		3																			9
G24	3		3																			9
G25	3		3																			9
G26	3		3																			9
G27	3		3																			9
G28	4		4																			12
G29	4		4																			12
PB																						

Ref	Lavabo	Bidet	Dutxa	Banyera	Inodor amb cisterna	Inodor amb fluxòmetre	Urinari pedestral	Urinari suspès	Urinari bateria	Aigüera de cuina	Aigüera no cuina	Safareig	Abocador	Font	Embornal	Rentaixaella	Rentadora	Bany 4 (cisterna)	Bany 4 (fluxòmetre)	Lavabo 3 (cisterna)	Lavabo 3 (fluxòmetre)	TOTAL U. D.
TR1: P1	5		5																			15
TR2: P1	4		3																			10
TR3: P1	4		2																			8
TR4: P1	3		3																			9
S1 AERI																						
TR5: (G20-G23)+PB	16		16																			48
TR6: (G01, G19)+TR5+PB	24		24																			72
TR7: (G02-G06)+TR6	49		49																			147
TR8: (G08, G24-G26)+PB	18		18																			54
TR9: (G08-G10, G27)+TR8+PB	38		37																			112
TR10: (G11-G13, G29)+TR9	58		56																			170
TR11: TR7+TR10	107		105																			317
TR12: PB	3		2																			7
TR13: PB	3																					3
TR14: PB	7																					7
TR15: (G17-G18)+PB	13		11																			35
TR16: (G14-G16, G28)	26		23																			72
TR17: TR15+TR16	39		34																			107
S1 SOTERRAT																						
TR18: G07+TR17	55		46																			147
TR19: G31+TR11	108		105																			318
TR20: TR18+TR19	147		139																			425
TR21: S1	6																					6
TR22: TR13+TR21	9																					9
TR23: TR14+TR22	16																					16
TR24: TR12+TR23	19	0	2																			23

CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF: 220063
 PROJECTE: Residència Barcelona
 EMPLAÇAMENT: Barcelona

Fòrmula de Strickler

$$v = k \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

v = velocitat (m/s)
 k = coeficient de fricció
 R = radi hidràulic (m)
 J = Pendent de la canonada (m/m)

Radi hidràulic

$$R = \frac{\text{Àrea fluid}}{\text{perímetre mullat}}$$

n làmina màxim del Col·lector
 n làmina màxim del Baixant

66%
 33%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
G01	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G02	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G03	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G04	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G05	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G06	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G07	40	18,80 l/s	Baixant	100%	75	Polokal NG	90	84	18,2%
G08	15	7,05 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	11,4%
G09	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G10	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G11	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
G12	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G13	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G14	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G15	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G16	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%
G17	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G18	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G19	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G20	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G21	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G22	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G23	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G24	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G25	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G26	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G27	9	4,23 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,8%
G28	1	0,47 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	6,7%
G29	12	5,64 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	10,1%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
G17, G18	27	12,69 l/s	Baixant	100%	63	Polokal NG	90	84	15,0%
G14-G16, G28	46	21,62 l/s	Baixant	100%	75	Polokal NG	90	84	19,6%
G11-G13, G29	58	27,26 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	90	84	22,0%
G02-G06	75	35,25 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	90	84	25,0%
G30	7	3,29 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	8,1%
G31	1	0,47 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	6,7%
G32	3	1,41 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	6,5%
G33	7	3,29 l/s	Baixant	100%	50	Polokal NG	90	84	7,8%
G14-G18, G28	72	33,84 l/s	Baixant	100%	90	Polokal NG	90	84	24,6%
G01-G06, G08-G13, G19-G26, G	291	136,77 l/s	Baixant	100%	110	Polokal NG	125	117,2	31,7%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
G01	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G02	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G03	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G04	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G05	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G06	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G07	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G08	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G09	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G10	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G11	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G12	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G13	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G14	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G15	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G16	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G17	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G18	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G19	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G20	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G21	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G22	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G23	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G24	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G25	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G26	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G27	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
G28	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%
G29	12	5,64 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	32,1%

