PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SantCugat

EXP. NÚM. 40/2018: PROJECTE MODIFICAT ESCOLA INFANTIL I PRIMÀRIA

‘LA MIRADA’ A SANT CUGAT

AV. ALFONS D’ARAGÓ - SECTOR OEST VOLPELLERES



AUTORS DEL PROJECTE MODIFICAT

GATPA UTE ARQUITECTES

OCTUBRE 2021

ÍNDEX GENERAL DEL PROJECTE

01. M- MEMÒRIA

+ M0. ÍNDEX DE LA MEMÒRIA
+ DD. DADES GENERALS
+ MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA
+ MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA
+ ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ
+ CN. NORMATIVA APLICABLE
+ AN. ANNEXES A LA MEMÒRIA

02. DG- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

+ DG0. ÍNDEX DE DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
+ DGU. DEFINICIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS DE L'EDIFICI
+ DGA. DEFINICIÓ GENERAL DE L'EDIFICI
+ DGONI. SEGURETAT EN CAS D'INCENDI
+ DGON1. SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I ADEQUACIÓ AL TERRENY
+ DGON2. SISTEMA ESTRUCTURAL
+ DGON3. SISTEMES D'ENVOLVENT I D'ACABATS EXTERIORS
+ DGON4. SISTEMES DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS
+ DGON5. SISTEMA DE CONDICIONAMENTS, INSTAL·LACIONS I SERVEIS
+ DGON6. EQUIPAMENT
+ DGON7. URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS

03. PR- PRESSUPOST

+ AM. AMIDAMENTS
+ QP. QUADRE DE PREUS
+ JP. JUSTIFICACIÓ DE PREUS
+ PR. PRESSUPOST
+ RP. RESUM DEL PRESSUPOST
+ UF. ÚLTIM FULL DE PRESSUPOST

04. DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

+ EG. ESTUDI GEOTÈCNIC
+ GR. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
+ SS. SEGURETAT I SALUT
+ CQ. CONTROL DE QUALITAT
+ AE. ANNEX ENERGIA
+ IP. ESTUDI D'IMPACTE I D'INTEGRACIÓ PAISATGÍSTICA
+ AF. ANNEX FOC: SEGURETAT I PREVENCIO EN CAS D'INCENDI
+ EAL. ESTUDI D'IMPACTE ACÚSTIC I LUMÍNIC

05. PLEC DE CONDICIONS

01. M- MEMÒRIA

M0. ÍNDEX DEL DOCUMENT 01. M-MEMÒRIA

01. M- MEMÒRIA

+ DD. DADES GENERALS

+ AGENTS DEL PROJECTE
+ CONTINGUT DE L'ENCÀRREC
+ OBJECTE DEL CONTRACTE
+ MODIFICACIÓ DE LÍMITS EDIFICABLES I SOLAR EN FASE DE PROJECTE
+ CONTINGUT DEL PROJECTE BÀSIC
+ DOCUMENTS FACILITATS PER L'AJUNTAMENT
+ SIGNATURA DEL CONTRACTE

+ MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

+ OBJECTE DEL PROJECTE
+ MARC URBANÍSTIC
+ MARC NORMATIU / ESCOLA DE CONSUM ENERGÈTIC QUASI NUL (NZEB)
+ CONDICIONS DE L'EMPLAÇAMENT I DE L'ENTORN FÍSIC
+ DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE PEDAGÒGIC DE L'ESCOLA
+ DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE ARQUITECTÒNIC DE L'ESCOLA
  - DESCRIPCIÓ DE LES ESTRATÈGIES DE PROJECTE
  - DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE EN RELACIÓ A L'ENTORN I DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS
  - JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
  - DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI
  - RELACIÓ DE SUPERFÍCIES ÚTILS
  - RELACIÓ DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES
  - DESCRIPCIÓ I REQUISITS DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI I DELS ESPAIS EXTERIORS

+ MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

+ MC 0 - TREBALLS PREVIS I REPLANTEIG
+ MC 1 - SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I ADEQUACIÓ AL TERRENY
+ MC 2 - SISTEMA ESTRUCTURAL
  MEMÒRIA D'ESTRUCTURA DE FUSTA
  MEMÒRIA D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ
+ MC 3 - SISTEMA D'ENVOLVENT I ACABATS EXTERIORS
+ MC 4 - SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS
+ MC 5 - SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS
  MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS
+ MC 6 -EQUIPAMENT
+ MC 7 -URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS

+ ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

+ CN. NORMATIVA APLICABLE

+ AN. ANNEXES A LA MEMÒRIA

+ **AN1**. PRESENTACIONS I ESTUDIS REALITZATS PER PART DE L'EQUIP TÈCNIC REDACTOR
+ **AN2**. ACTES REUNIONS I SESSIONS DE TREBALL AMB L'EQUIP DIRECTIU DE L'ESCOLA

DADES GENERALS

- AGENTS DEL PROJECTE -

PROMOTOR

AJUNTAMENT DE SantCugat

Ajuntament de Sant Cugat del Vallès.
Plaça de la Vila, 1.
08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona.
93 565 70 00 - 010
www.santcugat.cat
NIF: P-0820400 J

AGENTS PRINCIPALS DE SEGUIMENT DEL PROJECTE

Albert Farràs	Arquitecte municipal
Maria José Menier	Cap de servei d'Obres i projectes
Francesc Garcia	Departament d'Ensenyament de la Generalitat

EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE

AUTORS DEL PROJECTE - ARQUITECTES

GATPA arquitectes
Carrer Girona 55, ent 1a
08009 Barcelona
93 481 66 89
U-67298265

Àlex Gallego Urbano	agu@coac.net
Jordi Adell Roig	jadellroig@coac.net
David Tapias Monné	info@aixopluc.net
Gerard Puig Freixas	**gpf@coac.net - Representant GATPA UTE arquitectes**

ÀREA ARQUITECTURA - EQUIP

Àlex Gallego Urbano	Arquitecte
Jordi Adell Roig	Arquitecte
David Tapias Monné	Arquitecte
Gerard Puig Freixas	Arquitecte
Júlia Nabona Jasans	Arquitecta
Ricard Pau Charles	Arquitecte
Carolina Capilla Monaco	Arquitecta

ÀREA ENGINYERIA - ENERGIA - INSTAL·LACIONS

ESITEC Energia SL
Carrer Còrsega 301, SA 1ª
08008 Barcelona
93 269 06 34
www.esitec.cat
esitec@esitec.cat
B-66067117

ÀREA ASSESSORIA AMBIENTAL

SOCIETAT ORGÀNICA +10 SCCL
Carrer de Galileu, 101 baixos
08028 Barcelona
93 430 76 53
www.societatorganica.com | so@societatorganica.com
F-66674805

ÀREA CONTROL DE COSTOS - ARQUITECTE TÈCNIC

HUB EDIFICACIÓ SERVEIS TÈCNICS SLP / David Ojeda
Carrer Bonsuccés 13, Principal
08001 Barcelona
93 3003452
dojeda@apabcn.cat
B-65794364

- CONTINGUT DE L'ENCÀRREC -

Contracte de serveis mitjançant procediment negociat sense publicitat.
Denominació del contracte: CONTRACTE DE SERVEIS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU I LA DIRECCIÓ DE L'OBRA PER A LA CONSTRUCCIÓ DE L'ESCOLA D'ENSENYAMENT INFANTIL I PRIMÀRIA "LA MIRADA". **Número d'expedient: 40/2018**
En data 22/12/2020 se signa la modificació del contracte amb **Número d'expedient: 25223/2018**

- OBJECTE DEL CONTRACTE -

L'objecte del present contracte comprèn la redacció del projecte bàsic i executiu i la direcció de l'obra per a la construcció de l'escola d'ensenyament infantil i primària "LA MIRADA".
Aquest expedient de contractació deriva del concurs de projecte restringit amb intervenció de jurat per a la redacció del projecte constructiu del nou edifici destinat a escola d'enseyament infantil i primària "LA MIRADA", tramitat amb núm. d'expedient 46/2017.
L'adreça de l'escola serà carrer d'Alfons d'Aragó, 50.

- MOTIU DE MODIFICACIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU -

09/08/2019: Informe tècnic de conseqüències corresponents a un possible accident durant el transport de MMPP per via fèrrera i al seva repercusió en l'equipament E3.1 del Sector Volpelleres Oest, emès per l'empresa TEMA, el qual no certifica que l'edificació existent faci de pantalla i mitigui les emissions de radiació tèrmica i sobrepressió. Consta en l'expedient amb document aupac núm.222468/2020.

09/08/2019: Reunió del Servei d'Obres i Projectes, TEMA amb els serveis tècnics de sotasignats de l'informe de Protecció Civil del departament de Gestió de Risc i Planificació, en la qual es conclou que a la vista dels resultats de l'informe d'anàlisi de conseqüències del TEMA, molt superiors al límit establert en la ITMMPP, entén que no és possible certificar l'autoprotecció del desenvolupament urbanístic previst i que l'edificació existent no fa de pantalla ni mitiga els efectes de la bola de foc, concloent que aquesta ubicació del nou equipament per a escola no és adequada. el seu contingut consta recollit en l'informe del servei tècnic del 21/10/2019.

A la vista de la impossibilitat d'efectuar les adaptacions que exigeix la CTUAMB, d'acord amb les noves instruccions rebudes referides en l'apartat anterior, es proposta un nou emplaçament per l'escola que es desplaçarà aproximadament uns 200 metres de la primera ubicació, i per tant cal modificar el projecte constructiu lliurat, i conseqüentment modificar el contracte de serveis de redacció, per a poder dur a terme properament la construcció del nou edifici escolar.

En data 03/08/2020 el tècnic del Servei d'Obres i Projectes responsable del contracte proposa la modificació del contracte, en quant a la redacció del projecte, ja que a la vista dels canvis normatius introduïts, l'escola ha de canviar d'emplaçament i per tant cal modificar el projecte lliurat. emet informe tècnic document AUPAC num. 187727/2020.

- CONTINGUT DEL PROJECTE -

El present projecte executiu conté la següent documentació:
01. Memòria
02. Documentació gràfica
03. Pressupost
04. Documents complementaris
05. Plec de Condicions

- DOCUMENTS FACILITATS PER L'AJUNTAMENT -

_Modificació puntual del planejament vigent a l'àmbit del parc equipat al bosc de Volpelleres. Expedient núm. 83001/20. Ajuntament de Sant Cugat del Vallès. Novembre de 2020
_Aixecament topogràfic en format digital
_Estudi geotècnic del nou emplaçament. Geomar Enginyeria del Terreny SLP sigant per Ricard Godàs Arrabal i Joan Martínez i Bofill a Barcelona, a 7 de setembre de 2020

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

-MARC URBANÍSTIC-

ANTECEDENTS DEL PLANEJAMENT

El planejament que determina els paràmetres urbanístics dels terrenys són:

_Pla general metropolità
_Modificació puntual del pla general metropolità als àmbits Volpelleres oest, Can Bellet, Can Canyameres, Guinardera i Sant Mamet
_Programa d'actuació urbanística del sector Volpelleres Oest_Pla parcial del sector de planejament volpelleres-oest
_Pla Parcial del sector de planjament Volpelleres-Oest
_Pla especial d'assignació d'usos a diversos solars municipals qualificats com a equipaments al sector de Volpelleres-oest
_Pla especial d'assignació d'usos a diversos solars municipals qualificats com a equipaments al sector de Volpelleres-Oest
_Modificació puntual del Pla general Metropolità en l'àmbit del sector Volpelleres Oest
_Modificació puntual del Pla Especial de protecció del patrimoni arquitectònic de sant Cugat del Vallès en relació a la protecció de l'arbrat en sòl urbà
_Estudio informativo línea de Alta Velocidad Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa. Tramo: Ileida-Barcelona. Subtramo: Martore-Il-Barcelona
_Modifcació Puntual del planejament vigent a l'àmbit del parc equipat del bosc de Volpelleres. Expedient núm. 83001/20. Novembre de 2020

SITUACIÓ DE L'ÀMBIT

L'àmbit el conforma una porció de terreny qualificada com a sistemes d'equipaments comunitaris que se situa amb front a l'avinguda Alfons d'aragó dins el sector de Volpelleres Oest.

Se situa en un dels barris residencials de nou creixement del municipi de Sant Cugat, que es troba completament urbanitzat, dotat dels serveis urbanístics bàsics el qual compta amb un important grau de consolidació. Aquest sector de nova centralitat urbana es caracteritza per la mixtura d'usos amb la concentració de comerços a les plantes baixes dels edificis residencials i amb equipaments locals que donen servei al barri, com són el mercat municipal i l'escola. d'altra banda gaudeix de bona accessibilitat, per la proximitat d'importants vies de comunicació i de la nova estació de ferrocarrils de Volpelleres.

Gran part de l'àmbit està ocupat pel parc urbà del bosc de Volpelleres. Es tracta d'una parc urbà de caràcter forestal situat al llit del torrent de Volpelleres, que antigament proveïa d'aigua al monestir de Sant Cugat. Es caracteritza per la presència de vegetació de ribera. de gran valor ecològic a l'entorn del torrent formada per arbres d'interès com roures, alzines, àlbers i arbustos i la presència d'una pineda formada principalment per pins blancs "Pinus halepensis".

A l'interior del bosc, recentment s'ha executat un projecte d'adequació del parc redactat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona que aconsegueix amb unes actuacions mínimes augmentar l'accessibilitat del parc i millorar el servei al seu entorn urbà. L'actuació principal va consistir en el tractament i adequació del camí existent per tal de garantir un recorregut accessible i segur per l'interior del bosc i la creació de dos nous camins de servei amb accés directe des del carrer Alfons d'Aragó.

**Extracte de la Modificació Puntual del planejament vigent a l'àmbit del parc equipat del bosc de Volpelleres. Expedient núm. 83001/20. Novembre de 2020*

EQUIPAMENTS COMUNITARIS DE NOVA CREACIÓ, CLAU 7B

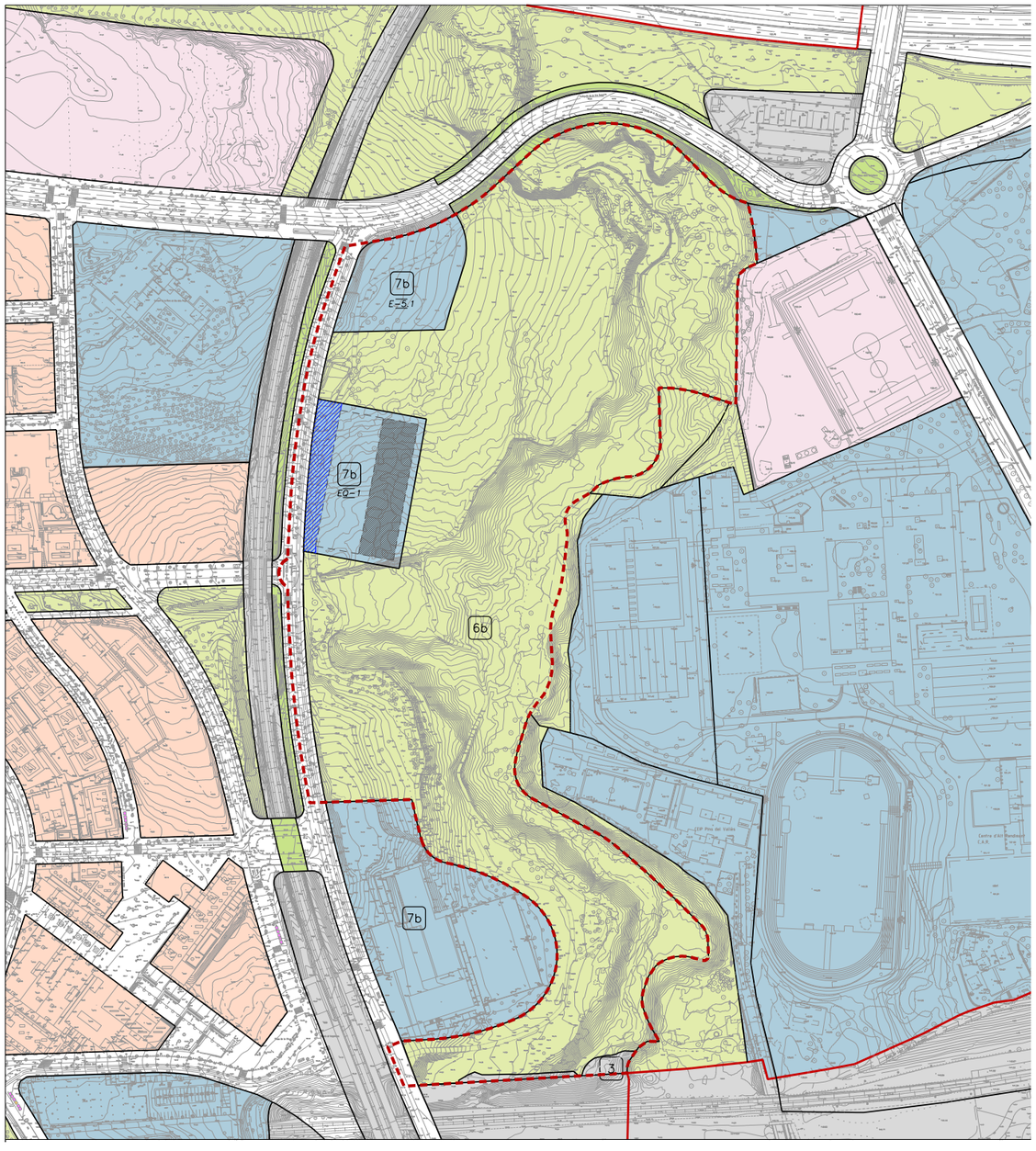
La proposta de reordenació dels equipaments per tal de millorar la funcionalitat del parc, permetre els desenvolupaments dels usos previstos al planejament, alhora que millorar la seva relació i integració en el parc, es concreta en la reubicació de les peces identificades com a E-3.1 i E-5.2, de 4.000 m² cada una, unificant-les en una sola porció d'equipaments, l'EQ-1 de 8.000 m², d'acord amb criteris d'accessibilitat, adaptació topogràfica, integració paisatgística i menor impacte ambiental en el conjunt del parc. Per aquest equipament es proposa com a ús preferent el docent i l'esportiu amb l'objecte d'encabir la nova implantació de l'escola.

Equipament EQ-1
Ús preferent: Docent/esportiu
Tipus d'ordenació: Edificació aïllada
Edificabilitat: 1 m²sostre / m² de sòl
Ocupació: 50 %
Núm. plantes i A.R.M: PB+2 (12,00 m)
Unitat mínima d'edificació: La de la parcel·la
Separacions mínimes: Segons gàlibs plànol O1 (5m) Per a la ubicació d'elements d'evacuació d'ususaris i serveis tècnics, s'admetran reduccions puntuals dels gàlibs fins a un mínim de 3 m per a una longitud igual o inferior a un 15 % de la longitud d'aquell front.
En cap cas l'edifici ultrapassarà l'ARM de 12 m. Excepcionalment i de forma puntual s'admetrà fins a un màxim de 16 metres, sempre que es justifiqui convenientment.
Amb objecte d'aconseguir una major integració entre l'edificació d'equipament i el parc urbà amb caràcter de bosc, caldrà que el projecte d'edificació contingui un estudi d'integració paisatgística on, entre d'altres, s'estudïi el tractament de les tanques permeables amb materials naturals, el tractament dels materials dels paraments façana i del caràcter forestal en els espais lliures d'edificació. Amb el mateix objectiu es defineixen:

La Franja camí lliure d'edificació
Es defineix una franja allà on actualment el camí de vianants del parc travessa la porció d'equipament, la qual romandrà oberta a l'ús públic i que s'urbanitzarà seguint els criteris d'urbanització de la resta del parc. Per això s'estarà als criteris dels serveis municipals d'Obres i Projectes i del Servei de Parcs i Jardins.

La Franja d'integració de l'espai lliure d'edificació
Es defineix una franja sobre l'extrem est de l'equipament en que l'edificació que sobre ella se situï haurà de donar compliment da les següents obligacions:

- No superarà el 60 % de l'ocupació d'aquesta porció
- Haurà de fragmentar-se en cossos de manera que cadascun d'ells no ocupi més del 15 % d'aquesta franja
- Els cossos d'edificació es disposaran de manera que la seva proporció en planta predomini la dimensió en el sentit E-O
- La separació mínima entre cossos d'edificació serà de 10 m. S'admetrà que aquesta separació es redueixi a 8m per a la situació de cossos o elements sortints



**Plànol Extracte de la Modificació Puntul del planejament vigent a l'àmbit del parc equipat del bosc de Volpelleres. Expedient núm. 83001/20. Novembre de 2020*

MESURES QUE ES DERIVEN DE L'INFORME AMBIENTAL

Pel que fa a l'arbrat de la nova parcel·la que es qualifica de sistema d'equipaments comunitari 7b EQ-1, s'hauran de respectar, protegir i mantenir tots els arbres singulars (arbres menors i arbusts trasplantables -especialment els planifolis-) que puguin quedar afectats pel gàlib de construcció o ocupació de l'escola o altres d'afectacions constructives de justificada necessitat, seran trasplantats i supervisats seguint les indicacions del servei de Parcs i Jardins. També es protegiran tots els arbres del parc i dels accessos per on hagin de transitar vehicles i maquinaria de les obres.

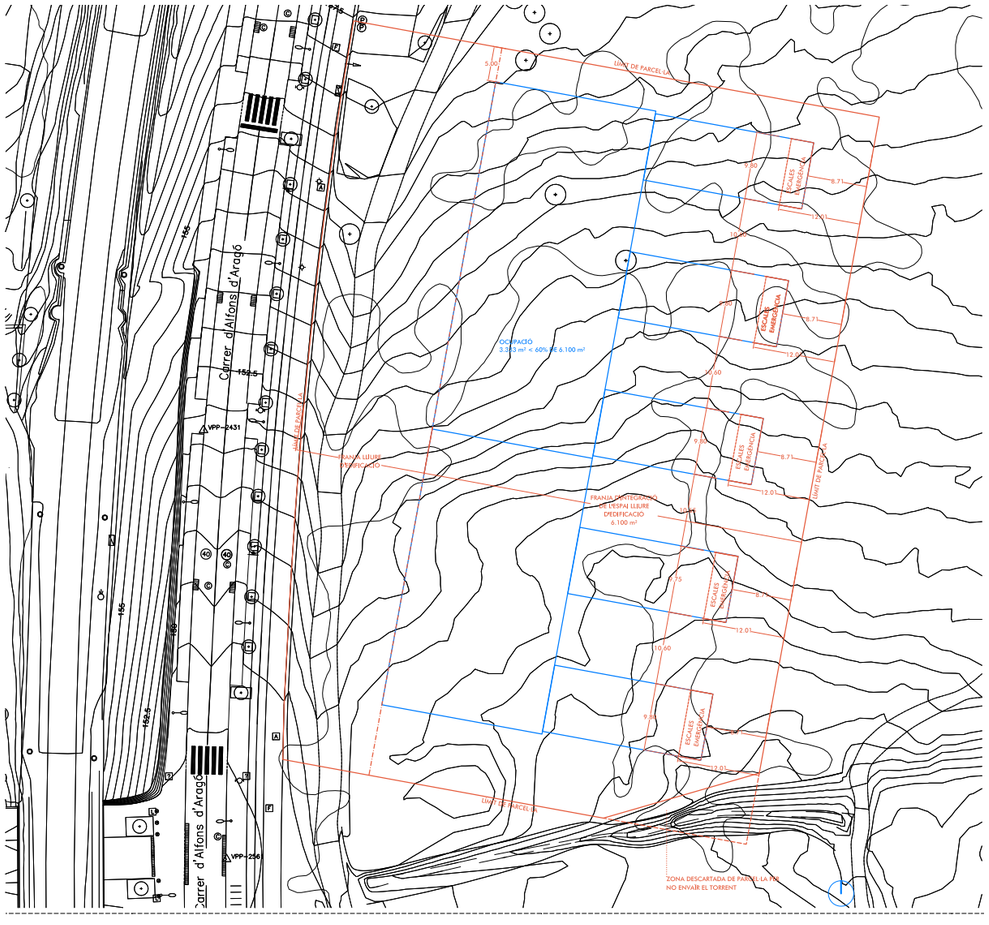


**Plànol indicatiu d'arbrat singular en l'EQ-1. Extracte de la Modificació Puntual del planejament vigent a l'àmbit del parc equipat del bosc de Volpelleres. Expedient núm. 83001/20. Novembre de 2020*

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

QUADRE DE PARÀMETRES URBANÍSTICS

	PLANEJAMENT	PROJECTE
NORMATIVA URBANÍSTICA VIGENT	Equipament EQ-1	
PARCEL·LA	8.014 m²	7.902 m² (zona descartada per no envaïr el torrent i arbrat important)
QUALIFICACIÓ URBANÍSTICA	Clau 7b (Equipaments comunitaris de nova creació)	
ÚS	Docent - esportiu	
TIPUS D'ORDENACIÓ	Aïllada	
EDIFICABILITAT	1 m² sostre / m² sòl 8.014 m²	4.884 m² (espais interiors) 2.953,97 m² (espais exteriors)
OCUPACIÓ PARCEL·LA	50 % (4.007 m²)	41 % (3.333 m²)
OCUPACIÓ FRANJA EDIFICACIÓ	60 % (3.660 m²)	57 % (3.333 m²)
NÚM. PLANTES I A.R.M	PB + 2 (12,00 m)	
SEPARACIONS MÍNIMES	5 m	



MARC NORMATIU / ESCOLA DE CONSUM ENERGÈTIC QUASI NUL (NZEB)

El projecte ha de complir amb la normativa vigent i específicament la normativa d'aplicació pels espais d'ús públic:

_Llei de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques. CTE, protecció contra incendis.
_D'acord amb les directrius Municipals, en el context de la Unió Europea i atès allò establert al Reial Decret 235/2013 que transposa la directiva 2002/91/CE i parcialment la Directiva 2010/31/UE és condició indispensable que l'edifici acrediti la màxima qualificació en aspectes de sostenibilitat i d'eficiència energètica, NZEB, per tant, es prioritzarà la utilització de materials inerts i/o de reciclatge i s'haurien de garantir sistemes actius i passius d'estalvi energètic.

CONDICIONS DE L'EMPLAÇAMENT I DE L'ENTORN FÍSIC

El solar es troba al nord-oest del centre històric de Sant Cugat, a la zona de Volpelleres-oest.
Limita per l'oest amb el carrer d'Alfons d'Aragó. Entre el carrer i l'edifici, el planejament defineix una franja lliure d'edificació on passa la via verda. L'accés a l'escola es farà a través de la via verda per un accés sud i un accés nord actualment existents.
La franja edificada és un rectangle aproximat de 108 x 56 m. S'ha despreciat un fragment del solar en l'extrem sud-est per tal de no envaïr la riera.
El solar té un desnivell ascendent sud-nord de pendent mitja del 12 % i un desnivell ascendent est-oest de pendent mitja 4 %.

Les dades metereològiques, segons Estació Metereològica situada a Sant Cugat del CAR, pel 2017 han estat:

Precipitació acumulada (PPT): 498,3 mm
Temperatura mitjana (TMM): 15,6 ºC
Temperatura màxima mitjana (TXM): 22,1 ºC

DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE PEDAGÒGIC DE L'ESCOLA

Ha estat un objectiu col·lectiu de tots els agents implicats en el desenvolupament de la nova escola La Mirada, el fer el possible per poder relacionar el model pedagògic innovador de l'escola amb el projecte arquitectònic.

Des de les pròpies bases del concurs, es van desenvolupar uns textos per posar de relleu aquest objectiu primordial, que es citen a continuació com a base essencial del projecte arquitectònic.

ELS ESPAIS EDUCATIUS INNOVADORS HAN DE PERMETRE L'APRENENTATGE CENTRAT EN L'ALUMNE

L'aprenentatge centrat en l'alumne, és una filosofia d'educació que se centra en l'alumne, com un participant actiu en l'aprenentatge. Dins aquest paradigma, cada alumne a l'escola esdevé un treballador, i cada mestre, un facilitador.

El terme centrat en l'alumne es pot veure com un terme araigua que incorpora diverses pràctiques d'ensenyament-aprenentatge ben conegudes, incloent l'aprenentatge per projectes, l'aprenetatge personalitzat, i l'aprenentatge social i emocional.

L'aprenentatge centrat en l'alumne permet als alumnes a dirigir el seu aprenentatge, maximitzar el seu propi potencial i desnevolupar les habilitats per aplicar coneixements teòrics per a resoldre problemes de la vida real. En entorns físics adequats per a aplicar aquest tipus d'aprenentatge. Tal com plantejaven Dewey, Piaget, Montessori i Vygotsky.

La Ciència determina que els alumnes aprenen millor quan estan personalment i activament compromesos en l'aprenetatge, i que aquest model i més efectiu per a l'aprenentatge significatiu, contràriament a la memorització, perquè connecta l'aprenent amb un ventall ample d'experiències més enllà d'escoltar.

En un edifici educatiu ben dissenyat es dona reciprocitat entre l'aprenentatge i l'entorn d'aprenentatge. Malauradament a les escoles tradicionals, no es dona aquest diàleg entre pedagogia i arquitectura.

Un edifici d'escola ha de dissenyar-se d'acord a 4 principis fonamentals de disseny (Prakash Nair 2014)

_Acollidor
_Versàtil
_Que permeti diferents modalitats d'aprenetatge
_Que transmeti missatge positius sobre l'activitat i el comportament.

L'escola h a de generar un entorn d'aprenentatge que doni veu a l'aprenent i li transfereixi el poder de decisió, per tal d'aconseguir un aprenentatge profund, l'assoliment de competècnies del segle XXI i una fonamentació sòlida per a l'aprenentatge al llarg de la vida.

Les Competències del segle XXI tenen com a enfocaments globalitzadors:

_Capacitat d'anàlisi i reconeixement de relacions
_Pensament crític, resolució de problemes
_Creativitat, imaginació, innovació
_Responsabilitat social, consciència ambiental
_Comunicació
_Aprenentatge al llarg de la vida
_Capacitat de col·laboració i lideratge

**Extracte de l'Annex 1: Plec de prescripcions i criteris tècnics específics per a la redacció del projecte i direcció d'obra del nou edifici destinat a l'escola d'ensenyament infantil i primària de 3 línies "La Mirada" de Sant Cugat del Vallès*

PROJECTE EDUCATIU ESCOLA LA MIRADA

L'escola La Mirada treballa amb diferents metodologies per a que cada alumne sigui el centre del seu propi aprenentatge. Aquestes metodologies es basen en concepcions centrades en els necessitats naturals i socials dels infants i els seus drets, i apunten cap a una pedagogia en constant evolució, flexible i que s'adapta a les diferents situacions educatives.
Al llarg de cada dia es fan diferents agrupacions d'alumnes motiu pel qual es necessiten tant espais de treball grans com espais per treballar en agupacions de 25 o 12 alumnes.

A la nostra escola pretenem deixar temps i llibertat per a l'exploració, la manipulació i l'expressió en base als sentiments dels infants, les seves emocions i les seves necessitats. Potenciar les ganes naturals d'aprendre dels infants i donar-los la llibertat per a conèixer i entendre el món, a un mateix i als altres, és quelcom indispensable per a oferir una edicació de qualitat. Per aquest motiu es vol ccrear un disseny que ofereixi experiències variades als nens i nenes i que els permeti diferents possibilitats d'aprenentatge en base als seus itnteressos tant pel que fa als espais d'aprenentatge com pels tallers, en els que les intel·ligències múltiples són el seu motor i la seva base principal.

Una organització òptima de l'espai i el material, i un ambient pensat i adequat a cada activitat permetrà atendre les diverses maneres d'aprendre i els diferents ritmes, afavoriran el joc, la interacció i el diàleg entre infants, la curiositat i les ganes naturals d'aprendre, la'autonomia...

L'organització dels espais a l'escola ha de promoure l'autonomia i la curiositat dels infants que cobreixen les seves necessitats de moviment, de relaxació, d'intimitat, de treball en petit grup, ha d'oferir diverses formes d'adquirir aprenentage i ha d'estar conformat per ambients estètics i adequats a les diferents situacions. També és interessant que aquest mobiliari i aquests elements siguin mòbils per a què l'ambient sigui canviant i ofereixi als infants la possibilitat d'interactuar amb aquest de diverses maneres. La plaça Nova (joc simbòlic), per exemple, no només suporta, sinó que també representa la Pedagogia de relació, afavorint esdeveniments, relacions de grup, històries, relacions socials i assumpció d'una identitat pública per part dels nens i nenes.

Seguint la línia pedagògica de la nosta escola, els espais exteriors estarien conformats per jardins, horts, diferents tipus de sòl (pedres, sorra, gespa, material tou...). en l'exterior, els nens i nenes també disposarien de taules d'experimentació i diversos materials, mobiliari com cadires, taules, butaques, així com també altres elements per tal que aquests puguin desenvolupar les seves possibilitats psicomotrius com gronxadors, passarel·les, casetes, mateiral per construir les seves grans i petites creacions...En la seva majoria, aquests materials i elements provindrien de la natura o materials reutilitzats.

L'organització dels espais...donen informació de la línia pedagògica que es segueix, de les persones que hi viuen, de la cultura...Malaguzzi (1996:12) "tenia una veritable passió pels ulls, els ulls que miren, els ulls que veuen, els uls que descobreixen, que projecten, els ulls que informen d'una vida interior de sensibilitat, d'intel·ligència...". Seguint la mateixa línia, Vecchi (2013:144) deia que "els ambients construïts són smpre finestres per a les idees". Els espais estan pensats per respondre a la diversitat en el sentit més ampli. La tria està condicionada per l'interès, la motivació o l'estil d'aprenentatge de cada indfant. Hi conviuen nens i nenes d'aules i nivells educatius diferents, i els materials i les possibilitats de cada espai han de respondre als diferents graus de maduresa, de manera que siguin interessants per a tothom. El repte és respondre a una diversitat més gran, en facilitar el treball dels grups heterogenis on han de conviure tots els alumnes d'un mateix cicle, i fer que aquesta diversitat representi l'estímul per a tot l'alumnat creant així entorns que estimulin els processos individuals respectant els diferents ritmes i interessos.

L'escola ha d'esdevenir un lloc agradable, bonic, acollidor, motivador...i això s'aconsegueix tenint una cura estètica de l'ambient. Habitar un lloc amb aquestes condicions suposa un benestar físic i psicològic rtant per als infants, la qual cosa és un element indispensable per promoure les seves ganes naturals d'aprendre, com per als adults.

Treballar seguint aquest model permet un desenvolupament integral dels infants, fomenta la socialització, l'autonomia, el coneixements espai-temporal, la curiositat, la coneixença i el desenvolupamnet de les preferències individuals.

Després d'aquesta justificació, el nou edifici de l'escola hauria de tenir diversitat d'espais: aules grans per dur a terme els espais d'aprenentatge i aules intercomunicades, amb parets corridisses, que permetin diferents agrupacions que atenguin la diversitat dels nostres alumnes.

**Extracte de l'Annex 1: Plec de prescripcions i criteris tècnics específics per a la redacció del projecte i direcció d'obra del nou edifici destinat a l'escola d'ensenyament infantil i primària de 3 línies "La Mirada" de Sant Cugat del Vallès*

TRETS ESPECÍFICS QUE AFECTEN AL DISSENY DE L'ESCOLA

L'escola té un projecte pedagògic singular. La seva singularitat li confereixen característiques diferents a d'altres escoles, les quals requereix determinades solucions arquitectòniques per poder donar la millor resposata possible.

Tenim present que l'edifici s'ha d'ajustar a unes normes comuns a totes les escoles, normes determinades pel departament d'Ensenyament, que la seva estructura ha de poder donar resposta a qualsevol demanda educativa, i que les característiques de l'edifici s'han d'ajustar al que permet el terreny.

Els trets específics del nostre del nostre model pedagògic, que volem destacar per tenir en compte en l'elaboració del projecte executiu, el qual ha de definir l'edifici són els següents:

1- Entenem que pedagògica i arquitectònicament és difícil que tot l'alumnat estigui en una mateixa planta, però és necessari que els alumnes de diferents cicles puguin tenir vies que ens permetin compartir i treballar junts en moments determinats. Per això cal dotar espais que puguin ser compartits i sistemes que permetin el córrer fluït entre petits i grans.

2- Una de les característiques pròpies de l'escola és tenir una entrada relaxada. aquesta permet incorporar-se de manera gradual a les aules i afavoreix que les families entrin amb els infants acompanyant-los i participant una estona de la vida d'escola amb els seus fills i filles. Per tant hem de tenir un espai que permeti l'accés lliure i fluïdesa de circulació de les famílies que estan acompanyant eks seus fills. en la mateixa línia diferenciaríem l'entrada dels alumnes d'educació infantil dels d'educació primària.

3- Transformar els espais comuns dels passadissos en espais d'aprenentatge. Treballar per espais d'aprenentage permet oferir espais diferenciats que possibiliten crear zones temàtiques on desenvolupar activitats i continguts a l'entorn d'uns aprenentages concrets. La circulació ha de ser fluïda i per això és important tenir espais oberts que es comuniquin i que afavoreixin la lliure circulació de pensament.

4- El nostre projecte pedagògic es basa en dos temps: el treball autònom a través dels espais d'aprenentatge i el treball de grup amb les converses, els tallers i els projectes. Per tant no tots els espais han de ser de les mateixes mides, no han d'estar ubicats igual, ja que cada espai de treball té unes característiques diferents dels altres. Un exemple d'aquesta metodologia és treballar amb aules comunicades entre sí que permetin diferents agrupacions (parets corredisses).

5- Treball simultani entre els espais interiors i exteriors. Valorem mot possitivament aquest clima mediterrani que ens permet utilitzar l'espai exterior bona part de l'any. Som conscients que els aprenentatges es donen tant a l'interior com a l'exterior de l'edifici escolar, per tant sempre que ens sigui possible oferirem la possibilitat de treballr i jugar a l'exterior i al mateix temps a l'interior. Per això és molt important que el màxim nombre d'aules tinguin un accés directe i fàcil al jardí.

6- Crear una atmòsfera i un clima càlid, com a casa. Pel nostre projecte és molt imposrtant crear un clima que afavoreixi la llibertat, la responsabilitat i el respecte, però que al mateix temps ajudi a acotar els límits de les persones. Ens importa molt crear bons vincles, que donin seguretat i amplïin el sentiment de pertinença. els macro espais no afavoreixen les relacions de qualitat, ni la calidesa necessària per crear complicitats entre les persones.

7- Espais oberts: terrasses i patis interiors. Donades les característiques estructurals de la nostra esocla, planta i algun pis d'alçada, i les possibilitats volumètriques d'edificació ens permeten crear en alçada patis i terrasses que convisquin arquitectònicament amb l'interior. així podrem compartir espais verds amb zones de treball en els diferents nivells de l'edifici.

**Extracte de l'Annex 1: Plec de prescripcions i criteris tècnics específics per a la redacció del projecte i direcció d'obra del nou edifici destinat a l'escola d'ensenyament infantil i primària de 3 línies "La Mirada" de Sant Cugat del Vallès*

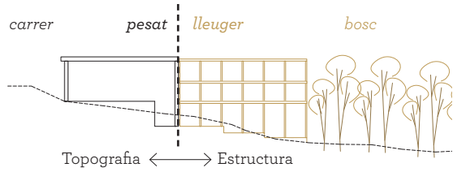
DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE ARQUITECTÒNIC DE L'ESCOLA

Versàtil - capaç d'ésser girat

DESCRIPCIÓ DE LES ESTRATÈGIES DE PROJECTE ** Documents extrets del concurs*

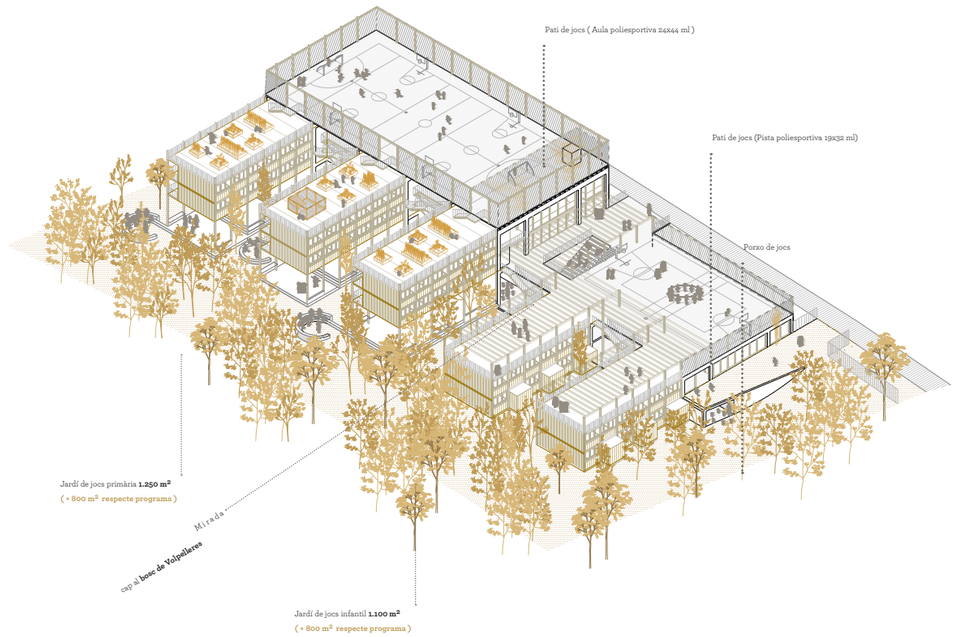
IMPLANTACIÓ

L'escola s'adapta a l'entorn assimètric en sentit est-oest de la parcel·la: el carrer a oest i el bosc a l'est. Per tal de minimitzar l'impacte en la topografia, s'ubica l'estructura pesada (formigó) a la franja més plana, i l'estructura lleugera (fusta) en relació amb el bosc.
A nivell organitzatiu, s'estableix un eix nord-sud a partir del qual s'organitza la circulació de tota l'escola. A un costat de l'eix es disposa una franja d'espais col·lectius en relació al carrer, i a l'altra banda, una sèrie d'aularis orientats a sud. Les aules s'agrupen per cursos i s'integren amb el bosc de Volpelleres.



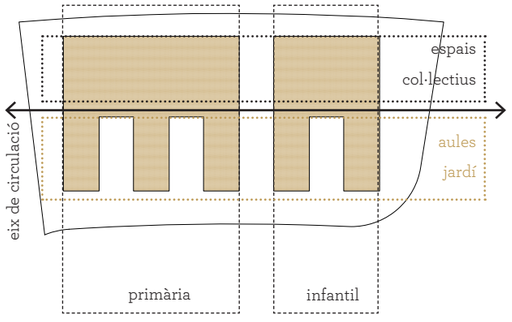
Per tall d'alliberar el màxim de terreny possible i destinar-lo a jardí i bosc, situem les pistes/aules esportives com a cobertes dels espais col·lectius.
El fet de tenir dues plantes fa que l'accés a aquests espais sigui còmode i ràpid i minimitza l'impacte visual des del carrer. Aquests espais col·lectius conformen una façana més urbana cap al carrer.

AXONOMETRIA DEL CONCURS



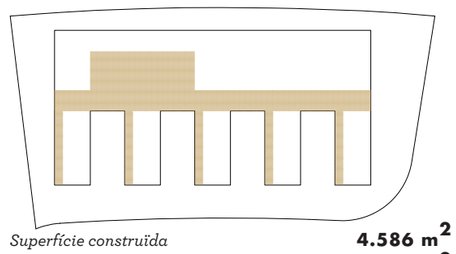
ESQUEMES CONCEPTUALS DEL DISSENY

ORGANITZACIÓ ÒPTIMA PER L'AUTONOMIA DE L'ALUMNE



L'escola s'organitza al voltant d'un eix principal de circulació que separa els espais col·lectius (en relació al carrer) i els aularis (en relació al bosc). Se separa en dues parts que corresponen als cicles infantil i primària. tot això per afavorir una organització òptima per l'autonomia de l'alumne.