Ref	TOTAL U. D.	Cabal segons U.D.	Tipus de canonada	Pendent J (%)	Diàmetre mínim CTE	Material de la canonada	Diàmetre ext.	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
TR1: P1	15	7,05 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	35,8%
TR2: P1	10	4,70 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	28,9%
TR3: P1	8	3,76 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	25,8%
TR4: P1	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	27,3%
TR5: (G20-G23)+PB	48	22,56 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	50,4%
TR6: (G01, G19)+TR5+PB	72	33,84 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	125	117,2	52,6%
TR7: (G02-G06)+TR6	147	69,09 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	54,4%
TR8: (G08, G24-G26)+PB	54	25,38 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	110	103,2	54,4%
TR9: (G08-G10, G27)+TR8+PB	112	52,64 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	46,5%
TR10: (G11-G13, G29)+TR9	170	79,90 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	59,5%
TR11: TR7+TR10	317	148,99 l/s	col·lector horitz.	1%	125	Polokal NG	200	186,4	61,7%
TR12: PB	7	3,29 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	25,0%
TR13: PB	3	1,41 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	19,9%
TR14: PB	7	3,29 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	24,2%
TR15: (G17-G18)+PB	35	16,45 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	90	84	58,7%
TR16: (G14-G16, G28)	72	33,84 l/s	col·lector horitz.	1%	90	Polokal NG	125	117,2	52,6%
TR17: TR15+TR16	107	50,29 l/s	col·lector horitz.	1%	110	Polokal NG	160	150,2	45,2%
TR18: G07+TR17	147	69,09 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	160	150,2	44,3%
TR19: G31+TR11	318	149,46 l/s	col·lector horitz.	2%	110	Polokal NG	200	186,4	49,6%
TR20: TR18+TR19	425	199,75 l/s	col·lector horitz.	2%	125	Polokal NG	250	232,8	41,7%
TR21: S1	6	2,82 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	90	84	18,9%
TR22: TR13+TR21	9	4,23 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	90	84	23,1%
TR23: TR14+TR22	16	7,52 l/s	col·lector horitz.	2%	50	Polokal NG	90	84	30,9%
TR24: TR12+TR23	23	10,81 l/s	col·lector horitz.	2%	63	Polokal NG	90	84	37,5%



CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF:
PROJECTE:
EMPLAÇAMENT:

Residencia Barcelona
Barcelona

220063

Diàmetre exterior

$$Q = \frac{S \cdot I_m \cdot e}{3600}$$

Q= Cabal a evacuar (l/s)
S = Àrea en projecció horitzontal de la superfície de recollida (m²)
I_m= Intensitat pluviomètrica durant 10 minuts i 10 anys de retorn.
e= Coeficient de filtració

Fòrmula de Strickler

$$v = k \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

v = velocitat (m/s)
k = coeficient de fricció
R = radi hidràulic (m)
J = Pendent de la canonada (m/m)

Ciutat Projecte

Barcelona

Intensitat pluviomètrica

110mmh

Superfície de coberta
Nº d'embornals

1354,0 m²
9

Factor de correcció
n làmina màxim del Baixant
n làmina màxim del Col·lector

1,10
33%
66%

Ref	Superfície de coberta	Superfície de càlcul	Cabal càlculat	baixant / col·lector	Diàmetre mínim CTE	Material	Diàmetre exterior	Diàmetre interior	%Làmina d'aigua
P01	25,29 m²	27,82 m²	0,85 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,61%
P02	30,23 m²	33,25 m²	1,02 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,77%
P03	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P04	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P05	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P06	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P07	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P08	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P09	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P10	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P11	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P12	30,96 m²	34,06 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P13	25,59 m²	28,15 m²	0,86 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P14	26,95 m²	29,65 m²	0,91 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,32%
P15	27,81 m²	30,59 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P16	27,81 m²	30,59 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P17	27,81 m²	30,59 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P18	27,81 m²	30,59 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P19	17,03 m²	18,73 m²	0,57 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	17,20%
P20	17,03 m²	18,73 m²	0,57 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	17,20%
P21	27,85 m²	30,64 m²	0,94 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P22	27,85 m²	30,64 m²	0,94 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P23	27,85 m²	30,64 m²	0,94 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P24	27,28 m²	30,01 m²	0,92 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P25	19,85 m²	21,84 m²	0,67 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	18,53%
P26	25,40 m²	27,94 m²	0,85 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P27	27,60 m²	30,36 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P28	29,04 m²	31,94 m²	0,98 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,40%
P29	29,04 m²	31,94 m²	0,98 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,40%
P30	22,43 m²	24,67 m²	0,75 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	19,56%
P31	27,58 m²	30,34 m²	0,93 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,68%
P32	29,04 m²	31,94 m²	0,98 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,40%
P33	29,04 m²	31,94 m²	0,98 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,40%
P34	31,04 m²	34,14 m²	1,04 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P35	24,34 m²	26,77 m²	0,82 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,26%
P36	23,35 m²	25,69 m²	0,78 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	19,91%
P37	35,73 m²	39,30 m²	1,20 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	24,62%
P38	33,11 m²	36,42 m²	1,11 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,88%
P39	30,41 m²	33,45 m²	1,02 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	22,77%
P40	31,38 m²	34,52 m²	1,05 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P41	31,39 m²	34,53 m²	1,06 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,14%
P42	37,68 m²	41,45 m²	1,27 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	25,38%
P43	25,42 m²	27,96 m²	0,85 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P44	25,47 m²	28,02 m²	0,86 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P45	32,64 m²	35,90 m²	1,10 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	23,50%
P46	25,48 m²	28,03 m²	0,86 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P47	25,48 m²	28,03 m²	0,86 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%
P48	24,21 m²	26,63 m²	0,81 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,26%
P49	26,35 m²	28,99 m²	0,89 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,32%
P50	26,35 m²	28,99 m²	0,89 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	21,32%
P51	26,19 m²	28,81 m²	0,88 l/s	Col·lector 1%	90	PVC	110	103,6	20,96%