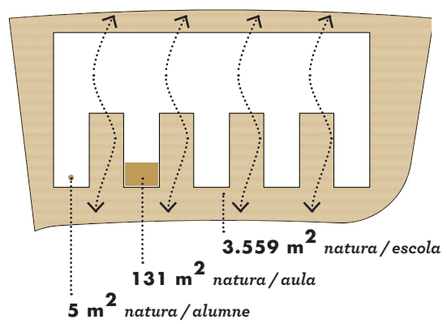
50 % ESTALVI ENERGÈTIC AMB SISTEMES PASSIUS



Superfície construïda	**4.586 m²**
ESPAIS BIOCLIMATITZATS	**2.309 m²**
ESPAIS CLIMATITZATS	**2.277 m²**

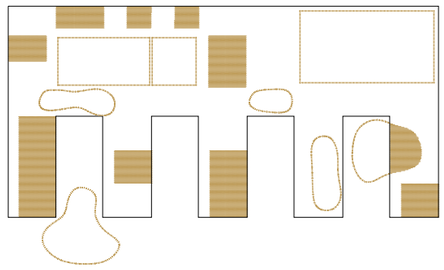
L'esquema de l'escola és dispers amb una certa compacitat que li dóna l'organització amb un eix central molt clar. La construcció d'aquests espais de comunicació entre aularis i espais col·lectius, així com de la peça del gimnàs, que és un buidat dins de l'edifici col·lectiu, es projecta com a espais bioclimatitzats i no climatitzats, el que fa que l'edifici redueixi al 50 % les demandes energètiques. D'aquesta manera es podrà ssolir l'objectiu d'una escola NZEB, amb demanda d'energia quasi nula.

REDUCCIÓ IMPACTE MATERIAL ESPAIS ACOLLIDORS



La decisió de desplaçar les pistes poliesportives a les cobertes dels espais col·lectius allibera una gran quantitat de terreny natural, la qual cosa fa que es redueixi l'impacte material sobre el terreny, assolint una escola menys "cimentada" i més naturalitzada. Això permet crear uns espais aulari amb bona orientació sud-nord i molta relació amb el bosc de Volpelleres. L'entorn natural del bosc penetra entre els aularis creant uns patis jardí que embolcallen els aularis creant uns espais acollidors tal com demana el projecte pedagògic.

DIVERSITAT D'ESPAIS D'APRENENTATGE



L'alumne és el centre del seu propi aprenentatge

Els elements de compartimentació seran versàtils i fomentaran les relacions entre espais interiors, així com entre espasi interiors i l'exterior. L'edifici acull la idea motor del projecte pedagògic d'educar en la diversitat, oferint sota l'ordre de l'esquema organitzatiu, una gran diversitat d'espais d'aprenentatge.

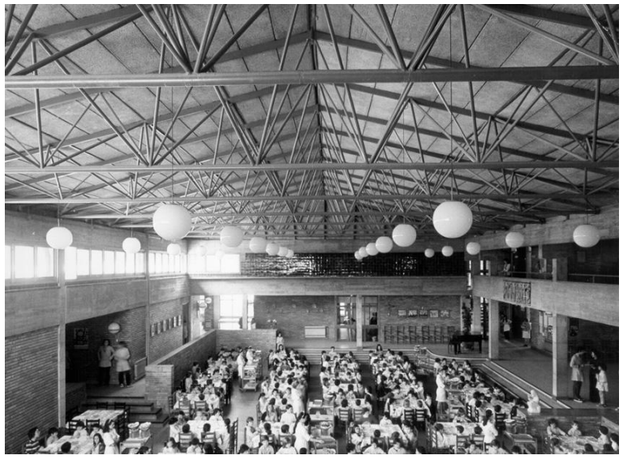
RELACIÓ ENTRE PETITS I GRANS

L'escola primària i l'escola infantil tenen accessos independents però potenciem els espais de trobada. La comunicació fluïda i clara entre l'àmbit col·lectiu i les aules crea espais de trobada que potencien la interacció entre els infants de diferents cicles i cursos.
Espai àgora, una escala grada d'accés al jardí
Espai fòrum, en contacte amb la biblioteca
Aules infantils, en contacte amb el espai jardí
Aules circulars exteriors
Escales, porxos

DIVERSITAT D'ESPAIS / VERSATILITAT

Les aules es poden comunicar entre sí, obrint-se i generant espais d'aprenentatge dinàmics i adaptables.
De la mateixa manera, el gimnàs i l'espai fòrum poden esdevenir un únic entorn per les ocasions especials i celebracions de la comunitat.
El bosc esdevé el tercer àmbit d'aprenentage. Sota les aules, els porxos acullen espais bioclimatitzats de descoberta en contacte directe amb la natura. Entre els arbres, els nens i les nenes descobreixen el món amb companyia i amb autonomia.

L'ESPAI COL·LECTIU



Escola Garbí _MBM arquitectes_ 1962-73

Una escola amb espais que construeixen identitat col·lectiva, identificables i acollidors de la pluralitat. L'escola proposa situar el gimnàs en el cor de l'edifici col·lectiu i activar-lo com a espai de trobada. Al seu voltant se situen les aules complementàries, de desdoblament, específiques, els despatxos d'administració, la sala de professors i la biblioteca.



'La joia, el sentiment de la pròpia vàlua, sentir-se apreciat i estimat pels altres, ser útil i capaç de produir son tots factors d'enorme vàlua per l'ànima humana' _Maria Montessori

ELS ESPAIS DE RELACIÓ (ÀGORA)

Una escola amb espais que afavoreixen esdeveniments, històries i l'assumpció d'una identitat pública.

w

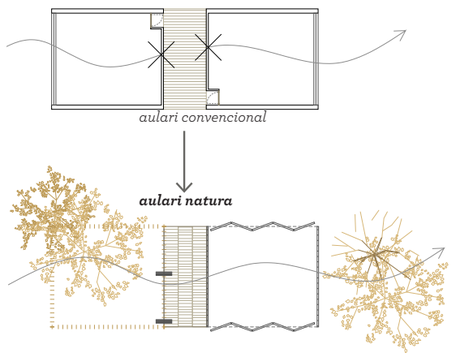


Apollo schools, Amsterdam_H.Hertzberger_1981-83

AULARIS

Els aularis s'organitzen en grups de 3 espais d'aprenentatge corresponents a les tres línies del centre, de tal manera que els grups del mateix curs compateixen el mateix espai. De nord a sud, es situen els més petits de P3 més al nord i els més grans de 6è al aulari més al sud, just davant de l'Institut on seguiran la seva formació. Per tant l'organització de les peces respon al cicle vital de l'educació dels nens.

Entre els aularis un patis oberts al bosc de Volpelleres permeten que l'aula esdevingui un espai saludable amb un contacte a dues bandes amb la natura.



Els aularis s'organitzen en 3 espais d'aprenentatge que s'intercomuniquen i permeten configurar organitzacions d'estudi diverses, per meten una pedagogia flexible.



'Excitem la curiositat, la alegria i la col.laboració activa del nen, ajudant-lo a descobrir veritats que tinguin, per a ell, el valor d'un guany personal'
Rosa Sensat

ESCOLA BOSC

Suavitzem i organitzem el pendent natural del solar per transformar-lo en un espai d'aprenentatge informal. Plantem vegetació autòctona per retenir les terres, eliminar l'erosió i crear un bosc on els nens i les nenes aprenen compartint aventures i reptes. Una escola sana, que respira i s'obre a la natura



Open air schools Suresnes Paris E.Beaudioin M.Lods 1935-36

El jardí / bosc de l'escola com un Aula Ambiental.
Plantació especies de proximitat, autòctones, no invasores, de la regió biogràfica mediterrània. i que connectin amb els boscos veïns.
Arbres i plantes amb suficient diversitat que afavoreixen
el coneixement del medi, del pas de les estacions i la diferent coloració i creixement.



´La major part de l'aprenentatge no prové de la instrucció. És el resultat de la participació lliure en un mitjà amb sentit´
Ivan Illich

DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE EN RELACIÓ A L'ENTORN I DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS

L'edifici s'ordena al voltant d'un eix nord-sud porxat que separa els aularis, al costat est, dels edificis d'espais col·lectius, a l'oest.
A l'oest de l'edifici trobem la via verda. Al límit sud es troba el torrent i al límit nord i oest el bosc de Volpelleres.
L'edifici se situa entre el torrent del sud, el límit nord marcat pel gàlib de 300 m respecte l'autopista, i separat suficientment de la via verda per tal de conservar els arbres al voltant del passeig.

L'accés al 'edifici es farà peatonalment des de la via verda. Es troben 3 possibles entrades a l'edifici a 3 nivells diferent que dónen accés directe a 4 nivells de l'edifici.

- Entrada 1: En relació a l'entrada sud de la via verda, hi ha un accés pels aularis infantil situats a la planta -2 mitjançat el desnivell del propi terreny, d'aproximadament 1m. Una estructura de fusta permet l'accés directe a menjador i cuina des d'aquesta entrada.
- Entrada 2: Pel centre de l'edifici es produeix un accés directe a la planta -1 de l'escola, amb possible accés als aularis infantils de la planta -1, el menjador i la cuina i el pati exterior de primària.
- Entrada 3: En relació a l'entrada des de l'entrada nord de la via verda, una passera permet l'entrada directa al nivell 0 de l'escola, on es troba l'espai d'entrada exterior, el pati de sauló, i l'entrada a gimnàs, biblioteca i direcció i administració. També dóna accés directe als aularis de primària de P1.

.
La configuració del l'edifici es dispersa i escalona al llarg del solar per crear molta relació amb l'espai exterior i adaptar-se al màxim a la topografia de la parcel·la, de tal manera que es minimitzin els moviments de terres generats i es puguu mantenit la continuïtat del bosc de Volpelleres.

L'eix principal es desenvolupa sota porxo menys en la part de l'aulari infantil que es fa en espai interior. Davant la plaça d'entrada al nivell 0 (cota + 155 m) trobem un espai significatiu porxat que funciona com vestíbul. Amb una petita àgora que comunica amb la planta -1 i una escala ample que comunica amb les plantes 1 i 2. L'ascensor se situa en aquest espai central, de manera que s'independitza l'accés a la pista poliesportiva situada a la coberta.

En aquest punt central d'accés trobem també la consergeria, en un punt estratègic davant l'entrada per permetre el control d'aquesta i dels espais exteriors. I la biblioteca, entesa com a aula singular, aparador davant l'entrada.

A la part sud-oest, trobem un edifici on l'espai del gimnàs es configura com un espai aglutinador d'activitat col·lectiva a dos nivells. En planta baixa hi dónen, separats per uns elements de compartimentació, la biblioteca, l'ala de direcció i administració, els vestidors i el magatzem del gimnàs. En la planta primera, hi dónen al voltant d'un deambolatori, la sala de professors, les tutories, les aules de desdoblament i les aules específiques.

A la part sud, en el nivell -1 trobem l'ala de cuina i instal·lacions i el menjador. El menjador és de gran tamany per poder abastir els 675 estudiants de l'escola en 2 torns. La cuina es concep com un espai transparent al menjador, un espai més pedagògic on prendre consciència del cicle dels aliments.

La central d'energia se situa en el centre de l'edifici, en el nivell -1, per minimitzar els recorreguts de les conduccions horitzontals. Aquest espai, amb la caldera de biomassa i el dipòsit de pelets, també permetrà la seva visita a través d'una galeria per poder transmetre consciència ambiental als estudiants.

Respecte la via verda, l'edifici del gimnàs s'aixeca amb una alçada de PB + 1. En el centre es retranqueja una planta i la part del menjador queda amb una alçada de PB.

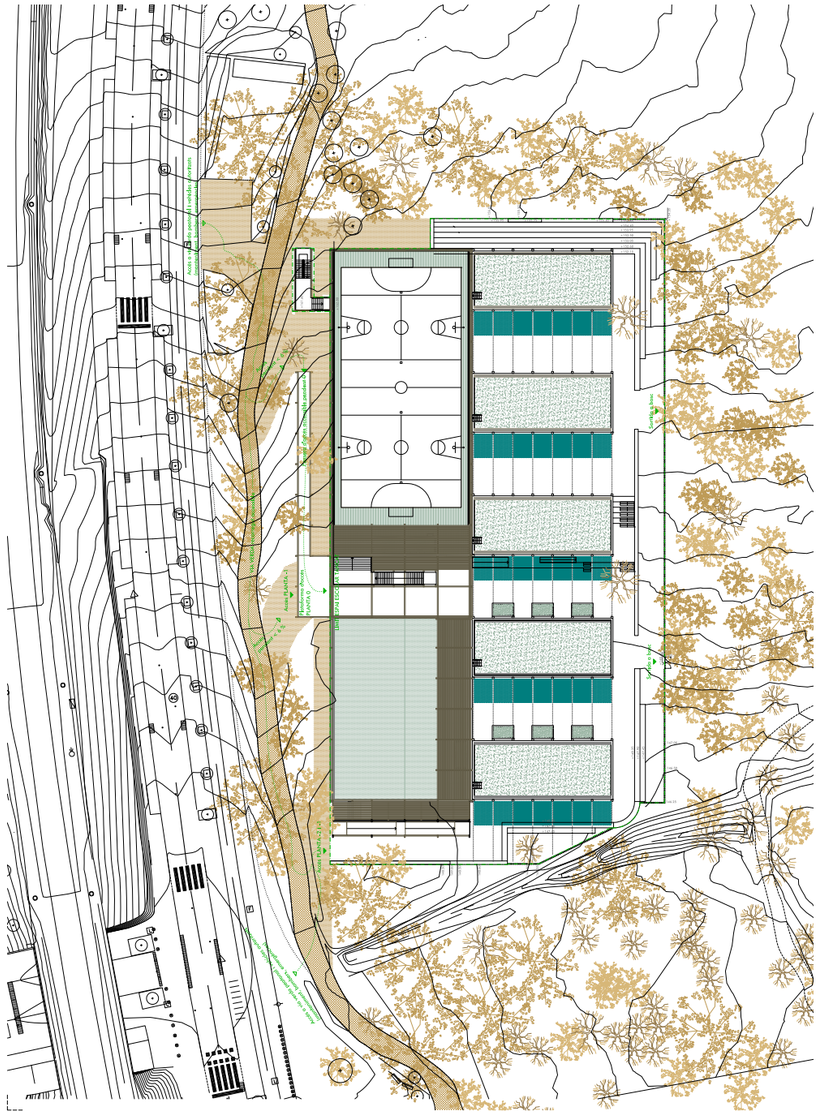
A la coberta sobre el gimnàs se situa la pista esportiva, de tal manera que s'aconsegueix alliberar molt terreny perquè sigui natural. A la coberta del menjador se situa una esplanada de sauló en relació a l'entrada.

Els 5 aularis se situen en pinta a la banda est de l'eix principal. Aquesta configuració permet crear patis que creen microclimes i introdueixen un aire saludable a les aules (aula sana). Estan ordenats per cursos de 3 línies i en ordre ascendent de sud a nord. S'orienten a sud per poder reduir la demanda energètica de calefacció i complir amb les exigències NZEB. Hi ha 2 aularis dedicats a educació infantil i 3 aularis dedicats a educació primària.

Els aularis dels petits (P3 i P4) estan en contacte amb el terreny, mentre que els aularis de primària estan aixecats formant uns espais d'aprenentatge exterior coberts que dónen al bosc de Volpelleres. De tal manera que el contacte amb el terreny i el bosc no sigui un privilegi per unes classes determinades, sinó que diferents grups puguin gaudir dels espais en relació a la natura.

Sota el porxo més proper al centre se situa un espai singular, el fòrum del bosc, una grada que salva el desnivell d'una planta entre pati de infantil i pati de primària.

La porció de bosc que entra dins la parcel·la de l'escola i entre els aularis esdevé un pati natural, amb vegetació autòctona, diversa i autosuficient.



DESCRIPCIÓ DELS ESPAIS DE L'EDIFICI

PROGRAMA FUNCIONAL PER PLANTES

El programa es desenvolupa al llarg de 4 plantes escalonades, que adapten l'edifici de manera natural a la topografia del solar, i generant un moviment de terres equilibrat. El programa es desenvolupa al llarg de 5 nivells, P-2, P -1, P0, P1 i PCOBERTA.

En la planta -2, en la cota més baixa del solar, la part sud, trobem els aularis d'infantil dels més petits, P3 i P4, que ténen sortida directa al jardí i poden gaudir de les extraordinàries condicions naturals del bosc de Volpelleres. Aquests aularis tindran possibilitat d'accés directe des del 'exterior per l'Entrada 1 (sud). A aquest nivell se situa també el pati infantil a cota de bosc.

En la planta -1, a la banda infantil se situen l'aula de psicomotricitat, en relació a l'entrada i just davant del menjador. Això facilita l'ús d'aquesta sala com a espai per migdiades dels més petits, així com espai de rebuda dels familiars. També es situa l'aulari de P5, els més grans del cicle. Aquest nivell té un accés directe per l'Entrada 2 al centre de l'edifici.
En aquest nivell -1, sota els aularis de primària trobem el pati de primària, separat del pati infantil a través d'una grada / esapi fòrum del bosc.

La zona d'accés al nivell 0 és una zona porxada que separa la part infantil de la de primària. Aquí podem trobar una comunicació en vertical a través d'unes escales amples que comuniquen 3 dels 4 nivells de l'edifici. També se situa l'ascensor en aquest espai central.
Trobem en aquest nivell, a la part sud, un pati de sauló, sobre la coberta del menjador. Aquesta part s'allibera de construcció per poder gaudir del perfil del bosc de Volpelleres al fons.

En la part nord del nivell 0 trobarem la sala gimnàs / polivalent amb un espai fòrum agregat. Al voltant d'aquest buit central, s'organitza l'ala d'administració, la biblioteca i els vestidors i magatzem del gimnàs. Tot seguit l'eix nord-sud que organitza l'edifici horitzontalment amb un espai porxat i verticalment amb escales exteriors davant els patis. A l'altre costat de l'eix se situen els aularis de 1er, 2on i 3er de primària.

En la planta 1 trobem les aules específiques, complementàries, de desdoblament i la sala de professors al voltant de un deambulatori sobre el buit del gimnàs. A l'altre costat de l'eix nord-sud trobem els aularis de 4rt, 5è i 6è.
En la planta coberta trobarem la pista poliesportiva.

AULARIS

Els aularis s'organitzen per cursos de 3 línies. Estan organitzats en 3 espais d'aprenentatge als quals s'accedeix per un espai galeria que amb bon temps podrà obrir-se quasi completament esdevenint una terrassa. Els 75 estudiants d'un mateix curs compartiran aquests espais. Cada aulari té agregat un paquet de lavabos, un magatzem, i un espai per guardar les sabates abans d'entrar, segons el projecte pedagògic de La Mirada. Al final dels aularis, una escala permet la comunicació directa amb els patis del bosc i solucionar l'evacuació en cas d'incendi.
L'accés a les aules es fa per un espai-galeria comunicat amb unes correderes que permetran eixamplar l'espai de les aules.
Les tres aules es conceben com espais diferents comunicades mitjançant portes plegables que permetin la versatilitat d'usos.

Els aularis dels petits són els que estan en contacte amb el terreny. S'hi accedeix a través de l'espai galeria que funcionarà com a distribuidor dels diferents espais així com a aula exterior. Ténen uns banys associats pels quals s'hi podrà accedir a través del pati que rodeja l'aulari. Seran espais càlids, amb la presència confortable de la fusta

EIX DE RELACIÓ S-N

L'eix de relació nord-sud permet una ràpida relació entre els estudiants dels diferents cursos i és un espai de referència per la circulació dins l'escola.
A la part de primària, l'eix té tres nivells (-1, baixa i 1) que es vinculen verticalment a través de dues escales exteriors cobertes.
A la part infantil, és una pèrgola a planta baixa i un espai interior a planta -1 i -2. i es relaciona verticalment amb una escala interior de planta -2 a planta -1.

PORXO CENTRAL D'ENTRADA

Separant els cossos menjador i gimnàs, se situa un porxo a tres nivells amb una escala oberta de 2m d'amplada. Relaciona els espai d'oest a est, des de l'entrada als patis del bosc. Ho fa a través d'una escala oberta de 2 m. També trobem l'ascensor que comunica els 5 nivells de l'edifici.

ESPAI ÀGORA

L'espai Àgora és una grada exterior coberta que relaciona dues entrades a l'edifici, pel nivell -1 i pel nivell 0.

FÒRUM DEL BOSC

El Fòrum del Bosc és un espai porxo sota l'aulari central que salva el desnivell entre els patis d'infantil i primària. Té unes grades i un espai escenari i comunica les plantes -1 i -2 de l'edifici.

GIMNÀS / SALA D'ACTES / ESPAI POLIVALENT

Serà l'espai central de l'activitat col·lectiva del centre i per això es situa com un buit central de l'edifici. Està relacionat a l'eix de relació a través d'una façana vidrada, per on rebrà la llum d'est. També s'entèn com un espai polivalent per acollir trobades de cursos o generar activitats vinculades amb la biblioteca.

MENJADOR

Serà el segon gran espai col·lectiu, un lloc que ha de permetre el dinar d'un 600-675 estudiants en 2 torns. S'equiparà per poder realitzar reunions de la comunitat educativa. Hi haurà uns banys pel menjador per permetre el funcionament independent de la peça, un dels quals serà adaptat.

CUINA

La cuina té el tamany que li correspon per adaptar-se al menjador de més de 300 persones. Té dues entrades per la banda sud i pel centre de l'edifici, per separar accés de producte i accés de personal / sortida de residu. Tindrà un espai per a recepció de mercaderies, un rebost un càmera refrigerada, una càmera congelador i una cambra freda. Tindrà espai per manipulació d'alimentació per al·lèrgens. També un vestidor pel personal i un espai de neteja.
Es pensa la cuina com un espai transparent, ple de llum, on pugui haver contacte visual entre l'interior i el menjador a través d'uan compartimentació vidrada, de tal manera que l'observació sobre el cicle dels aliments sigui un motiu més pedagògic del centre.

SALA DE PROFESSORS I PROFESSORES

La sala de professors serà un espai que acollirà a l'equip de professors i professores, situada a la planta 1, s'accedeix a través del deambulatori de planta 1, molt aprop de l'escala que comunica amb l'accés central. Amb una bona llum de sud i vistes cap a l'espai d'entrada. Té una terrassa gran davant. Té un office.

BIBLIOTECA

És un espai vinculat directament a l'entrada, la qual cosa pot permetre repensar sobre si la biblioteca pot esdevenir un altre tipus d'espai, donat que els llibres estaran repartit per l'escola.
També es vincula amb l'espai polivalent /gimnàs per poder fer-hi activitats complementàries que necessitin de més espai.

AULA DE PSICOMOTRICITAT

Serà un espai polivalent que permetrà dlverses activitats. Situada just davant del menjador, en la zona d'entrada des de l'accés infantil, també podrà acollir reunions de famílies i servir com a dormitori per als més petits després de dinar.

RELACIÓ DE SUPERFÍCIES PER PLANTES

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS PLANTA 0

AULARI 1er PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 1er	47,30 m²
BANYS 1er	8,11 m²
MAGATZEM 1er	8,27 m²
AULARI 2on PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 2on	47,30 m²
BANYS 2on	8,11 m²
MAGATZEM 2on	8,27 m²
AULARI 3er PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 3er	47,30 m²
BANYS 3er	8,11 m²
MAGATZEM 3er	8,27 m²
GIMNÀS / SALA POLIVALENT	297,49 m²
MAGATZEM SALA	27,88 m²
BIBLIOTECA	71,30 m²
CONSERGERIA	12,45 m²
ADMINISTRACIÓ	28,33 m²
DIRECCIÓ	28,33 m²
DESPATX TUTORIA 1	14,73 m²
DESPATX TUTORIA 2	14,73 m²
DESPATX TUTORIA 3	14,73 m²
DESPATX TUTORIA 4	14,73 m²
DESPATX AFA	14,73 m²
VESTIDOR PND	12,95 m²
VESTIDOR DESPATX MONITOR	12,95 m²
VESTIDOR 1	35,85 m²
VESTIDOR 2	35,86 m²
BANY ADAPTAT I NETEJA	14,74 m²
DISTRIBUÏDOR PLANTA 0	126,39 m²
BANYS PATI SAULÓ	7,07 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA 0	**1.371,05 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PLANTA 0

INTERIORS P0	1.436,14 m²
GALERIES P0	174,22 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA 0	**1.610,36 m²**

PORXOS PLANTA 0

PORXO PRIMÀRIA PLANTA 0	363,49m²
PASSERA P0	121,89m²
ESCALES EXTERIORS P0	136,62m²
TOTAL PORXOS PLANTA 0	**622,00 m²**

URBANITZACIÓ PLANTA 0

PATI SAULÓ	691,58 m²
PÈRGOLA I TANCA P0	518,72 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA 0	**1.210,30 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES PLANTA 1

AULARI 4rt PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 4rt	47,30 m²
BANYS 4rt	8,11 m²
MAGATZEM 4rt	8,27 m²
AULARI 5è PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 5è	47,30 m²
BANYS 5è	8,11 m²
MAGATZEM 5è	8,27 m²
AULARI 6è PRIMÀRIA	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 6è	47,30 m²
BANYS 6è	8,11 m²
MAGATZEM 6è	8,27 m²
SALA DE PROFESSORAT	71,30 m²
AULA SUPORT EE	28,29 m²
AULA DESDOBLAMENT 1	21,50 m²
AULA DESDOBLAMENT 2	21,50 m²
AULA DESDOBLAMENT 3	21,50 m²

AULA DESDOBLAMENT 4	21,50 m²
AULA DESDOBLAMENT 5	21,50 m²
AULA DESDOBLAMENT 6	21,50 m²
BANY ADAPTAT I NETEJA	14,68 m²
AULA ESPECÍFICA 01	37,94 m²
AULA ESPECÍFICA 02	36,06 m²
AULA ESPECÍFICA 03	47,57 m²
DISTRIBUÏDOR P1	126,64 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA 1	**1.088,66 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PLANTA 1

INTERIORS P1	1.138,64 m²
GALERIES P1	174,22 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA 1	**1.312,86 m²**

PORXOS PLANTA 1

PORXO PRIMÀRIA PLANTA 1	174,25 m²
ESCALES EXTERIORS P1	193,76 m²
TOTAL PORXOS PLANTA 1	**368,01 m²**

URBANITZACIÓ PLANTA 1

TERRASSA I TANCA PLANTA 1	189,24 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA 1	**189,24 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES PLANTA -1

AULARI INFANTIL P5	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
ESPAI GALERIA 4rt	47,30 m²
BANYS 4rt	8,11 m²
MAGATZEM 4rt	8,27 m²
AULARI PSICOMOTRICITAT	
AULA PSICOMOTRICITAT	114,48 m²
ESPAI GALERIA	47,30 m²
MAGATZEM PSICOMOTRICITAT	21,97 m²
TUTORIA	18,07 m²
DISTRIBUÏDOR	99,72 m²
MENJADOR	295,18 m²
CUINA	62,74 m²
CAMBRA FREDA	10,09 m²
CAMBRA REFRIGERACIÓ	10,09 m²
CAMBRA CONGELACIÓ	10,09 m²
REBOST	7,78 m²
RESIDUS	10,77 m²
VESTIDOR I NETEJA	10,77 m²
BANYS MENJADOR	19,85 m²
PAS NET	16,72 m²
PAS BRUT	16,72 m²
INSTAL·LACIONS	42,39 m²
GALERIA	65,13 m²
SALA RACK	11,57 m²
SALA DIPÒSITS AIGUA	27,74 m²
BANYS PATI -1	11,53 m²
MAGATZEM PATI -1	8,31 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA -1	**1.239,17 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PLANTA -1

INTERIORS P-1	1.253,31 m²
GALERIES P-1	116,15 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA -1	**1.369,46 m²**

PORXOS PLANTA -1

PORXO PRIMÀRIA PLANTA -1	448,82 m²
ÀGORA	41,20 m²
AULARI EXTERIOR 1	249,73 m²
AULARI EXTERIOR 2	249,78 m²
ESCALES EXTERIORS P-1	103,63 m²
TOTAL PORXOS PLANTA -1	**1.093,16 m²**

URBANITZACIÓ PLANTA -1

PATI BOSC PRIMÀRIA	786,94 m²
TALÚS GRADA	166,41 m²
GRADA 02 FÒRUM	160,35 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA -1	**1.113,70 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES PLANTA -2

AULARI INFANTIL P3	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
BANY 1 P3	5,84 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
BANY2 P3	5,84 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
BANY3 P3	5,84 m²
ESPAI GALERIA P3	47,30 m²

MAGATZEM	8,84 m²
TUTORIA	8,84 m²
AULARI INFANTIL P4	
ESPAI D'APRENENTATGE 1	45,06 m²
BANY 1 P4	5,84 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 2	44,99 m²
BANY2 P4	5,84 m²
ESPAI D'APRENENTATGE 3	45,33 m²
BANY2 P4	5,84 m²
ESPAI GALERIA P4	47,30 m²
MAGATZEM	8,84 m²
BANY ADAPTAT I NETEJA	8,84 m²
DISTRIBUÏDOR	102,83 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA -2	**600,62 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PLANTA -2

INTERIORS P-2	542,00 m²
GALERIES P-1	116,15 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA -2	**658,15 m²**

PORXOS PLANTA -2

PORXO 1	31,05 m²
PORXO 2	72,54 m²
ESCALES EXTERIORS P-2	66,50 m²
TOTAL PORXOS PLANTA -2	**170,09 m²**

URBANITZACIÓ PLANTA -2

PATI BOSC INFANTIL	922,12 m²
FÒRUM DEL BOSC	148,78 m²
GRADA 01 FÒRUM	58,19 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA -2	**1.129,09 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES ÚTILS PLANTA COBERTA

BANY PISTA	5,25 m²
MAGATZEM PISTA	10,27 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA COBERTA	**15,52 m²**

QUADRE DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PLANTA COBERTA

INTERIORS PC	29,43 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA COBERTA	**29,43 m²**

PORXOS PLANTA COBERTA

ESCALA EXTERIORS PC	53,99 m²
TOTAL PORXOS PLANTA COBERTA	**53,99 m²**

URBANITZACIÓ PLANTA COBERTA

PISTA POLIESPORTIVA	1.040,81 m²
TANCA I PÈRGOLA PC	241,25 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA COBERTA	**1.282,06 m²**

RESUM DE SUPERFÍCIES

QUADRE RESUM DE SUPERFÍCIES ÚTILS PER PLANTES

TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA BAIXA	1.371,05 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA 1	1.088,66 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA -1	1.239,17 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA -2	600,62 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA COBERTA	15,52 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL	**4.315,02 m²**

QUADRE RESUM DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES PER PLANTES

TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA 0	1.610,36 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA 1	1.312,86 m²
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA -1	1.369,46 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA- 2	658,15 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA COBERTA	29,43 m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA	**4.980,26 m²**

QUADRE RESUM DE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES DE PORXOS

TOTAL PORXOS PLANTA 0	622,00 m²
TOTAL PORXOS PLANTA 1	368,01 m²
TOTAL PORXOS PLANTA -1	1.093,16 m²
TOTAL PORXOS PLANTA 2	170,09 m²
TOTAL PORXOS PLANTA COBERTA	53,99 m²
TOTAL SUPERFÍCIE PORXOS	**2.307,25 m²**

QUADRE RESUM DE SUPERFÍCIES D'URBANITZACIÓ

TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA 0	1.210,30 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA 1	189,24 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA -1	1.113,70 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA -2	1.129,09 m²
TOTAL URBANITZACIÓ PLANTA COBERTA	1.282,06 m²
TOTAL SUPERFÍCIE PORXOS	**4.924,39 m²**

DESCRIPCIÓ I REQUISITS DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI I DELS ESPAIS EXTERIORS

TREBALLS PREVIS I AFECTACIÓ A L'ARBRAT

No es preveuen operacions d'enderroc ja que el solar està net. Tampoc hi ha afectacions a edificis veïns, ni a serveis.
Donada la proximitat a la zona forestal de Volpelleres, caldrà cuidar el sota bosc dels 25 m de proximitat a l'edifici per evitar el risc d'incendi.
Per tal de protegir alguns dels arbres existents, es farà el seu trasllat a zones que no quedin afectades per l'obra. Aquestes feiens les realitzarà l'Ajuntament previ inici de la contrucció de l'edifici.
Es retirarà el substrat de terra vegetal allà on van els diferents cossos de l'edifici, per tal d'emmagatzemar-lo (en espais colindants o en el seu defecte, en el solar buit del projecte original de l'escola).
També es faran feines prèvies de trasllat d'arbrat singular afectat, alzines i roures, a altres espais adjacents. Aquestes feines les realitzarà l'Ajuntament previ inici de la contrucció de l'edifici.
També es realitzaran treballs de protecció de l'arbrat que es manté en l'àmbit de l'obra, am els tutors de fusta adequats.

REPLANTEIG GENERAL

El replanteig general es farà en base al gàlib d'edificació i els eixos estructurals i es replantejarà segons marques indicades per Ajuntament.

SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

Característiques del terreny

En base al projecte geotècnic que s'adjunta a l'apartat de Documents complementaris, podem considerar que hi ha 3 capes: H- reblert, A- una argiles llimoses bona, B- argiles margoses. Es pot fer fonamentació superficial a la capa A. No hi ha freàtic. Els talussos aguanten bé 70-80 graus. Donada la seva impermeabilitat, fa inviable un sistema d'inflitració de les aigües sobrants.

Condicionament del terreny

L'edifici es separa 5 m del carrer mitjançant un talús de menys de 45 graus. La configuració de l'edifici ha procurat equilibrar el moviment de terres. Tot i així, hi ha un sobrant de terres d'excavació que s'haurà de traslladar a abocador.
Els murs de contenció necessaris per formalitzar les esplanades de pati es faran amb murs de contenció de gabions per una major integració paisatgística. Així mateix, les tanques dels patis seran fetes amb la pròpia malla del gabió. En la part oest les tanques desapareixen ja que el propi edifici farà de tanca, per un menor impacte en l'entorn.

SISTEMA ESTRUCTURAL

L'edifici es construeix amb dos sistemes estructurals. Per una banda, una estructura de formigó prefabricat que suporta les cobertes pati sobre gimnàs i menjador, i per altra, els aularis que es realitzen amb estructura de fusta.

Estructura de fusta

Es proposa una successió de pòrtics de fusta laminada (GLT), de petits vànol entre pilars (3.3 m), i vànols elevats entre pòrtics (10.0 m). Es crea així una sèrie de naus diàfanes d'estructura, coherents amb el plantejament de flexibilitat d'ús en planta de l'edifici.
El vànol entre pòrtics se salva amb una llosa de fusta contralaminada (CLT) rigiditzada amb nervis de GLT.

En les zones d'imbricació entre l'entramat de fusta i el de prefabricats de formigó, es generaran relacions atractives per el contrast matèric i les solucions d'unió estructural que, en principi, es plantegen molt directes i tan exposades com permeti l'estabilitat en incendi d'ambdós materials. La fusta es deixa exposada tant en pilars como en sostres (a més en terres, com s'ha comentat), enfatitzant, junt al formigó, el paper estructural de la superfície que perceb l'usuari.

Estructura de formigó prefabricat
Es formen pòrtics cada 10 m amb vànols de 5,65-5,70 m, al gimnàs de 11 m. Es cobreixen amb plaques tipus pi de 50 cm en la zona gimnàs i amb plaques alveolars a la part del menjador i al forjat de planta baixa de l'eix de relació.

Forjat sanitari
Es construeix forjat sanitari a terra menjador i gimnàs per tal d'adaptar millor l'edifici a la topografia del terreny. S'aïllarà per sota amb 10 cm d'aïllament tèrmic.

Solera
Les parts on es toca el terreny es formaran soleres de 15 cm sobre un aïllament tèrmic i una estesa de graves.

SISTEMA D'ENVOLVENTS I ACABATS EXTERIORS

Cobertes

Les cobertes seran espais molt significatius per l'escola. La coberta sobre el gimnàs serà la pista poliesportiva i s'acabarà amb un paviment de formigó de 20 cm sobre l'aïllament tèrmic de 15 cm i el formigó de pendents i la làmina impermeable, amb els geotextils intermitjos.

La coberta del menjador serà un pati de sauló a nivell amb l'entrada principal, i es formarà amb una capa de sauló de 15 cm sobre un aïllament de 15 cm i la làmina impermeable, amb els geotextils intermitjos.

Les cobertes dels aularis seran cobertes de baix manteniment, on s'hi encabiran els panells fotovoltaics. L'acabat serà de graves amb pedra calcària colorejada de la zona i escorça, per tal d'integrar les cobertes en l'entorn.

Façanes sud aularis / galeries

Es tracta de l'element clau per assolir les exigències NZEB de l'escola, en reduir les demandes energètiques de calefacció. Serà una façana amb molt vidre per permetre una bona insolació a l'hivern i una gran relació visual amb l'entorn natural.

Es resol amb una galeria que es podrà tancar a l'hivern mitjançant unes fusteries de fusta correderes exteriors replegables que permetran la conversió d'aquest espai en porxo ventilat a l'estiu. El tancament interior de la galeria serà una fusteria de fusta que mitjançant unes correderes àmplies permetran la relació de la galeria amb l'espai d'aprenentatge interior. Ambdós capes es resolen amb vidres laminars, ja que la càmara d'aire serà la pròpia galeria i d'aquesta manera la manipulació de les fusteries per part des usuaris serà més accessible en reduir el seu pes.

La galeria sud es complementa amb unes cortines d'aïllament termoreflectant que tindrant una triple funció: protecció solar a la primavera / estiu, reducció de les pèrdues tèrmiques a les nits d'hivern, i enfosquiment dels espais.

Façana nord aularis

La façana nord tindrà una finestra més ajustada per reduir les pèrdues energètiques a l'hivern. Es construirà amb mòduls prefabricats de fusta, amb entramat de 145 mm amb aïllament interior i aplacat interior de panell tricapa d'avet de 19 mm i acabat exterior de làrix previa col·locació de una làmina impermeable i transpirable tipus Delta Fassade.

Ventilació natural aularis

La ventilació natural dels aularis es farà per unes lames de panell de fusta amb fibra de fusta interior algunes amb obertura mecanitzada i altres amb obertura manual.

Façanes edificis espais col·lectius

Les façanes dels edificis corresponents a les zones comuns es construiran amb el mateix sistema constructiu prefabricat, variant els mòduls segons les necessitats de cada espai i de cada orientació. El sistema constructiu consistirà en un entramat de fusta de 145 mm amb un aïlla-

ment interior de fibra de fusta del mateix gruix, recobert amb una làmina impermeable i transpirable tipus Delta Fassade, i un acabat exterior format per un rastrellat de 2,5x5 cms de pi, acabat amb unes lames de làrix de 70x20mm col.locades verticalment o horitzontalment, en ambdos casos solapades entre sí. Les fusteries de fusta i les lames de ventilació aniran muntades en el propi panell prefabricat, i es col.locaran en obra un cop instal.lat el panell en la seva posició final. El muntatge en taller de les peces de gran format, d'aproximadament 10 m x 3m les més grans, reduirà els errors en obra i el termini d'execució així com augmentarà la qualitat dels acabats finals que estaran controlats des de taller.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

Divisions interiors generals

Per donar la màxima transparència i relació als espais, es construiran en mòduls prefabricats d'entramat lleuger de fusta de 15 cm i vidre laminar. Es col·locarà vidre climalit en els espais que dónen al gimnàs per obtenir més aïllament acústic.

Divisions interiors plegables

Per donar la màxima versatilitat i relació als espais, es construiran eamb bastidor de fusta, replè de llana mineral i acabat exterior amb xapa perforada d'acer, que permetrà la doble funció d'absorció acústica de l'espai i de paret on penjar amb imans.

Fusteries interiors

Seran generalment de fusta o DM hidròfug en zones humides. vidre laminar o climalit (voltants gimnàs).

Paviments

Els paviments de les zones d'aularis, serà de fust, donades les característiques de l'escola, on els nens es canvien les sabates per calçat tou en entrar i ténen necessitat d'un paviment tou i càlid per les activitats que es realitzen.
A les galeries es col·locarà un terrazo, per un doble funció, donar una lleugera pendent cap a l'exterior i protegir la galeria de l'eventual entrada per pluja sobtada i acumular calor per irradiació solar actuant com a radiador natural de l'espai.
Al gimnàs es col·locarà un paviment de linòleum més adient per activitats esportives. A la zona d'administració, biblioteca, un paviment de linòleum en continuïtat amb la sala gimnàs. Al menjador un paviment de terratzo per resistència a l'ús del mobiliari.

Falsos sostres acústics

Per adequar acústicament els espais, es col·locaran plaques amb absorció acústica segons estudi acústic. Es procurarà que les plaques quedin integrades tant en els paraments verticals com en els horitzontals.

SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

El sistema es descriu a la Memòria d'instal·lacions en l'apartat de Memòria Constructiva

EQUIPAMENT

S'instal·len cortines tèrmiques a gimnàs per enfosquiment i control tèrmic interior, reduint les pèrdues energètiques. S'instal·len screens a despatxos i aules de desdoblament per control solar. I screens enfosquidors a aules complemenàries.
L'escenari de la sala serà desmuntable per poder facilitar l'ús diàfan de la sala i ubicar l'escenari en diferents posicions o formats.
La resta serà l'equipament propi de les escoles.

URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS

Els paviments de les zones exteriors porxades seran de terratzo per exteriors o de formigó lliscat, per una mojor resistència a l'intempèrie i al les circulacions. La pista poliesportiva tindrà una tanca formada per un pòrtic de fusta arriostrat per un banc que servirà tant de banqueta com pels espectadors. El tancament serà amb malla tensada inoxidable no escalable.

Les baranes exteriors es faran amb estructura d'acer i es tancaran am malla tensada d'acer inoxidable.
Es col·locaran uns tendals entre aularis per tal de donar ombra als patis en el temps que els arbres nous puguin crèixer i fer la seva pròpia ombra.
Es faran amb malles d'ombra reflectants d'hivernacle, donat el seu baix cost i caràcter temporal.

BOSC

El pati bosc de l'escola es concep com un Aula Ambiental on es faci una plantació d'espècies de proximitat, autòctones, no invasores, de la regió biogràfica mediterrània. i que connectin amb els boscos veïns. Arbres i plantes amb suficient diversitat que afavoreixen el coneixement del medi, del pas de les estacions i la diferent coloració i creixement.
Es deixarà el terreny propi del bosc sense pavimentar.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

-MC 0 TREBALLS PREVIS I REPLANTEIG-

MC 0.1 TREBALLS PREVIS

No es preveuen enderrocs en el solar. Es protegirà la tanca per la seva reutilització. Segons l'estudi d'implantació de l'equipament, es realitzarà l'extracció i emmagatzematge de la capa vegetal existent per a reubicar-la en el mateix solar posteriorment i també en el solar on es s'ubicaran els arbres replantats. A posterior doncs, es realitzarà l'estesa de la capa vegetal de 30cm de profunditat.
Aquests treballs previs es realitzaran segons les NTJ 03E de Protecció dels elements vegetals ens els treballs de construcció.

MC 0.2 REPLANTEIG GENERAL

Es defineix la cota 0 de l'edifici la +155 cm, que és el nivell la zona d'entrada principal, situada en el centre aproximat del solar i l'edifici.
Caldrà tenir en compte en el replanteig, els límits de 5 metres i la separació a 7 m de la línia paral·lela a l'autopista, que haurà de ser marcada per l'Ajuntament. Els eixos estructurals se situen naixent del límit nord-oest, per tal d'alliberar la part del solar per on passa el torrent. El solar es retranqueja en aquest punt.

MC 0.3 TALA I RECICLATGE DELS ARBRES

Davant la nombrosa presència d'arbres a l'emplaçament de l'escola, la primera estratègia ha estat posicionar l'edifici de tal manera que no afectés a cap dels arbres que cal preservar segons l'Informe Ambiental redactats per tècnics municiapls el febrer del 2020. En aquest sentit també s'ha fet un edifici el més compacte possible per de minimitzar la seva emprempta sobre el terreny, i es respectaran el màxim d'arbres existents en el perímetre més proper a l'edifici, així com en la franja que el separa del carrer.