P52	37,35 m ²	41,09 m ²	1,26 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	25,38%
P53	37,24 m ²	40,96 m ²	1,25 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	25,38%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
P8+P7+P9+P10+P11+P12	185,76 m ²	204,34 m ²	6,24 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	61,67%
P15+P16	55,62 m ²	61,18 m ²	1,87 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	30,87%
P19+P20	34,06 m ²	37,47 m ²	1,14 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	24,25%
P30+P36	45,78 m ²	50,36 m ²	1,54 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	28,08%
P35+P34	55,38 m ²	60,92 m ²	1,86 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	30,87%
P13+P14	52,54 m ²	57,79 m ²	1,77 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	30,06%
P37+P38+P39	99,25 m ²	109,18 m ²	3,34 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	42,18%
P02+P03+P04+P05+P06	154,07 m ²	169,48 m ²	5,18 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	54,79%
P17+P16+P15	83,43 m ²	91,77 m ²	2,80 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	38,33%
P24+P23+P22+P21+P19+20	144,89 m ²	159,38 m ²	4,87 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	52,62%
P40+P43	56,80 m ²	62,48 m ²	1,91 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	31,27%
P44+P47	50,95 m ²	56,05 m ²	1,71 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	29,66%
P45+P48	56,85 m ²	62,54 m ²	1,91 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	31,27%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
P42+P41	69,07 m ²	75,98 m ²	2,32 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	34,55%
P42+P41+P37+P38+P39	168,32 m ²	185,15 m ²	5,66 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	57,82%
P45+P48+P51+P50+P44+P47	160,34 m ²	176,37 m ²	5,39 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	56,09%
P45+P48+P51+P50+P42+P41+P37+P38+P39+P44+P47+P15+P16+P17+P18	439,90 m ²	483,89 m ²	14,79 l/s	Col-lector 1%	160	PVC	160	153,6	54,79%
P45+P48+P51+P50+P42+P41+P37+P38+P39+P44+P47+P53	477,14 m ²	524,85 m ²	16,04 l/s	Col-lector 1%	160	PVC	160	153,6	57,39%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
P14+P13+P40+P43	109,34 m ²	120,27 m ²	3,68 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	44,77%
P14+P13+P40+P43+P8+P7+P9+P10+P11+P12	295,10 m ²	324,61 m ²	9,92 l/s	Col-lector 1%	160	PVC	160	153,6	43,47%
P14+P13+P40+P43+P8+P7+P9+P10+P11+P12+P46+P49	346,93 m ²	381,62 m ²	11,66 l/s	Col-lector 1%	160	PVC	160	153,6	47,38%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
P45+P48+P51+P50+P42+P41+P37+P38+P39+P44+P47+P53+P14+P13+P40+P43+P8+P7+P9+P10+P11+P12+P46+P49	824,07 m ²	906,48 m ²	27,70 l/s	Col-lector 1%	200	PVC	200	192,2	55,66%
P45+P48+P51+P50+P42+P41+P37+P38+P39+P44+P47+P53+P14+P13+P40+P43+P8+P7+P9+P10+P11+P12+P46+P49+P06+P05+P04+P03+P02+P24+P23+P22+P21+P19+20	1123,03 m ²	1235,33 m ²	37,75 l/s	Col-lector 1%	250	PVC	250	240,2	46,95%
P45+P48+P51+P50+P42+P41+P37+P38+P39+P44+P47+P53+P14+P13+P40+P43+P8+P7+P9+P10+P11+P12+P46+P49+P06+P05+P04+P03+P02+P24+P23+P22+P21+P19+20+P25+P26+P1	1193,57 m ²	1312,93 m ²	40,12 l/s	Col-lector 1%	250	PVC	250	240,2	48,69%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
P35+P34+P30+P36+P33+P32	159,24 m ²	175,16 m ²	5,35 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	55,66%
P35+P34+P30+P36+P33+P32+P31	186,82 m ²	205,50 m ²	6,28 l/s	Col-lector 1%	110	PVC	110	103,6	62,10%
P35+P34+P30+P36+P33+P32+P31+P27+P28	243,46 m ²	267,81 m ²	8,18 l/s	Col-lector 1%	125	PVC	125	118,6	58,25%
P35+P34+P30+P36+P33+P32+P31+P27+P28+P29	272,50 m ²	299,75 m ²	9,16 l/s	Col-lector 1%	125	PVC	125	118,6	62,52%
		0,00 m ²	0,00 l/s	Col-lector 1%	90	PVC	110	103,6	0,00%
TOTAL	1466,07 m ²	1612,68 m ²	49,28 l/s	Col-lector 1%	250	PVC	250	240,2	55,23%