Cal precisar que l'informe esmentat, "3.Informe Ambiental, relatiu a la Modificació Puntual del Planejament Vigent a l'Àmbit del Parc Equipat del Bosc de Volpeleres", document nº39598/2020, fa anàlisis i quantificació de l'arbrat afectat en base a una ubicació que no correspon a la implantació final d'aquest present projecte. Per tal de reduïr l'impacte de l'arbrat en zona d'equipament + franja 25m. s'ha considerat desplaçar l'equipament definitiu a tocar del límit nord, deixant lliure d'afectació un gran nombre de roures, alzines, troanes, pins i llorers.

Un cop delimitat el perímetre del nou edifici, s'han designat tots aquells arbres que cal replantar, com s'esmenta en el primer punt. La resta que calgui talar, es proposa una sèrie d'actuacions per tal d'aprofitar el material i donar-li una segona vida dins de l'escola, sempre que sigui possible. Així es destriaran els diferents arbres i troncs segons espècie i mides, per tal de transformar-los en una serradora propera en els següents components, de menys a més transformats:

1. Bancs de troncs col.locats directament en horitzontal i en vertical, de 40 cm de diàmetre, que es podran ubicar a la franja entre l'escola i el carrer, però també en el nou parc on es replantin els arbres procedents de l'emplaçament.

2. Piques de troncs de diferents alçades, amb la part inferior en forma cònica, per construir murets de contenció de terres en el pati a est.

3. Branques de diàmetre entre 15 i 5 cms per construcció de cabanes als patis de l'escola, i a la resta de parcs de la ciutat, mitjançant tallers de co-creació amb els nens.

4. Taulons d'escorça de pi per revestiment d'algunes de les façanes de l'escola.

5. Taulons per fabricació de cabanes al pati de l'escola i altres parcs de Sant Cugat.

6. Taulons per fabricació de taules, cadires i altre mobiliari de les aules d'infantil.

-MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I ADEQUACIÓ DEL TERRENY-

MC 1.1 CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Autor de l'estudi geotècnic: Geomar Enginyeria del Terreny . Signat a Barcelona a 10 de setembre de 2020 per Joan Martínez Bofill, geòleg col.4215 i Ricard Godàs Arrabal, geòleg col. 5746.

CAPA	TIPUS DE TERRENY	RESISTÈNCIA FREGAMENT	RESISTÈNCIA PUNTA
H	Sòl vegetal	Menyspreable	CAPA
A	Argiles i llims	4,1 t/m²	138 t/m²
B	Argil·lita	-	714 t/m² (4E) 574 t/m² (2E) 434 t/m² (2E)

MC 1.3 CONDICIONAMENT DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES

L'edifici es situa en un terreny de difícil topografia. El solar té un desnivell ascendent sud-nord de pendent mitja del 12 % i un desnivell ascendent est-oest de pendent mitja 4 %.
Les plataformes que formen l'edifici es van adaptant als desnivells i procurant un equilibri de terres. Tot i així, en la part nord del solar, per tal d'aconseguir el màxim pati possible es produeix una excavació important.
Podem diferenciar dues zones. La primera, la franja on es situen els cossos de menjador i gimnàs, es construirà amb formigó prefabricat i forjat sanitari, respectant la topografia original. La segona, on es situen els aularis, es divideix en dues parts.
La part sud, on els aularis toquen a terra, es formarà l'esplanada 1 al nivell més baix de l'edifici, el + 148,40. en aquesta esplanada es produeix un equilibri de terres entre buidat i terraplenat. Caldrà construir prèviament dos murs de contenció de gabions, a la seva cara sud donant al torrent i a la seva cara oest, amb un mur de gabions sota el sanitari del menjador. El propi terreny natural comunica aquesta esplanada amb el nivell d'accés, el +149,25.
En la part nord, es formalitza l'esplanada 2, al nivell superior +151,70. En la cara nord, un talús-grada separa el pati dels edificis i permet l'entrada de llum i aire al porxo sota l'aulari. En la cara oest es farà un mur de contenció de gabions sota el sanitari del gimnàs.
Entre les dues esplanades un talús grada separa i comunica el que seran els dos patis, infantil i primària.

-MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL-

A continuació s'adjunta la Memòria Tècnica d'Estructura

ÍNDEX

1 **1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA 2**
1.1 Descripció de l'estructura 2
1.2 Descripció de la fonamentació i contenció de terres 3

2 **2 BASES DE CÀLCUL 3**
2.1 Característiques dels materials 3
2.2 Accions considerades 5
2.3 Coeficients de seguretat 10
2.4 Hipòtesis de càlcul 12
2.5 Mètodes de càlcul. 13
2.6 Programes de càlcul utilitzats. 13
2.7 Criteris de dimensionat. 13
2.8 Normativa utilitzada 14

3 **3 DECLARACIÓ DE COMPLIMENT DELS DOCUMENTS BÀSICS 14**

4 **4 MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA 14**
4.1 Estructures de formigó. 14

MEMORIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA

ESCOLA D'ENSENYAMENT INFANTIL I PRIMÀRIA "LA MIRADA"
AVINGUDA ALFONS D'ARAGÓ – SECTOR OEST VOLPELLERES

SANT CUGAT DEL VALLÈS, Barcelona

Octubre de 2021

1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA

1.1 Descripció de l'estructura

La present memòria documenta tècnicament el projecte d'una escola d'ensenyament infantil i primària a Sant Cugat del Vallès, centrant-se en la descripció de l'estructura.

L'escola està situada dins del Bosc de Volpelleres, a el costat del carrer d'Alfons d'Aragó, al municipi de Sant Cugat de Vallés.
L'edifici en qüestió es situa al solar intentant adaptar-se a la topografia actual, col·locant-se de forma esglaonada respectant el pendent existent de el terreny. El disseny de l'escola consisteix bàsicament en dos edificis diferenciats segons la seva la tipologia estructural. Per un costat, tenim l'edifici principal de planta rectangular, del qual la seva façana principal dona al carrer d'Alfons d'Aragó. Aquest edifici es resol en la seva totalitat amb estructura de formigó prefabricat i conté l'aulari de primària, administració i despatxos, a més d'espais comuns com ara, menjador, biblioteca i sala polivalent. D'altra banda, tenim un conjunt de cinc blocs lineals separats entre si i col·locats perpendicularment a la façana llarga de l'edifici de formigó abans descrit. Aquest conjunt de blocs es resol amb estructura prefabricada de fusta i conté principalment l'aulari infantil y de primària.

<u>Edifici de formigó</u>

Es tracte d'un edifici resolt en la seva totalitat amb estructura de formigó prefabricat. En aquest edifici podem distingir dues zones. La zona on es troba el menjador, la qual consta de només una planta i la zona d'aulari, despatxos i vestíbul que consta de una planta més. L'estructura d'aquest edifici es composa per una sèrie de pòrtics disposats en la direcció curta de l'edifici amb separacions de 10,20m realitzats amb forjats de plaques alveolars de 1,20m d'amplada recolzats sobre pilars i jàsseres prefabricades de formigó. Generalment el cantell dels forjats és de 25+5cm, excepte el forjat del pati el qual es troba a la coberta del menjador, al tenir que suportar un increment de càrregues permanents i d'ús, es realitza amb cantell de 30+5cm.
Addicionalment cal destacar que la zona d'edifici que conté l'aulari consta d'un pati central a doble alçada on es situa al gimnàs i que la llum que s'ha de salvar entre suports d'estructura en aquest cas es superior a la resta de forjats, per tant la coberta d'aquest espai es resol amb un forjat de plaques tipus "PI" recolzades sobre el pòrtics.
El terra d'aquest edifici es resol amb un forjat sanitari de plaques alveolars recolzades sobre els pilars i jàsseres prefabricades.
L'estabilitat d'ambdós blocs en front de les accions horitzontals serà assolida per els pilars treballant pràcticament en voladís encastats en la fonamentació.

<u>Edifici de fusta</u>

El conjunt d'aquests edificis es construiran en la seva totalitat amb fusta. L'estructura es composa per una sèrie de pòrtics disposats en la direcció curta de l'edifici amb separacions de 2,20m conformats per pilars de 32x33cm i jàsseres de 32cm d'amplada i 68cm de cantell. Els forjats seran panells de CLT de 15cm de cantell i xapa de formigó de 6cm recolzats sobre els pòrtics. Per suportar els esforços horitzontals es preveu disposar panys de rigidització en el sentit transversal (el mes feble).

1.2 Descripció de la fonamentació i contenció de terres

Segons l'informe de l'estudi geotècnic nº de referència: 1101-20 realitzat per l'empresa "Geomar enginyeria del terreny", es poden distingir els següents nivells geotècnics:

Capa H: correspon a un nivell superficial de sòl vegetal format per llims argilosos i sorrencs de color marró que acostuma a presentar poc gruix, al voltant dels 20-40cm. Es tracta d'un terreny porós o esponjat a causa de la presència d'arrels i restes vegetals llenyoses.

Capa A: correspon a una unitat de sòl quaternari. Generalment segueix la pendent de la topografia de la zona, tot i que també pot presentar irregularitats puntuals, eixamplant-se en algunes zones.

Capa B: aquest substrat es troba a continuació de la capa A i es composa de argil·lites o argiles cimentades. L'espessor mínim d'aquesta capa es superior als 5 metres.

Per tal de garantir que la fonamentació de l'edifici es realitzi en el mateix estrat resistent, s'ha optat per realitzar una fonamentació profunda amb sapilots encastats a la capa B (argiles carbonatades de color marró vermellós) col·locats en planta amb la dimensió més gran en la direcció dels esforços més importants i arriostrats en l'altre sentit. Segons la intensitat dels esforços es disposen sapilots de 45cm i 60cm d'amplada. Per tant, per realitzar la fonamentació de l'edifici de formigó, atès els esforços son bastant importants es disposen els sapilots de 60cm d'amplada encastats 6 metres a la capa B, mentre que per l'edifici de fusta, el tenir uns esforços notablement inferiors, es disposen els sapilots de 45cm d'amplada encastats 3 metres a la capa B.

2 BASES DE CÀLCUL

2.1 Característiques dels materials

Els materials emprats per a la realització dels elements estructurals es detallen a continuació.

2.1.1 Formigó

S'utilitza per a la realització dels elements resolts amb formigó armat i formigó pretensat o postensat. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en els anàlisi adjunts, són les següents:

- Denominació i tipificació

FONAMENTACIÓ, RIOSTRES

Tipificació:	**HA-25/B/20/IIa**
Característiques intrínseques:	
▪ F_{ck}:	**25.0** Mpa
▪ Consistència:	**Blana**
▪ TMA:	**20**mm
▪ Tipus d'ambient:	**IIa**
Contingut mínim de ciment:	**275** kg/m^3
Màxima relació A/C:	**0.60**
Resistència als 7 dies:	**17.0** Mpa

FONAMENTACIÓ, SAPILOTS

Tipificació:	**HA-25/F/20/IIa**

Característiques intrínseques:

- F_{ck}: **25.0** Mpa
- Consistència: **Fluida**
- TMA: **20**mm
- Tipus d'ambient: **IIa**

Contingut mínim de ciment: 375 kg/m^3

Màxima relació A/C: **0.60**

Resistència als 7 dies: **17.0** Mpa

- Característiques mecàniques. Diagrama σ-ε de càlcul.

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama paràbola - rectangle, establert per la Instrucció EHE en l'article 39º, apartat 3r.
D'aquest diagrama, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la rama parabòlica, d'equació:

$$\sigma = 850\, f_{cd}\, \varepsilon (1 - 250\, \varepsilon); \quad 0 \le \varepsilon \le 0.002$$

on:

σ es la tensió,

fcd es la resistència de càlcul a compressió del formigó, obtinguda després de l'aplicació sobre la resistència característica, fck, el coeficient de minoració de resistències, γf, detallant en l'apartat 4º de la present memòria, i

ε es la deformació consegüent,

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica, l'equació de la qual és:

$$\sigma = 0.85\, f_{cd}; \quad 0.002 < \varepsilon \le 0.0035$$

- Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal.

A nivell de deformacions han estat considerats els següents mòduls de deformació:

a) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables, E_{jo}:

$$E_{oj} = 10.000 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

b) Mòdul instantani de deformació longitudinal secant, E_j:

$$E_j = 8.500 \sqrt[3]{f_{cm,j}}$$

on $f_{cm,j}$ és la resistència mitja del formigó a l'edat de j dies, obtinguda mitjançant l'expressió:

$f_{cm,j} = f_{ck,j} + 8$, en Mpa.

- Coeficient de Poisson.

S'ha considerat el valor 0.2.

- Coeficient de dilatació tèrmica.

S'ha considerat el valor 10^{-5} $(ºC)^{-1}$

- Coeficient de retracció.

Segons les indicacions de l'article 39.7 de la EHE.

- Coeficient de fluència.

Segons les indicacions de l'article 39.8 del la EHE

- Assaigs i control

Les característiques del material que es detalla, en totes les seves variants, així com els assaigs als que ha d'ésser sotmès, resten especificats en els *Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat*.

2.1.2 Acer per armadures passives

S'utilitza per a la confecció del formigó armat i per a l'execució de tots els espàrrecs d'ancoratge dels elements d'estructura metàl·lica contra el formigó. La seva tipificació, segons la *EHE-08*, és: B-500-SD, acceptant-se també l'acer B-500S, que implica:

- Tipus d'acer: duresa natural
- Límit elàstic, f_{yk}: 500 Mpa.
- B-500SD: Soldabilitat, alta ductilitat
- B-500S: Soldabilitat
- Mòdul d'elasticitat, E: 210.000 Mpa.

- Diagrama σ-ε de càlcul.

El diagrama tensió - deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma *EHE-08*, en l'article 38.4. En dit diagrama s'observa una llei trilineal, en la que el seu tram inclinat posseeix una pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor E=200.000 Mpa, vàlid per a intervals de tensió compresos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, sent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s.

- Característiques del material i assaigs.

Las características del material que es detalla, así com els assaigs als que s'haurà de sotmetre, queden especificats en els *Plecs de condicions per a l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat* i en el pla de control adjunt.

2.1.3 Fàbrica de maó.

S'utilitza, en general, per a la realització de murets de càrrega d'elements amb una necessitat de transmissió de càrrega baixa o molt baixa. Totes les especificacions i característiques del material s'han definit en base al "DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica."

2.2 Accions considerades

La determinació de les accions sobre l'edifici i sobre la seva estructura s'ha realitzat tenint en consideració l'aplicació de les normatives que es relacionen a l'apartat corresponent del present informe.

Segons el *DB SE-AE Acciones en la edificación*, les accions i les forces que actuen sobre un edifici es poden agrupar en 3 categories: accions permanents, accions variables y accions accidentals.

La consideració particular de cadascuna d'elles es detalla en els següents subapartats, y respon a l'estipulat als apartats 2, 3 y 4 del *DB SE-AE*.

2.2.1 Accions permanents

S'inclouen dins d'aquesta categoria totes les accions la magnitud de les quals tingui una variació amb el temps menyspreable, o sigui monòtona fins arribar a un valor límit.

Es consideren 2 grups d'accions permanents que es detallen a continuació.

- Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadors, tabiqueria, tot tipus de fusteria, revestiments (paviments, guarniments, falsos sostres...), reblerts (com els de terres) i equips fixes.

El valor característic del pes propi dels elements constructius s'ha determinat com el seu valor mig obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjos.

A la taula següent s'inclouen els pesos dels materials, productes i elements constructius habituals.

a)	- De totxo massís:	18 KN/m^3
	- De totxo calat:	15 KN/m^3
	- De totxo buit:	12 KN/m^3
b)	- De bloc buit de morter:	16 KN/m^3
	- De bloc buit de guix:	10 KN/m^3
c)	- Formigó armat:	25 KN/m^3
	- Formigó en massa:	24 KN/m^3
	- Formigó de escòria:	16 KN/m^3
d)	- Hidràulic o ceràmic (6 cm. gruix total):	1 KN/m^2
	- Terratzo:	0.80 KN/m^2
	- Parquet:	0.40 KN/m^2
e)	- Planxa plegada metàl·lica:	0.12 KN/m^2
	- Teula corba:	0.5 KN/m^2
	- Pissarra:	0.3 KN/m^2
	- Tauler de rajola:	1 KN/m^2
f)	- Sorra:	15 KN/m^3
	- Ciment:	16 KN/m^3

Pel cas de tancaments lleugers distribuïts homogèniament en planta, tal i com s'indica el DB-AE, s'ha considerat una càrrega superficial uniformement repartida sobre el forjat de 0.8KN/m^2, multiplicat per la raó mitja entre la superfície de tabiqueria i la de la planta considerada.
Així mateix, per vivendes, s'ha considerat una càrrega de 1kN/m^2 repartida sobre la superfície del forjat, tal i com indica el DB ja mencionat.
Per la resta de tancaments s'ha calculat directament el pes de la tabiqueria projectada, obtenint per una altura lliure de 3.00 metres entre forjats la següent relació de càrregues lineals.

- Tancaments ceràmics de dos fulls sense perforacions, de totxo calat de 15 cm. i envà de totxo buit de 10 cm, d'alçada fins 3.00 m: 10,50 KN/ml
- Tancaments ceràmics de dos fulls amb perforacions, de totxo calat de 15 cm i envà de totxo buit de 10, d'alçada fins 3.00 m: 8 KN/ml
- Tancaments de bloc de formigó de dos fulls sense perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm. interior: 14,50 KN/ml
- Tancaments de bloc de formigó de dos fulls amb perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm. interior: 10,50 KN/ml
- Tancaments lleugers, d'alçada fins a 3.00 m.: 4 KN/ml
- Envans de totxo calat, d'alçada fins als 3.00 m. i espessor 15 cm.: 6,75 KN/ml
- Envans de totxo buit, d'alçada fins als 3.00 m i espessor 10 cm: 3,60 KN/ml

Es considera que el pes de les càrregues mortes sobre la coronació del mur, ja sigui per paviments o altres elements urbans, és de **g = 0.5kN/m^2**. Aquesta càrrega inclou la possible disposició d'acopiament de material i pas de vehicles d'obra durant l'execució dels murs.

2.2.2 Accions variables

Són les accions que compleixen que la seva variació en el temps no és monòtona ni menyspreable respecte el valor mig.

Es contemplen dins d'aquesta categoria les sobrecàrregues d'us, les accions sobre les baranes i elements divisoris, l'acció del vent, les accions tèrmiques i l'acció que produeix l'acumulació de neu.

- Sobrecàrregues d'ús

La sobrecàrrega d'ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l'edifici degut al seu ús.

S'ha considerat, pel càlcul dels esforços en els elements estructurals, l'aplicació d'una càrrega distribuïda uniformement, adoptant els valors característics de l'apartat 3.1 del DB SE-AE.

Per les comprovacions locals de capacitat portant s'ha considerat una càrrega concentrada actuant a qualsevol punt de la zona afectada. Dita càrrega concentrada s'ha considerat actuant simultàniament amb la càrrega uniformement repartida en les zones d'ús de trànsit i aparcament de vehicles lleugers, i de manera independent i no simultània amb ella a la resta de casos descrits a la taula anterior.

En el cas de balcons volats s'ha considerat una sobrecàrrega lineal repartida actuant a les vores de valor 2kN/m.

Pel càlcul d'elements portants horitzontals i verticals s'ha realitzat la reducció de sobrecàrrega permesa en l'apartat 3.1.12 del DB SE-AE.

- Accions sobre baranes i elements divisoris

Pel càlcul dels elements estructurals de l'edifici s'ha tingut en compte l'aplicació d'una força horitzontal a una distància de 1.20 metres sobre la vora superior de l'element, generant un moment flector sobre els forjats en el cas de baranes. El valor de la força horitzontal s'ha determinat en base a l'estipulat a la taula 3.2 del DB SE-AE.

- Vent

Són les produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a llur determinació es considera que aquest actua perpendicularment a la superfície exposada amb una pressió estàtica q_e que es pot expressar com a:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$, essent:

q_b= Pressió dinàmica del vent.
c_e= Coeficient d'exposició, en funció de l'altura de l'edifici i del grau d'aspresa de l'entorn.
c_p= Coeficient eòlic o de pressió, en funció de la forma.

Per a la determinació de la pressió dinàmica del vent (q_b) s'utilitza la simplificació proposada pel DB SE-AE per tot el territori espanyol, adoptant el valor de 0.5kN/m^2.

Per a la determinació del coeficient d'exposició s'ha considerat el grau d'aspresa de l'entorn i l'altura en cada punt segons la taula 3.3 del DB SE-AE.

Per a la determinació del coeficient eòlic o de pressió s'ha considerat l'esveltesa en el pla paral·lel al vent segons la taula 3.4 del DB SE-AE.

En el cas que es detalla, els paràmetres considerats han estat els que s'expliciten tot seguit:

Grau d' aspresa l'entorn considerat	IV
Altura màxima de l'edifici	9.00 m
Coeficient d'exposició (c_e (9.00m))	1.70
Pressió dinàmica del vent, q_b:	0.50 KN/m^2
Esveltesa en el pla paral·lel al vent:	0.38
Coeficients eòlics:	
▪ c_p:	+ 0.70
▪ c_s:	- 0.30

Cal especificar que el coeficient d'exposició s'ha adaptat a l'altura dels diferents punts de l'edifici exposats al vent.

- Accions tèrmiques

Degut a que la longitud de l'edifici en planta és de aproximadament 92 metres, es necessari disposar una junta de dilatació per tal de reduir els efectes dels moviments tèrmics a valors admissibles per als pilars de l'edifici. Per resoldre aquest punt es disposarà una làmina de neoprè de 10mm de gruix per tal de fer un recolzament lliscant del forjat sobre la jàssera i una làmina de pórex de 20mm de gruix per resoldre la junta entre la testa del forjat i la jàssera.

- Neu

Segons el DB SE-AE, el valor de la càrrega de neu per unitat de superfície pot determinar-se amb la fórmula:

$q_n = \mu \cdot s_k$; sent μ el coeficient de forma la coberta, y s_k el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal.
En cobertes planes i terreny horitzontal el coeficient de forma pren el valor μ=1. A la localitat de Sant Cugat, província de Barcelona, el valor característic de la càrrega de neu, pren el valor s_k=0,40 kN/m^2.
Amb aquests valors s'ha considerat una sobrecàrrega de neu en les zones desprotegides de valor 1,00 kN/m^2 la qual no es concomitant amb la sobrecàrrega d'us que es cobertes inclinades assoleix aquest mateix valor.

2.2.3 Accions accidentals

- Sisme

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSE-02.
La norma esmentada, en el seu article 1.2., apartat 2on, estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:

a) *De moderada importància:* són les que presenten una baixa probabilitat de que el seu col·lapse per causa d'un terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.

b) *De normal importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei col·lectiu o produir importants pèrdues econòmiques, sense que es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.
c) *D'especial importància:* són aquelles la destrucció de les quals per causa d'un terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat, segons l'anterior criteri, de **normal importància**.
L'estructura dissenyada disposa d'una llosa massissa continua armada a dues cares, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta, per tant es considera formada per pòrtics ben travats entre sí en totes les direccions. Per altra banda, l'acceleració sísmica bàsica, a_b té un valor de 0.04g per a Sant Cugat del Vallès.

D'acord amb l'article 1.2.3 de la NCSE-02, donada la classificació de la construcció, l'existència de pòrtics de trava en totes direccions i que l'acceleració sísmica bàsica és inferior a 0.08g; **NO** han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

2.2.4 Estats de càrrega considerats

*** MENJADOR**

- Tipus de forjat:	"Plaques alveolars"
- Cantell:	25+5 cm
- Pes propi	4.72 KN/m^2
- Càrregues permanents	1.00 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús	3.00 KN/m^2
- Càrrega TOTAL	**8.72 KN/m^2**

*** AULES I DESPATXOS**

- Tipus de forjat:	"Plaques alveolars"
- Cantell:	25+5 cm
- Pes propi	4.72 KN/m^2
- Càrregues permanents	1.00 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús	3.00 KN/m^2
- Càrrega TOTAL	**8.72 KN/m^2**

*** PASSADÍS**

- Tipus de forjat:	"Plaques alveolars"
- Cantell:	25+5 cm
- Pes propi	4.72 KN/m^2
- Càrregues permanents	1.00 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús	5.00 KN/m^2
- Càrrega TOTAL	**10.72 KN/m^2**

*** PATI**

- Tipus de forjat:	"Plaques alveolars"

- Cantell: 30+5 cm

- Pes propi 5.29 KN/m^2
- Càrregues permanents 5.00 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús 5.00 KN/m^2

- Càrrega TOTAL 15.29 KN/m^2

*** PATI**

- Tipus de forjat: "Plaques doble T"
- Cantell: 52+6 cm

- Pes propi 3.83 KN/m^2
- Càrregues permanents 5.00 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús 5.00 KN/m^2

- Càrrega TOTAL 13.83 KN/m^2

*** AULES (edifici de fusta)**

- Tipus de forjat: "Panell CLT + Xapa de formigó"
- Cantell: 15+6 cm

- Pes propi 2.10 KN/m^2
- Càrregues permanents 0.90 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús 3.00 KN/m^2

- Càrrega TOTAL 6.00 KN/m^2

*** COBERTA (edifici de fusta)**

- Tipus de forjat: "Panell CLT + Xapa de formigó"
- Cantell: 15+6 cm

- Pes propi 2.10 KN/m^2
- Càrregues permanents 2.65 KN/m^2
- Sobrecàrrega d' ús 1.00 KN/m^2
- **Càrrega TOTAL 5.65 KN/m^2**

2.3 Coeficients de seguretat

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials, com a les accions que sol·liciten a l'estructura. Ambdues tipologies es detallen a continuació.

2.3.1 Coeficients de minoració de resistències dels materials.

Els coeficients de minoració de resistència graven de forma distinta als elements en funció de diversos paràmetres, dels quals el més rellevant és el tipus de material que els constitueix. Per a cada cas es té:

2.3.1.a Formigó armat.

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència del formigó armat fa falta distingir el que s'aplica directament sobre el formigó, γ_c, i el que ho fa sobre l'acer d'armar. Donat el nivell de control d'execució és normal, els coeficients són 1.50 y 1.15, respectivament.

2.3.1.b Acer laminat.

S' han adoptat els següents valors:
γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.
γ_{M1} = 1.10 relatiu a fenòmens d'inestabilitat.
γ_{M2} = 1.25 relatiu a resistència última del material o secció, i a medis d'unió.
γ_{M3} = 1.10 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELS.
γ_{M3} = 1.25 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU.
γ_{M3} = 1.40 relatiu a la resistència al lliscat d'unions amb cargols pretesats en ELU, en el cas de forats ovals o amb sobre mesura.

2.3.1.c Fàbrica de maó.

S'ha considerat un coeficient de seguretat de γ_M = 3.0, per al qual s'ha tingut en compte una Categoria d'execució C, i una Categoria del control de fabricació de II. El coeficient s'ha establert en base a la taula 4.8 del DB SE-F.

Situacions persistents i transitòries (1)			**Categoria de l'execució** A	B	C
Resistència de la fàbrica	Categoria del control de fabricació (2)	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	**3,0**
Resistència de "llaves y amarres"			2,5	2,5	2,5
Ancoratge de l'acer d'armar.			1,7	2,2	
Acer (armadura activa i armadura passiva)			1,15	1,15	

(1) Per a les comprovacions en situació extraordinària, els coeficients de "llaves y amarres" són els mateixos de les fàbriques; els coeficients són 1,2 1,5 y 1,8 respectivament per a les categories A B y C.
(2) Categories segons 8.1.1 del DB SE-F

2.3.2 Coeficients de majoració d'accions.

Paral·lelament als anteriors, els de majoració d'accions depenen del material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que a continuació es detallen.

2.3.2.a Formigó armat.

Segons tipifica la *EHE-08* en el seu article 12, apartats 1 i 2, i en l'article 95, els coeficients de majoració considerats per a un nivell d'execució normal són els que es relacionen en la taula 1 per als *Estats Límit Últim* (ELU) i en la taula 2 per als *Estats Límit de Servei* (ELS).

Tipus d'Acció	Situació Persistent o transitòria		Situació accidental	
	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable	Efecte Favorable	Efecte Desfavorable
Permanent	γ_G=1,00	γ_G=1,50	γ_G=1,00	γ_G=1,00
Pretesat	γ_P=1,00	γ_P=1,00	γ_P=1,00	γ_P=1,00
Permanent de valor no constant	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,60	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable	γ_Q=0,00	γ_Q=1,60	γ_Q=0,00	γ_Q=1,00
Accidental	-	-	γ_A=1,00	γ_A=1,00

Taula 1: Coeficients de majoració de càrregues en elements de formigó armat i pretesat. Estats Límits Últims

Tipus d'Acció	Efecte favorable	Efecte desfavorable

Permanent		γ_G=1,00	γ_G=1,00
Pretesat	Armadura pretesa	γ_P=0,95	γ_P=1,05
	Armadura posttesa	γ_P=0,90	γ_P=1,10
Permanent de valor no constant		γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable		γ_Q=0.00	γ_Q=1.00

Taula 2: Coeficients de majoració de càrregues en elements de formigó armat i pretesat. Estats Límits de Servei.

2.4 Hipòtesis de càlcul

Les hipòtesis de càlcul contemplades per a l'anàlisi de l'estructura que es presenta han estat diverses, en funció del material constituent d'un element o part de l'estructura, principalment. D'aquest mode es tenen els següents quadres d'hipòtesis considerades per a Estats Límit Últims (ELU) i Estats Límit de Servei (ELS).

2.4.1 Estructures de formigó armat i pretesat.

Han estat considerades les que tipifica la *EHE-08* en l'article 13, segons el detall:

- Per a Estats Límit Últims

Les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_k+\gamma_{Q,1}\psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_A A_{E,k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Q,i}\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

- Per a Estats Límit de Servei

Les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris

Combinació poc probable

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{0,1}Q_{k,i}$$

Combinació freqüent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q,1}\Psi_{1,1}Q_{k,1}+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

Combinació quasi permanent

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}G_{k,j}+\sum_{j\geq 1}\gamma_{G^*,j}G^*_{k,j}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\Psi_{2,i}Q_{k,i}$$

On:

$G_{k,j}$	Valor característic de les acciones permanents
$G^*_{k,j}$	Valor característic de les accions permanents de valor no constant
P_k	Valor característic de l'acció del pretesat
$Q_{k,1}$	Valor característic de l'acció variable determinant
$\psi_{o,i}\,Q_{k,i}$	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants

$\psi_{1,1}\,Q_{k,1}$	Valor representatiu freqüent de l'acció variable determinant
$\psi_{2,i}\,Q_{k,i}$	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l'acció determinant o amb l'acció accidental
A_k	Valor característic de l'acció accidental
$A_{E,k}$	Valor característic de l'acció sísmica

2.5 Mètodes de càlcul.

Per a la determinació dels esforços en els elements estructurals s'han utilitzat, genèricament, els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials.
D'altra banda, per a la comprovació de les seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en trencament, considerant que el material treballa en règim plàstic, contemplant, d'aquesta manera, les fissures per tracció i l'elastoplasticitat en compressió.

2.6 Programes de càlcul utilitzats.

Pel càlcul d'esforços i posterior dimensionat d'estructures de formigó s'ha utilitzat el programa *CYPECAD*, de l'empresa *CYPE Ingenieros*, en la versió 2020, la qual incorpora el conjunt de la normativa aplicable del recent Codi Tècnic de l'Edificació.

2.7 Criteris de dimensionat.

En el dimensionat dels elements que composen l'estructura ha estat considerada la satisfacció dels estats límits últims, ELU i els estats límits de servei, ELS, que es detallen a continuació:

- ELU d'equilibri: els efectes de càlcul estabilitzants sobrepassen als desestabilitzants.
- ELU d'esgotament enfront a les sol·licitacions: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten.
- ELU d' inestabilitat: les forces internes capaces de desenvolupar-se en tota secció de l'estructura igualen o sobrepassen les forces de càlcul que les sol·liciten sumades a les derivades dels efectes de segon ordre o de inestabilitat.
- ELS de fissuració (tant sols en elements de formigó armat i pretesat): l'obertura característica de les fissures, w_k, compleix amb els valors definits en l'article 49.2 de la EHE-08 en funció de la classe d'exposició de l'element
- *ELS de deformació*: s' ha realitzat en base a l'establert a l'apartat 4.3.3 del DB SE. Això és:

En el cas de considerar la integritat dels elements constructius, considerant les deformacions que es produeixen després de la posada en obra de l'element (totes les càrregues excepte el pes propi de l'element estructural), limitant-les als valors exposats a la taula següent:

Tipus de tancament	**Valor fletxa/llum**
Pisos amb envans fràgils o paviments rígids sense juntes	1/500
Pisos amb envans ordinaris o paviments rígids amb juntes.	1/400
Resta dels casos	1/300

En el cas de tenir en compte el confort dels usuaris, considerant les deformacions produïdes per les accions de curta durada (accions variables), limitant-les a L/350 (essent L la llum de l'element).
En el cas de considerar l'aparença de l'obra, considerant les deformacions produïdes per qualsevol combinació d'accions quasi permanent, limitant-les a L/300.

- *ELS de* vibracions: Les estructures i els seus elements susceptibles de patir vibracions per efecte rítmic de les persones han estat dissenyats amb modes propis de vibració majors que els que es mostren a la taula següent.

Estructura	*Freqüència mínima (Hz)*
Gimnasos, palaus d'esports, estadis	8,0
Sales de festes i concerts sense seients	7,0
Centres comercials i locals de pública concurrència sense seients fixes.	5,0
Sales d'espectacles amb seients fixes.	3,4
Passeres.	4,5

La resta d'elements han estat dissenyats amb un primer mode de vibració de valor 3,00Hz.

2.8 Normativa utilitzada

2.8.1 Normativa bàsica

DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad estructural"
DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación"
DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos"
DB-SE-A, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acero"
DB-SE-F, "Documento Básico SE Seguridad estructural Fábrica"
DB-SE-M, "Documento Básico SE Seguridad estructural Madera"
DB-SI, "Documento Básico Seguridad en caso de Incendio"
EHE-08, "Instrucción de hormigón estructural".
N.C.S.R.-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación".

3 DECLARACIÓ DE COMPLIMENT DELS DOCUMENTS BÀSICS

En el disseny i anàlisi dels elements estructurals descrits en el present document s'ha atès a totes les exigències i requeriments estipulats en el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), i en particular als Documents Bàsics que es citen a continuació:

DB-SE, "Documento Básico SE Seguridad estructural"
DB-SE-AE, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acciones en la edificación"
DB-SE-C, "Documento Básico SE Seguridad estructural Cimientos"
DB-SE-A, "Documento Básico SE Seguridad estructural Acero"
DB-SE-F, "Documento Básico SE Seguridad estructural Fábrica"
DB-SE-SI, "Documento Básico Seguridad en caso de Incendio"

4 MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA

4.1 Estructures de formigó.

Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat s'hauran de sotmetre també a un programa de manteniment, de manera molt semblant al definit per a l'estructura metàl·lica, ja que el major número de patologies del formigó armat són conseqüència o es manifesten a l'iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures. Bàsicament, doncs, el manteniment haurà d'afrontar la prevenció de la l'oxidació i la corrosió d'aquests elements.

Per preservar la seva durabilitat, l'estructura s'haurà de sotmetre a un programa de manteniment concret en base als següents preceptes:

a) *L'estructura de formigó és interior. (Classe d'exposició I segons taula 8.2.2 del capítol II de la Instrucció EHE-08)* serà necessària una revisió dels elements als dos anys d'haver estar construïts y després establir una revisió dels mateixos cada 10 anys amb objecte de detectar possibles fissures, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissures resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

b) L'estructura de formigó és exterior o queda immersa en un ambient humit. *(Classe d'exposició IIa i IIb segons taula 8.2.2 i classe especifica d'exposició tipus H segons taula 8.2.3a del capítol II de la Instrucció EHE-08.)* En aquest cas serà precisa una revisió dels elements a l'any d'haver estat construïda i després establir una revisió dels mateixos cada dos anys amb objecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

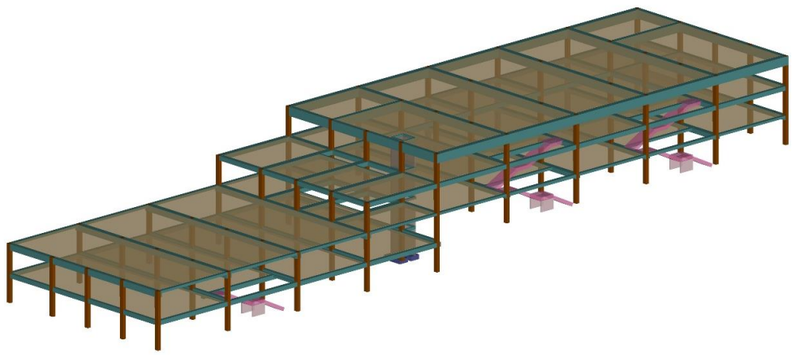
Si aquestes fissuracions resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les y protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, para evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

c) *L'estructura de formigó queda exposada a un ambient d'agressivitat elevada. (Classe d'exposició IIIa, IIIb, IIIc i IV segons taula 8.2.2 i la resta de les classes específiques d'exposició segons taula 8.2.3a del capítol II de la Instrucció EHE-08).* Serà precisa una imprimació amb resina epoxi de tots els paraments dels seus elements després d'haver-se completat l'adormiment i procedir a una revisió al pas de sis mesos d'haver estat construït. Posteriorment es sotmetrà a l'estructura a un programa de revisions bianual amb objecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions o anomalies dels paraments.

Si aquestes fissures resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxi, per evitar l'oxidació de les armadures. Així mateix, si es s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales, hauran de protegir-se mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

Serà, a més, preceptiva una nova imprimació de pintura anticarbonatació cada cinc anys, llevat justificació expressa del fabricant de la pintura en relació a altre calendari, que no excedirà els 10 anys.

Barcelona, octubre de 2021



Justificació de càlcul, Edifici de formigó

ESCOLA D'ENSENYAMENT INFANTIL I PRIMÀRIA "LA MIRADA"
AVINGUDA ALFONS D'ARAGÓ – SECTOR OEST VOLPELLERES

SANT CUGAT DEL VALLÈS, Barcelona

Octubre de 2021

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA..... 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA..... 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS..... 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS..... 2
4.1.- Gravitatorias..... 2
4.2.- Viento..... 2
4.3.- Hipótesis de carga..... 3
4.4.- Leyes de presiones sobre muros..... 4
4.5.- Listado de cargas..... 4

5.- ESTADOS LÍMITE..... 5

6.- SITUACIONES DE PROYECTO..... 6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)..... 6
6.2.- Combinaciones..... 8

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... 11

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS..... 11
8.1.- Pilares..... 11

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA..... 12

10.- LISTADO DE PAÑOS..... 13

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN..... 14

12.- MATERIALES UTILIZADOS..... 14
12.1.- Hormigones..... 14
12.2.- Aceros por elemento y posición..... 14
12.2.1.- Aceros en barras..... 14
12.2.2.- Aceros en perfiles..... 14

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2020
Número de licencia: 160118

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: La Mirada_edifici de formigó
Clave: La Mirada_Edifici de formigó

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08
Aceros conformados: CTE DB SE-A
Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
Forjados de viguetas: EHE-08

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (t/m²)
	Categoría	Valor (t/m²)	
+161.60	C	0.50	0.50
+158.30	C	0.30	0.10
+155.00	C	0.30	0.10
+151.70	C	0.30	0.10
Cimentación	---	0.00	0.00

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la

esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.053	0.14	0.70	-0.30	0.56	0.72	-0.40

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m²)	Viento Y (t/m²)
+161.60	1.98	0.105	0.118
+158.30	1.78	0.094	0.106
+155.00	1.51	0.080	0.090
+151.70	1.34	0.071	0.080

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	23.70	92.20

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
+161.60	4.094	17.883
+158.30	7.364	32.166
+155.00	6.259	27.338
+151.70	5.540	24.198

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

4.4.- Leyes de presiones sobre muros

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Peso propio	Lineal	1.51	(20.30,25.37) (20.30,26.87)
	Peso propio	Lineal	3.88	(15.40,25.30) (17.20,25.30)
	Peso propio	Lineal	3.88	(17.20,26.95) (15.40,26.95)
	Cargas muertas	Lineal	0.57	(20.30,25.37) (20.30,26.87)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(15.40,25.30) (17.20,25.30)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(17.20,26.95) (15.40,26.95)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.42	(20.30,25.37) (20.30,26.87)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(15.40,25.30) (17.20,25.30)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(17.20,26.95) (15.40,26.95)
+151.70	Peso propio	Lineal	1.72	(9.75,26.87) (9.75,25.37)
	Peso propio	Lineal	1.51	(61.10,23.85) (61.10,25.35)
	Peso propio	Lineal	3.88	(56.20,23.78) (58.00,23.78)
	Peso propio	Lineal	3.88	(58.00,25.43) (56.20,25.43)
	Peso propio	Lineal	1.51	(81.50,23.86) (81.50,25.36)
	Peso propio	Lineal	3.88	(76.60,23.79) (78.40,23.79)
	Peso propio	Lineal	3.88	(78.40,25.44) (76.60,25.44)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(-0.03,23.63) (-0.03,46.71)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.32,46.74) (40.91,46.74)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(0.30,23.59) (40.78,23.59)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(40.78,24.01) (40.78,46.38)
	Cargas muertas	Lineal	0.62	(9.75,26.87) (9.75,25.37)
	Cargas muertas	Lineal	0.57	(61.10,23.85) (61.10,25.35)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(56.20,23.78) (58.00,23.78)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(58.00,25.43) (56.20,25.43)
	Cargas muertas	Lineal	0.57	(81.50,23.86) (81.50,25.36)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(76.60,23.79) (78.40,23.79)
	Cargas muertas	Lineal	1.21	(78.40,25.44) (76.60,25.44)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.49	(9.75,26.87) (9.75,25.37)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.42	(61.10,23.85) (61.10,25.35)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(56.20,23.78) (58.00,23.78)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(58.00,25.43) (56.20,25.43)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.42	(81.50,23.86) (81.50,25.36)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(76.60,23.79) (78.40,23.79)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.88	(78.40,25.44) (76.60,25.44)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	0.20	(-0.05,29.02) (40.86,29.02) (40.86,23.67) (20.42,23.67) (20.42,27.17) (10.10,27.17) (10.10,23.70) (-0.02,23.70)
+155.00	Peso propio	Lineal	1.72	(50.55,25.35) (50.55,23.85)
	Peso propio	Lineal	1.72	(70.95,25.36) (70.95,23.86)
	Peso propio	Lineal	6.85	(50.78,27.00) (50.78,25.50)
	Peso propio	Lineal	6.85	(71.05,27.07) (71.05,25.57)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(30.62,46.80) (30.62,23.54)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(31.17,23.54) (91.81,23.54)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(91.77,23.95) (91.77,46.71)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(91.12,46.89) (30.76,46.89)
	Cargas muertas	Lineal	0.62	(50.55,25.35) (50.55,23.85)
	Cargas muertas	Lineal	0.62	(70.95,25.36) (70.95,23.86)
	Cargas muertas	Lineal	2.61	(50.78,27.00) (50.78,25.50)
	Cargas muertas	Lineal	2.61	(71.05,27.07) (71.05,25.57)
	Cargas muertas	Superficial	0.40	(30.52,46.74) (0.05,46.74) (0.05,23.55) (30.53,23.55)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.49	(50.55,25.35) (50.55,23.85)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	0.49	(70.95,25.36) (70.95,23.86)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.91	(50.78,27.00) (50.78,25.50)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.91	(71.05,27.07) (71.05,25.57)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	0.20	(30.55,46.77) (0.06,46.77) (0.06,23.61) (30.55,23.61)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	0.20	(40.87,46.83) (30.68,46.83) (30.68,23.62) (40.78,23.62) (40.78,28.82) (35.27,28.82) (35.11,28.82) (35.11,39.87) (40.86,39.87)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	0.20	(40.77,28.78) (40.77,23.67) (51.14,23.67) (51.14,27.05) (61.18,27.05) (61.18,23.67) (71.46,23.67) (71.46,27.14) (81.59,27.14) (81.59,23.52) (91.57,23.52) (91.57,29.01)
+158.30	Peso propio	Lineal	3.99	(61.58,25.50) (61.58,27.00)
	Peso propio	Lineal	3.99	(81.85,25.57) (81.85,27.07)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(40.92,46.89) (40.92,23.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(41.10,23.63) (91.77,23.63)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(91.72,24.18) (91.72,46.61)
	Cargas muertas	Lineal	0.90	(91.63,46.89) (41.10,46.89)
	Cargas muertas	Lineal	1.49	(61.58,25.50) (61.58,27.00)
	Cargas muertas	Lineal	1.49	(81.85,25.57) (81.85,27.07)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.12	(61.58,25.50) (61.58,27.00)
	Sobrecarga (Uso C)	Lineal	1.12	(81.85,25.57) (81.85,27.07)
	Sobrecarga (Uso C)	Superficial	0.20	(40.76,46.78) (30.60,46.78) (30.60,23.56) (51.04,23.56) (51.04,26.69) (61.10,26.69) (61.10,23.56) (71.56,23.56) (71.56,26.62) (81.54,26.62) (81.54,23.59) (91.92,23.59) (91.92,29.02) (38.80,29.02) (38.80,40.02) (40.84,40.02)
+161.60	Cargas muertas	Lineal	0.30	(40.93,46.62) (40.93,23.72)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(41.40,23.68) (91.63,23.68)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(91.68,24.24) (91.68,46.81)
	Cargas muertas	Lineal	0.30	(91.30,46.81) (41.31,46.81)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Listado de datos de la obra
La Mirada_edifici de formigó Fecha: 28/04/21