CÀLCUL DE CANONADES D'EVACUACIÓ

Càlcul de les canonades d'evacuació utilitzant la fórmula de Strickler-Manning

REF: 220063
 PROJECTE: Residencia Barcelona
 EMPLAÇAMENT: Barcelona

Diàmetre exterior

$$Q = \frac{S \cdot I_m \cdot e}{3600}$$

Q= Cabal a evacuar (l/s)

S = Àrea en projecció horitzontal de la superfície de recollida (m²)

Im= Intensitat pluviomètrica durant 10 minuts i 10 anys de retorn.

e= Coeficient de filtració

Fòrmula de Strickler

$$v = k \times R^{\frac{2}{3}} \times J^{\frac{1}{2}}$$

v = velocitat (m/s)

k = coeficient de fricció

R = radi hidràulic (m)

J = Pendent de la canonada (m/m)

Ciutat Projecte	Barcelona
Superfície de coberta	1354,0 m²
Nº d'embornals	9

Intensitat pluviomètrica	110mmh
Factor de correcció	1,10
n lámina màxim del Baixant	33%
n lámina màxim del Col·lector	66%

PLUVIALS

Ref	Superfície de coberta	Superfície de càlcul	Cabal càlculat	baixant / col·lector	Pendiente	Bajante Diàmetre nominal CTE.	Colector Diàmetre nominal CTE.	Diàmetre mínim CTE	Material	Diàmetre exterior	Diàmetre interior	Velocitat càlcul	%Làmina d'aigua
Pluvials	1354,00 m²	1489,40 m²	45,51 l/s	Col·lector 2%	2%	---	200	200	PVC	250	240,2	2,43 m/s	43,04%

FECALS

Ref	Unitats de desguàs	Superfície de càlcul	Cabal càlculat	baixant / col·lector	Pendiente	Bajante Diàmetre nominal CTE.	Colector Diàmetre nominal CTE.	Diàmetre mínim CTE	Material	Diàmetre exterior	Diàmetre interior	Tipus Bomba	%Làmina d'aigua
Fecals	544 UD	215,42 m²	6,58 l/s	Col·lector 2%	2%	---	110	110	PVC	250	240,2	1,39 m/s	15,90%

COL·LECTOR MIXTE

Ref	Superfície de coberta	Superfície de càlcul	Cabal càlculat	baixant / col·lector	Pendiente	Bajante Diàmetre nominal CTE.	Colector Diàmetre nominal CTE.	Diàmetre mínim CTE	Material	Diàmetre exterior	Diàmetre interior	Dimensions pou obra civil	%Làmina d'aigua
C. Mixte		1704,82 m²	52,09 l/s	Col·lector 2%	2%	---	250	250	PVC	315	302,6	2,48 m/s	32,90%

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

18 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUD

S'inclou annex amb estudi de seguretat i salut.

PLÀNOLS

19 PLÀNOLS