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000										
2	1.350	1.350										
3	1.000	1.000	1.500									
4	1.350	1.350	1.500									
5	1.000	1.000			1.500							
6	1.350	1.350			1.500							
7	1.000	1.000	1.050		1.500							
8	1.350	1.350	1.050		1.500							
9	1.000	1.000	1.500		0.900							
10	1.350	1.350	1.500		0.900							
11	1.000	1.000				1.500						
12	1.350	1.350				1.500						
13	1.000	1.000	1.050			1.500						
14	1.350	1.350	1.050			1.500						
15	1.000	1.000	1.500			0.900						
16	1.350	1.350	1.500			0.900						
17	1.000	1.000					1.500					
18	1.350	1.350					1.500					
19	1.000	1.000	1.050				1.500					
20	1.350	1.350	1.050				1.500					
21	1.000	1.000	1.500				0.900					
22	1.350	1.350	1.500				0.900					
23	1.000	1.000						1.500				
24	1.350	1.350						1.500				
25	1.000	1.000	1.050					1.500				
26	1.350	1.350	1.050					1.500				
27	1.000	1.000	1.500					0.900				
28	1.350	1.350	1.500					0.900				
29	1.000	1.000							1.500			
30	1.350	1.350							1.500			
31	1.000	1.000	1.050						1.500			
32	1.350	1.350	1.050						1.500			
33	1.000	1.000	1.500						0.900			
34	1.350	1.350	1.500						0.900			
35	1.000	1.000								1.500		
36	1.350	1.350								1.500		
37	1.000	1.000	1.050							1.500		
38	1.350	1.350	1.050							1.500		
39	1.000	1.000	1.500							0.900		
40	1.350	1.350	1.500							0.900		
41	1.000	1.000									1.500	
42	1.350	1.350									1.500	
43	1.000	1.000	1.050								1.500	
44	1.350	1.350	1.050								1.500	
45	1.000	1.000	1.500								0.900	
46	1.350	1.350	1.500								0.900	
47	1.000	1.000										1.500
48	1.350	1.350										1.500
49	1.000	1.000	1.050									1.500
50	1.350	1.350	1.050									1.500
51	1.000	1.000	1.500									0.900
52	1.350	1.350	1.500									0.900
53	1.000	1.000		1.500								
54	1.350	1.350		1.500								

▪ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000										
2	1.600	1.600										
3	1.000	1.000	1.600									
4	1.600	1.600	1.600									
5	1.000	1.000			1.600							
6	1.600	1.600			1.600							
7	1.000	1.000	1.120		1.600							
8	1.600	1.600	1.120		1.600							
9	1.000	1.000	1.600		0.960							
10	1.600	1.600	1.600		0.960							
11	1.000	1.000				1.600						
12	1.600	1.600				1.600						
13	1.000	1.000	1.120			1.600						
14	1.600	1.600	1.120			1.600						
15	1.000	1.000	1.600			0.960						
16	1.600	1.600	1.600			0.960						
17	1.000	1.000					1.600					
18	1.600	1.600					1.600					
19	1.000	1.000	1.120				1.600					
20	1.600	1.600	1.120				1.600					
21	1.000	1.000	1.600				0.960					
22	1.600	1.600	1.600				0.960					
23	1.000	1.000						1.600				
24	1.600	1.600						1.600				
25	1.000	1.000	1.120					1.600				
26	1.600	1.600	1.120					1.600				
27	1.000	1.000	1.600					0.960				
28	1.600	1.600	1.600					0.960				
29	1.000	1.000							1.600			
30	1.600	1.600							1.600			
31	1.000	1.000	1.120						1.600			
32	1.600	1.600	1.120						1.600			
33	1.000	1.000	1.600						0.960			
34	1.600	1.600	1.600						0.960			
35	1.000	1.000								1.600		
36	1.600	1.600								1.600		
37	1.000	1.000	1.120							1.600		
38	1.600	1.600	1.120							1.600		
39	1.000	1.000	1.600							0.960		
40	1.600	1.600	1.600							0.960		
41	1.000	1.000									1.600	
42	1.600	1.600									1.600	
43	1.000	1.000	1.120								1.600	
44	1.600	1.600	1.120								1.600	
45	1.000	1.000	1.600								0.960	
46	1.600	1.600	1.600								0.960	
47	1.000	1.000										1.600
48	1.600	1.600										1.600
49	1.000	1.000	1.120									1.600
50	1.600	1.600	1.120									1.600
51	1.000	1.000	1.600									0.960
52	1.600	1.600	1.600									0.960
53	1.000	1.000		1.600								
54	1.600	1.600		1.600								

Listado de datos de la obra

La Mirada_edifici de formigó Fecha: 28/04/21

▪ **Tensiones sobre el terreno**

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000										
2	1.000	1.000	1.000									
3	1.000	1.000			1.000							
4	1.000	1.000	1.000		1.000							
5	1.000	1.000				1.000						
6	1.000	1.000	1.000			1.000						
7	1.000	1.000					1.000					
8	1.000	1.000	1.000				1.000					
9	1.000	1.000						1.000				
10	1.000	1.000	1.000					1.000				
11	1.000	1.000							1.000			
12	1.000	1.000	1.000						1.000			
13	1.000	1.000								1.000		
14	1.000	1.000	1.000							1.000		
15	1.000	1.000									1.000	
16	1.000	1.000	1.000								1.000	
17	1.000	1.000										1.000
18	1.000	1.000	1.000									1.000
19	1.000	1.000		1.000								
20	1.000	1.000		1.000	1.000							
21	1.000	1.000		1.000		1.000						
22	1.000	1.000		1.000			1.000					
23	1.000	1.000		1.000				1.000				
24	1.000	1.000		1.000					1.000			
25	1.000	1.000		1.000						1.000		
26	1.000	1.000		1.000							1.000	
27	1.000	1.000		1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	+161.60	4	+161.60	3.30	13.20
3	+158.30	3	+158.30	3.30	9.90
2	+155.00	2	+155.00	3.30	6.60
1	+151.70	1	+151.70	3.30	3.30
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo	Desnivel de apoyo
A01	(-0.20, 46.54)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
A02	(10.00, 47.04)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	
A03	(20.20, 47.04)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	
A04	(30.40, 47.04)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	
A05	(40.60, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	
A06	(50.80, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	3.30
A07	(61.00, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	3.30
A08	(71.20, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	3.30

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo	Desnivel de apoyo
A09	(81.40, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	3.30
A10	(91.60, 47.04)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	0.00	3.30
B01	(-0.20, 39.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
B02	(10.00, 39.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
B03	(20.20, 39.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
B04	(30.40, 39.84)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
B05	(40.60, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
B06	(50.80, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
B07	(61.00, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
B08	(71.20, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
B09	(81.40, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
B10	(91.60, 39.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
C01	(-0.20, 34.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
C02	(10.00, 34.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
C03	(20.20, 34.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
C04	(30.40, 34.34)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
C05	(40.60, 34.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
C06	(50.80, 34.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
C07	(61.00, 34.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
C08	(71.20, 34.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
C09	(81.40, 34.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
C10	(91.60, 34.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
D01	(-0.20, 28.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
D02	(10.00, 28.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
D03	(20.20, 28.84)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
D04	(30.40, 28.84)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
D05	(40.60, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
D06	(50.80, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
D07	(61.00, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
D08	(71.20, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
D09	(81.40, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
D10	(91.60, 28.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
E01	(-0.20, 23.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
E02	(10.00, 23.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
E03	(20.20, 23.34)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
E04	(30.40, 23.34)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
E05	(40.60, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	
E06	(50.80, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
E07	(61.00, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
E08	(71.20, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
E09	(81.40, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30
E10	(91.60, 23.34)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00	3.30

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

E01, E02, E03, D01, D02, D03, C01, C02, C03, C07, C08, B01, B02, B03, A01, A02, A03						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

Listado de datos de la obra

La Mirada_edifici de formigó Fecha: 28/04/21

E04, D04, C04, B04, A04						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

E05, E06, E07, E08, E09, E10, D05, D06, D07, D08, D09, D10, C05, C06, C09, C10, B05, B06, B07, B08, B09, B10, A05, A06, A07, A08, A09, A10						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
25+5cm	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 22 cm Espesor capa compresión: 4 cm Intereje: 85 cm Ancho del nervio: 25 cm Ancho de la base: 29 cm Bovedilla: hormigón Peso propio: 0.40 t/m²
30+5cm	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 22 cm Espesor capa compresión: 6 cm Intereje: 85 cm Ancho del nervio: 25 cm Ancho de la base: 29 cm Bovedilla: hormigón Peso propio: 0.45 t/m²
TT	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 22 cm Espesor capa compresión: 3 cm Intereje: 85 cm Ancho del nervio: 25 cm Ancho de la base: 29 cm Bovedilla: hormigón Peso propio: 0.38 t/m²

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
+151.70	25+5cm	En todos los paños
+155.00	25+5cm	66.30, 35.19 33.03, 37.34 76.50, 36.99 56.10, 36.99 86.70, 35.19 35.78, 43.54 45.97, 35.28 35.78, 26.24 33.03, 31.84
	30+5cm	5.10, 35.19 15.30, 35.19 25.50, 35.19
+158.30	25+5cm	En todos los paños
+161.60	TT	En todos los paños

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

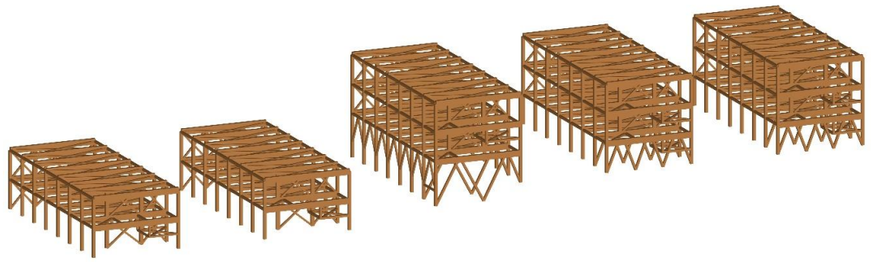
12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 500 S	5097	1.15

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673



ESCOLA D'ENSENYAMENT INFANTIL I PRIMÀRIA "LA MIRADA"
AVINGUDA ALFONS D'ARAGÓ – SECTOR OEST VOLPELLERES

SANT CUGAT DEL VALLÈS, Barcelona

Octubre de 2021

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2
1.1.- Normas consideradas..... 2
1.2.- Estados límite..... 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....2
1.2.2.- Combinaciones..... 4

2.- ESTRUCTURA..... 14
2.1.- Geometría..... 14
2.1.1.- Nudos.....14
2.2.- Resultados..... 22
2.2.1.- Nudos.....22

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Madera: CTE DB SE-M

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Madera	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k	Acción permanente
P_k	Acción de pretensado
Q_k	Acción variable
γ_G	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P	Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$	Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$	Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$	Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$	Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.700	0.600
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CPerm	CPerm
SCus (C)	SCus (Uso C. Zonas de acceso al público)
SCus Coberta (C)	SCus Coberta (Uso C. Zonas de acceso al público)
+x	+x
-x	-x
+y	+y
-y	-y
Neu	Neu

- **E.L.U. de rotura. Madera**

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
1	0.800	0.800							
2	1.350	0.800							
3	0.800	1.350							
4	1.350	1.350							
5	0.800	0.800	1.500						
6	1.350	0.800	1.500						
7	0.800	1.350	1.500						
8	1.350	1.350	1.500						
9	0.800	0.800		1.500					
10	1.350	0.800		1.500					
11	0.800	1.350		1.500					
12	1.350	1.350		1.500					
13	0.800	0.800	1.500	1.500					
14	1.350	0.800	1.500	1.500					
15	0.800	1.350	1.500	1.500					
16	1.350	1.350	1.500	1.500					
17	0.800	0.800			1.500				
18	1.350	0.800			1.500				
19	0.800	1.350			1.500				
20	1.350	1.350			1.500				
21	0.800	0.800	1.050		1.500				
22	1.350	0.800	1.050		1.500				
23	0.800	1.350	1.050		1.500				
24	1.350	1.350	1.050		1.500				
25	0.800	0.800		1.050	1.500				
26	1.350	0.800		1.050	1.500				
27	0.800	1.350		1.050	1.500				
28	1.350	1.350		1.050	1.500				
29	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500				
30	1.350	0.800	1.050	1.050	1.500				
31	0.800	1.350	1.050	1.050	1.500				
32	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				
33	0.800	0.800	1.500		0.900				
34	1.350	0.800	1.500		0.900				
35	0.800	1.350	1.500		0.900				
36	1.350	1.350	1.500		0.900				
37	0.800	0.800		1.500	0.900				
38	1.350	0.800		1.500	0.900				
39	0.800	1.350		1.500	0.900				
40	1.350	1.350		1.500	0.900				
41	0.800	0.800	1.500	1.500	0.900				
42	1.350	0.800	1.500	1.500	0.900				
43	0.800	1.350	1.500	1.500	0.900				
44	1.350	1.350	1.500	1.500	0.900				
45	0.800	0.800				1.500			
46	1.350	0.800				1.500			

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
47	0.800	1.350				1.500			
48	1.350	1.350				1.500			
49	0.800	0.800	1.050			1.500			
50	1.350	0.800	1.050			1.500			
51	0.800	1.350	1.050			1.500			
52	1.350	1.350	1.050			1.500			
53	0.800	0.800		1.050		1.500			
54	1.350	0.800		1.050		1.500			
55	0.800	1.350		1.050		1.500			
56	1.350	1.350		1.050		1.500			
57	0.800	0.800	1.050	1.050		1.500			
58	1.350	0.800	1.050	1.050		1.500			
59	0.800	1.350	1.050	1.050		1.500			
60	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500			
61	0.800	0.800	1.500			0.900			
62	1.350	0.800	1.500			0.900			
63	0.800	1.350	1.500			0.900			
64	1.350	1.350	1.500			0.900			
65	0.800	0.800		1.500		0.900			
66	1.350	0.800		1.500		0.900			
67	0.800	1.350		1.500		0.900			
68	1.350	1.350		1.500		0.900			
69	0.800	0.800	1.500	1.500		0.900			
70	1.350	0.800	1.500	1.500		0.900			
71	0.800	1.350	1.500	1.500		0.900			
72	1.350	1.350	1.500	1.500		0.900			
73	0.800	0.800					1.500		
74	1.350	0.800					1.500		
75	0.800	1.350					1.500		
76	1.350	1.350					1.500		
77	0.800	0.800	1.050				1.500		
78	1.350	0.800	1.050				1.500		
79	0.800	1.350	1.050				1.500		
80	1.350	1.350	1.050				1.500		
81	0.800	0.800		1.050			1.500		
82	1.350	0.800		1.050			1.500		
83	0.800	1.350		1.050			1.500		
84	1.350	1.350		1.050			1.500		
85	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500		
86	1.350	0.800	1.050	1.050			1.500		
87	0.800	1.350	1.050	1.050			1.500		
88	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500		
89	0.800	0.800	1.500				0.900		
90	1.350	0.800	1.500				0.900		
91	0.800	1.350	1.500				0.900		
92	1.350	1.350	1.500				0.900		
93	0.800	0.800		1.500			0.900		
94	1.350	0.800		1.500			0.900		

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
95	0.800	1.350		1.500			0.900		
96	1.350	1.350		1.500			0.900		
97	0.800	0.800	1.500	1.500			0.900		
98	1.350	0.800	1.500	1.500			0.900		
99	0.800	1.350	1.500	1.500			0.900		
100	1.350	1.350	1.500	1.500			0.900		
101	0.800	0.800						1.500	
102	1.350	0.800						1.500	
103	0.800	1.350						1.500	
104	1.350	1.350						1.500	
105	0.800	0.800	1.050					1.500	
106	1.350	0.800	1.050					1.500	
107	0.800	1.350	1.050					1.500	
108	1.350	1.350	1.050					1.500	
109	0.800	0.800		1.050				1.500	
110	1.350	0.800		1.050				1.500	
111	0.800	1.350		1.050				1.500	
112	1.350	1.350		1.050				1.500	
113	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500	
114	1.350	0.800	1.050	1.050				1.500	
115	0.800	1.350	1.050	1.050				1.500	
116	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500	
117	0.800	0.800	1.500					0.900	
118	1.350	0.800	1.500					0.900	
119	0.800	1.350	1.500					0.900	
120	1.350	1.350	1.500					0.900	
121	0.800	0.800		1.500				0.900	
122	1.350	0.800		1.500				0.900	
123	0.800	1.350		1.500				0.900	
124	1.350	1.350		1.500				0.900	
125	0.800	0.800	1.500	1.500				0.900	
126	1.350	0.800	1.500	1.500				0.900	
127	0.800	1.350	1.500	1.500				0.900	
128	1.350	1.350	1.500	1.500				0.900	
129	0.800	0.800							1.500
130	1.350	0.800							1.500
131	0.800	1.350							1.500
132	1.350	1.350							1.500
133	0.800	0.800	1.050						1.500
134	1.350	0.800	1.050						1.500
135	0.800	1.350	1.050						1.500
136	1.350	1.350	1.050						1.500
137	0.800	0.800		1.050					1.500
138	1.350	0.800		1.050					1.500
139	0.800	1.350		1.050					1.500
140	1.350	1.350		1.050					1.500
141	0.800	0.800	1.050	1.050					1.500
142	1.350	0.800	1.050	1.050					1.500

Listados

La Mirada_Edificis de fusta

Fecha: 14/10/21

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
143	0.800	1.350	1.050	1.050					1.500
144	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500
145	0.800	0.800			0.900				1.500
146	1.350	0.800			0.900				1.500
147	0.800	1.350			0.900				1.500
148	1.350	1.350			0.900				1.500
149	0.800	0.800	1.050		0.900				1.500
150	1.350	0.800	1.050		0.900				1.500
151	0.800	1.350	1.050		0.900				1.500
152	1.350	1.350	1.050		0.900				1.500
153	0.800	0.800		1.050	0.900				1.500
154	1.350	0.800		1.050	0.900				1.500
155	0.800	1.350		1.050	0.900				1.500
156	1.350	1.350		1.050	0.900				1.500
157	0.800	0.800	1.050	1.050	0.900				1.500
158	1.350	0.800	1.050	1.050	0.900				1.500
159	0.800	1.350	1.050	1.050	0.900				1.500
160	1.350	1.350	1.050	1.050	0.900				1.500
161	0.800	0.800				0.900			1.500
162	1.350	0.800				0.900			1.500
163	0.800	1.350				0.900			1.500
164	1.350	1.350				0.900			1.500
165	0.800	0.800	1.050			0.900			1.500
166	1.350	0.800	1.050			0.900			1.500
167	0.800	1.350	1.050			0.900			1.500
168	1.350	1.350	1.050			0.900			1.500
169	0.800	0.800		1.050		0.900			1.500
170	1.350	0.800		1.050		0.900			1.500
171	0.800	1.350		1.050		0.900			1.500
172	1.350	1.350		1.050		0.900			1.500
173	0.800	0.800	1.050	1.050		0.900			1.500
174	1.350	0.800	1.050	1.050		0.900			1.500
175	0.800	1.350	1.050	1.050		0.900			1.500
176	1.350	1.350	1.050	1.050		0.900			1.500
177	0.800	0.800					0.900		1.500
178	1.350	0.800					0.900		1.500
179	0.800	1.350					0.900		1.500
180	1.350	1.350					0.900		1.500
181	0.800	0.800	1.050				0.900		1.500
182	1.350	0.800	1.050				0.900		1.500
183	0.800	1.350	1.050				0.900		1.500
184	1.350	1.350	1.050				0.900		1.500
185	0.800	0.800		1.050			0.900		1.500
186	1.350	0.800		1.050			0.900		1.500
187	0.800	1.350		1.050			0.900		1.500
188	1.350	1.350		1.050			0.900		1.500
189	0.800	0.800	1.050	1.050			0.900		1.500
190	1.350	0.800	1.050	1.050			0.900		1.500

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
191	0.800	1.350	1.050	1.050			0.900		1.500
192	1.350	1.350	1.050	1.050			0.900		1.500
193	0.800	0.800						0.900	1.500
194	1.350	0.800						0.900	1.500
195	0.800	1.350						0.900	1.500
196	1.350	1.350						0.900	1.500
197	0.800	0.800	1.050					0.900	1.500
198	1.350	0.800	1.050					0.900	1.500
199	0.800	1.350	1.050					0.900	1.500
200	1.350	1.350	1.050					0.900	1.500
201	0.800	0.800		1.050				0.900	1.500
202	1.350	0.800		1.050				0.900	1.500
203	0.800	1.350		1.050				0.900	1.500
204	1.350	1.350		1.050				0.900	1.500
205	0.800	0.800	1.050	1.050				0.900	1.500
206	1.350	0.800	1.050	1.050				0.900	1.500
207	0.800	1.350	1.050	1.050				0.900	1.500
208	1.350	1.350	1.050	1.050				0.900	1.500
209	0.800	0.800	1.500						0.750
210	1.350	0.800	1.500						0.750
211	0.800	1.350	1.500						0.750
212	1.350	1.350	1.500						0.750
213	0.800	0.800		1.500					0.750
214	1.350	0.800		1.500					0.750
215	0.800	1.350		1.500					0.750
216	1.350	1.350		1.500					0.750
217	0.800	0.800	1.500	1.500					0.750
218	1.350	0.800	1.500	1.500					0.750
219	0.800	1.350	1.500	1.500					0.750
220	1.350	1.350	1.500	1.500					0.750
221	0.800	0.800			1.500				0.750
222	1.350	0.800			1.500				0.750
223	0.800	1.350			1.500				0.750
224	1.350	1.350			1.500				0.750
225	0.800	0.800	1.050		1.500				0.750
226	1.350	0.800	1.050		1.500				0.750
227	0.800	1.350	1.050		1.500				0.750
228	1.350	1.350	1.050		1.500				0.750
229	0.800	0.800		1.050	1.500				0.750
230	1.350	0.800		1.050	1.500				0.750
231	0.800	1.350		1.050	1.500				0.750
232	1.350	1.350		1.050	1.500				0.750
233	0.800	0.800	1.050	1.050	1.500				0.750
234	1.350	0.800	1.050	1.050	1.500				0.750
235	0.800	1.350	1.050	1.050	1.500				0.750
236	1.350	1.350	1.050	1.050	1.500				0.750
237	0.800	0.800	1.500		0.900				0.750
238	1.350	0.800	1.500		0.900				0.750

Listados

La Mirada_Edificis de fusta

Fecha: 14/10/21

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
239	0.800	1.350	1.500		0.900				0.750
240	1.350	1.350	1.500		0.900				0.750
241	0.800	0.800		1.500	0.900				0.750
242	1.350	0.800		1.500	0.900				0.750
243	0.800	1.350		1.500	0.900				0.750
244	1.350	1.350		1.500	0.900				0.750
245	0.800	0.800	1.500	1.500	0.900				0.750
246	1.350	0.800	1.500	1.500	0.900				0.750
247	0.800	1.350	1.500	1.500	0.900				0.750
248	1.350	1.350	1.500	1.500	0.900				0.750
249	0.800	0.800				1.500			0.750
250	1.350	0.800				1.500			0.750
251	0.800	1.350				1.500			0.750
252	1.350	1.350				1.500			0.750
253	0.800	0.800	1.050			1.500			0.750
254	1.350	0.800	1.050			1.500			0.750
255	0.800	1.350	1.050			1.500			0.750
256	1.350	1.350	1.050			1.500			0.750
257	0.800	0.800		1.050		1.500			0.750
258	1.350	0.800		1.050		1.500			0.750
259	0.800	1.350		1.050		1.500			0.750
260	1.350	1.350		1.050		1.500			0.750
261	0.800	0.800	1.050	1.050		1.500			0.750
262	1.350	0.800	1.050	1.050		1.500			0.750
263	0.800	1.350	1.050	1.050		1.500			0.750
264	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500			0.750
265	0.800	0.800	1.500			0.900			0.750
266	1.350	0.800	1.500			0.900			0.750
267	0.800	1.350	1.500			0.900			0.750
268	1.350	1.350	1.500			0.900			0.750
269	0.800	0.800		1.500		0.900			0.750
270	1.350	0.800		1.500		0.900			0.750
271	0.800	1.350		1.500		0.900			0.750
272	1.350	1.350		1.500		0.900			0.750
273	0.800	0.800	1.500	1.500		0.900			0.750
274	1.350	0.800	1.500	1.500		0.900			0.750
275	0.800	1.350	1.500	1.500		0.900			0.750
276	1.350	1.350	1.500	1.500		0.900			0.750
277	0.800	0.800					1.500		0.750
278	1.350	0.800					1.500		0.750
279	0.800	1.350					1.500		0.750
280	1.350	1.350					1.500		0.750
281	0.800	0.800	1.050				1.500		0.750
282	1.350	0.800	1.050				1.500		0.750
283	0.800	1.350	1.050				1.500		0.750
284	1.350	1.350	1.050				1.500		0.750
285	0.800	0.800		1.050			1.500		0.750
286	1.350	0.800		1.050			1.500		0.750

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
287	0.800	1.350		1.050			1.500		0.750
288	1.350	1.350		1.050			1.500		0.750
289	0.800	0.800	1.050	1.050			1.500		0.750
290	1.350	0.800	1.050	1.050			1.500		0.750
291	0.800	1.350	1.050	1.050			1.500		0.750
292	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500		0.750
293	0.800	0.800	1.500				0.900		0.750
294	1.350	0.800	1.500				0.900		0.750
295	0.800	1.350	1.500				0.900		0.750
296	1.350	1.350	1.500				0.900		0.750
297	0.800	0.800		1.500			0.900		0.750
298	1.350	0.800		1.500			0.900		0.750
299	0.800	1.350		1.500			0.900		0.750
300	1.350	1.350		1.500			0.900		0.750
301	0.800	0.800	1.500	1.500			0.900		0.750
302	1.350	0.800	1.500	1.500			0.900		0.750
303	0.800	1.350	1.500	1.500			0.900		0.750
304	1.350	1.350	1.500	1.500			0.900		0.750
305	0.800	0.800						1.500	0.750
306	1.350	0.800						1.500	0.750
307	0.800	1.350						1.500	0.750
308	1.350	1.350						1.500	0.750
309	0.800	0.800	1.050					1.500	0.750
310	1.350	0.800	1.050					1.500	0.750
311	0.800	1.350	1.050					1.500	0.750
312	1.350	1.350	1.050					1.500	0.750
313	0.800	0.800		1.050				1.500	0.750
314	1.350	0.800		1.050				1.500	0.750
315	0.800	1.350		1.050				1.500	0.750
316	1.350	1.350		1.050				1.500	0.750
317	0.800	0.800	1.050	1.050				1.500	0.750
318	1.350	0.800	1.050	1.050				1.500	0.750
319	0.800	1.350	1.050	1.050				1.500	0.750
320	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500	0.750
321	0.800	0.800	1.500					0.900	0.750
322	1.350	0.800	1.500					0.900	0.750
323	0.800	1.350	1.500					0.900	0.750
324	1.350	1.350	1.500					0.900	0.750
325	0.800	0.800		1.500				0.900	0.750
326	1.350	0.800		1.500				0.900	0.750
327	0.800	1.350		1.500				0.900	0.750
328	1.350	1.350		1.500				0.900	0.750
329	0.800	0.800	1.500	1.500				0.900	0.750
330	1.350	0.800	1.500	1.500				0.900	0.750
331	0.800	1.350	1.500	1.500				0.900	0.750
332	1.350	1.350	1.500	1.500				0.900	0.750

Listados
La Mirada_Edificis de fusta Fecha: 14/10/21

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
1	1.000	1.000							
2	1.000	1.000	0.700						
3	1.000	1.000		0.700					
4	1.000	1.000	0.700	0.700					
5	1.000	1.000			0.500				
6	1.000	1.000	0.600		0.500				
7	1.000	1.000		0.600	0.500				
8	1.000	1.000	0.600	0.600	0.500				
9	1.000	1.000				0.500			
10	1.000	1.000	0.600			0.500			
11	1.000	1.000		0.600		0.500			
12	1.000	1.000	0.600	0.600		0.500			
13	1.000	1.000					0.500		
14	1.000	1.000	0.600				0.500		
15	1.000	1.000		0.600			0.500		
16	1.000	1.000	0.600	0.600			0.500		
17	1.000	1.000						0.500	
18	1.000	1.000	0.600					0.500	
19	1.000	1.000		0.600				0.500	
20	1.000	1.000	0.600	0.600				0.500	
21	1.000	1.000							0.200
22	1.000	1.000	0.600						0.200
23	1.000	1.000		0.600					0.200
24	1.000	1.000	0.600	0.600					0.200

▪ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CPerm	SCus (C)	SCus Coberta (C)	+x	-x	+y	-y	Neu
1	1.000	1.000							
2	1.000	1.000	1.000						
3	1.000	1.000		1.000					
4	1.000	1.000	1.000	1.000					
5	1.000	1.000			1.000				
6	1.000	1.000	1.000		1.000				
7	1.000	1.000		1.000	1.000				
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				
9	1.000	1.000				1.000			
10	1.000	1.000	1.000			1.000			
11	1.000	1.000		1.000		1.000			
12	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			
13	1.000	1.000					1.000		
14	1.000	1.000	1.000				1.000		
15	1.000	1.000		1.000			1.000		
16	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		
17	1.000	1.000						1.000	
18	1.000	1.000	1.000					1.000	
19	1.000	1.000		1.000				1.000	
20	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	
21	1.000	1.000							1.000
22	1.000	1.000	1.000						1.000
23	1.000	1.000		1.000					1.000
24	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000
25	1.000	1.000			1.000				1.000
26	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000
27	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
28	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000
29	1.000	1.000				1.000			1.000
30	1.000	1.000	1.000			1.000			1.000
31	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000
32	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000
33	1.000	1.000					1.000		1.000
34	1.000	1.000	1.000				1.000		1.000
35	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000
37	1.000	1.000						1.000	1.000
38	1.000	1.000	1.000					1.000	1.000
39	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000
40	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Ux, Uy, Uz: Vector director de la recta o vector normal al plano de dependencia

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior									Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N1	64.388	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	61.388	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	64.388	35.386	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	54.288	35.386	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	64.388	38.686	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	54.288	38.686	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	64.388	41.986	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	54.288	41.986	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	64.388	45.286	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	54.288	45.286	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	64.388	48.586	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	54.288	48.586	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	64.388	51.886	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N14	54.288	51.886	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N15	57.288	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	54.288	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	57.938	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	60.938	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	57.938	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	60.938	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	84.788	48.586	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	74.688	48.586	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	84.788	38.686	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	74.688	38.686	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	84.788	45.286	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	74.688	45.286	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	84.788	41.986	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	74.688	41.986	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	84.788	51.886	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N30	74.688	51.886	0.000	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N31	77.688	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	74.688	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	84.788	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	81.788	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	78.338	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	81.338	32.086	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	78.338	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	81.338	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	64.388	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N40	54.288	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	64.388	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	54.288	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	64.388	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	54.288	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	64.388	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	54.288	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	64.388	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N48	54.288	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N49	64.388	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	54.288	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	84.788	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	74.688	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	84.788	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	74.688	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	84.788	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	74.688	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	84.788	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	74.688	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	84.788	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N60	74.688	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N61	84.788	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	74.688	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	84.788	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	81.788	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	84.788	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	98.088	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	95.088	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	98.088	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	95.088	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	105.188	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	124.488	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	125.588	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	119.138	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	122.138	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	119.138	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	122.138	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	139.538	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	142.538	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	139.538	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	142.538	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	125.588	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	115.488	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	125.588	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	115.488	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	125.588	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	115.488	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	125.588	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	115.488	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	125.588	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N90	115.488	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N91	125.588	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N92	115.488	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	118.488	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	115.488	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	122.588	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	125.588	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	119.138	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	122.138	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	119.138	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N100	122.138	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	145.988	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	135.888	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	145.988	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	135.888	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	145.988	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	135.888	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	145.988	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	135.888	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N109	145.988	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N110	135.888	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N111	145.988	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N112	135.888	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N113	138.888	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	135.888	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	142.988	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	145.988	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N117	139.538	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	142.538	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	139.538	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	142.538	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	105.188	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	95.088	48.586	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	105.188	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	95.088	38.686	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	105.188	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	95.088	45.286	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	105.188	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	95.088	41.986	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N129	105.188	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N130	95.088	51.886	6.600	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N131	105.188	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N132	95.088	35.386	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N133	102.188	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N134	105.188	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N135	98.088	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N136	101.138	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N137	95.088	32.086	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N138	98.088	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N139	101.138	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N140	125.588	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N141	115.488	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N142	125.588	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N143	115.488	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N144	125.588	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N145	115.488	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N146	125.588	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N147	115.488	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N148	125.588	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N149	115.488	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N150	125.588	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N151	115.488	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N152	125.588	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N153	122.588	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N154	145.988	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N155	135.888	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N156	145.988	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N157	135.888	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N158	145.988	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N159	135.888	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N160	145.988	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N161	135.888	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N162	145.988	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N163	135.888	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N164	145.988	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N165	135.888	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N166	145.988	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N167	142.988	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N168	105.188	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N169	95.088	48.586	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N170	105.188	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N171	95.088	38.686	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N172	105.188	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N173	95.088	45.286	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N174	105.188	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N175	95.088	41.986	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N176	105.188	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N177	95.088	51.886	9.900	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N178	105.188	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N179	95.088	35.386	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N180	105.188	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N181	102.188	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N182	64.388	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N183	54.288	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N184	54.288	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N185	64.388	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N186	74.688	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N187	84.788	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N188	74.688	28.786	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N189	81.338	28.786	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N190	84.788	28.786	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N191	81.338	32.086	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N192	84.788	32.086	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N193	95.088	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N194	105.188	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N195	101.138	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Listados

La Mirada_Edificis de fusta

Fecha: 14/10/21

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N196	105.188	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N197	101.138	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N198	105.188	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N199	95.088	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N200	105.188	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N201	115.488	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N202	115.488	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N203	125.588	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N204	115.488	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N205	125.588	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N206	122.138	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N207	125.588	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N208	122.138	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N209	125.588	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N210	122.138	32.086	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N211	125.588	32.086	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N212	122.138	28.786	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N213	125.588	28.786	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N214	142.538	28.786	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N215	145.988	28.786	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N216	142.538	32.086	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N217	145.988	32.086	1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N218	142.538	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N219	145.988	32.086	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N220	142.538	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N221	145.988	28.786	4.950	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N222	135.888	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N223	145.988	28.786	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N224	135.888	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N225	145.988	28.786	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N226	135.888	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N227	145.988	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N228	135.888	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N229	138.888	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N230	135.888	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N231	145.988	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N232	145.988	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N233	135.888	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N234	135.888	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N235	145.988	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N236	145.988	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N237	135.888	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N238	135.888	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N239	145.988	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N240	145.988	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N241	135.888	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N242	142.988	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N243	145.988	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N244	115.488	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N245	118.488	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N246	115.488	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N247	125.588	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N248	125.588	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N249	115.488	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N250	115.488	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N251	125.588	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N252	125.588	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N253	115.488	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N254	115.488	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N255	125.588	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N256	125.588	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N257	115.488	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N258	125.588	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N259	122.588	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N260	95.088	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N261	105.188	35.386	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N262	105.188	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N263	95.088	38.686	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N264	95.088	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N265	105.188	41.986	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N266	105.188	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N267	95.088	45.286	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N268	95.088	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N269	105.188	48.586	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N270	105.188	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N271	95.088	51.886	3.300	X	X	-	-	-	-	Recta	0.000	0.000	1.000	Empotrado
N272	105.188	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N273	102.188	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N274	57.288	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N275	54.288	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N276	61.388	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N277	77.688	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N278	74.688	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N279	64.388	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N280	84.788	35.386	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N281	74.688	35.386	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N282	98.088	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N283	95.088	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N284	118.488	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N285	115.488	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N286	138.888	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N287	135.888	32.086	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N288	54.288	28.786	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N289	54.288	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N290	54.288	35.386	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N291	54.288	38.686	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N292	54.288	41.986	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N293	54.288	45.286	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N294	54.288	48.586	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N295	54.288	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N296	64.388	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N297	64.388	48.586	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N298	64.388	45.286	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N299	64.388	41.986	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Listados

La Mirada_Edificis de fusta

Fecha: 14/10/21

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N300	64.388	38.686	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N301	64.388	35.386	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N302	74.688	35.386	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N303	74.688	38.686	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N304	74.688	41.986	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N305	74.688	45.286	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N306	74.688	48.586	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N307	74.688	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N308	84.788	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N309	84.788	48.586	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N310	84.788	45.286	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N311	84.788	41.986	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N312	84.788	38.686	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N313	84.788	35.386	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N314	105.188	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N315	105.188	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N316	105.188	51.886	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N317	105.188	48.586	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N318	105.188	45.286	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N319	105.188	41.986	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N320	105.188	38.686	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N321	105.188	35.386	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N322	115.488	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N323	115.488	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N324	95.088	32.086	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N325	95.088	28.786	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N326	95.088	35.386	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N327	95.088	38.686	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N328	95.088	41.986	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N329	95.088	45.286	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N330	95.088	48.586	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N331	95.088	51.886	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N332	64.388	28.786	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N333	64.388	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N334	84.788	28.786	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N335	84.788	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N336	74.688	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N337	74.688	28.786	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N338	115.488	35.386	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N339	115.488	38.686	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N340	115.488	41.986	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N341	115.488	45.286	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N342	115.488	48.586	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N343	115.488	51.886	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N344	125.588	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N345	125.588	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N346	125.588	35.386	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N347	125.588	38.686	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N348	125.588	41.986	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N349	125.588	45.286	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N350	125.588	48.586	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N351	125.588	51.886	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N352	135.888	48.586	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N353	135.888	51.886	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N354	135.888	41.986	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N355	135.888	45.286	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N356	135.888	35.386	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N357	135.888	38.686	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N358	135.888	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N359	135.888	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N360	145.988	48.586	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N361	145.988	51.886	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N362	145.988	41.986	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N363	145.988	45.286	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N364	145.988	35.386	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N365	145.988	38.686	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N366	145.988	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N367	145.988	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N368	57.288	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N369	61.388	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N370	77.688	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N371	81.788	32.086	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N372	60.938	28.786	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N373	60.938	32.086	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N374	64.388	28.786	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N375	64.388	32.086	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N376	61.388	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N377	61.388	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N378	57.288	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N379	57.288	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N380	61.388	51.886	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N381	57.288	51.886	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N382	81.788	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N383	81.788	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N384	77.688	51.886	-3.300	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N385	77.688	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N386	81.788	51.886	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N387	77.688	51.886	0.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N388	102.188	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N389	98.088	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N390	102.188	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N391	98.088	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N392	102.188	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N393	98.088	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N394	122.588	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N395	118.488	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N396	122.588	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N397	118.488	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N398	122.588	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N399	118.488	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N400	142.988	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N401	138.888	51.886	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N402	142.988	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N403	138.888	51.886	9.900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior										Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	Dependencias	Ux	Uy	Uz	
N404	142.988	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N405	138.888	51.886	6.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N406	100.788	28.786	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N407	97.788	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N408	103.388	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N409	103.788	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N410	97.788	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N411	100.788	32.086	-1.650	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N412	103.388	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N413	103.788	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N414	116.848	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N415	117.648	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N416	118.928	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N417	120.208	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N418	120.908	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N419	122.188	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N420	123.468	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N421	124.268	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N422	139.308	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N423	137.248	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N424	138.028	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N425	142.548	28.786	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N426	140.588	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N427	141.268	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N428	143.828	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N429	144.608	28.786	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N430	118.908	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N431	116.848	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N432	117.628	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N433	122.148	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N434	120.188	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N435	120.868	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N436	123.428	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N437	124.208	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N438	139.308	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N439	137.248	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N440	138.028	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N441	142.548	32.086	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N442	140.588	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N443	141.268	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N444	143.828	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N445	144.608	32.086	3.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.2.- Resultados

2.2.1.- Nudos

2.2.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

2.2.1.1.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N13	Peso propio	-0.642	0.022	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.382	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.173	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.125	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.051	-0.778	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.130	0.776	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.067	-0.519	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.037	0.285	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.050	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
N14	Peso propio	0.641	-0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.386	-0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.174	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.126	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.133	0.794	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.053	-0.795	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.067	-0.520	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.037	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.050	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Peso propio	-0.657	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.384	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.175	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.125	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.042	-0.771	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.122	0.770	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.067	-0.517	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.037	0.284	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.050	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
N30	Peso propio	0.651	-0.021	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.387	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.173	-0.012	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.127	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.123	0.781	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.043	-0.782	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.067	-0.518	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.037	0.285	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.051	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
N47	Peso propio	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.007	0.035	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.080	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.007	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.125	-0.941	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.205	0.941	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.082	-0.639	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.045	0.351	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.003	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
N48	Peso propio	0.020	-0.042	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.010	-0.033	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.069	-0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.013	-0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.205	0.942	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.125	-0.941	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.082	-0.640	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.005	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
N59	Peso propio	0.040	0.056	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.023	0.037	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.088	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.002	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.129	-0.943	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.209	0.943	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.082	-0.641	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
N60	Peso propio	-0.019	-0.055	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.005	-0.037	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.077	-0.029	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.008	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.209	0.938	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.129	-0.938	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.046	0.353	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.003	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
N89	Peso propio	0.741	0.197	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.176	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.639	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.014	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.720	-1.588	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.855	1.587	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.111	-0.859	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.060	0.468	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.006	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
N90	Peso propio	-0.654	-0.199	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.124	-0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.591	-0.108	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.028	-0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.856	1.599	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.722	-1.599	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.111	-0.859	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	-0.060	0.468	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.011	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
N109	Peso propio	0.741	0.197	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.176	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.639	0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.014	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.720	-1.588	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.855	1.587	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.111	-0.859	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.060	0.468	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.006	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
N110	Peso propio	-0.654	-0.199	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.124	-0.107	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.591	-0.108	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.028	-0.027	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.856	1.599	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.722	-1.599	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.111	-0.859	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.060	0.468	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.011	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
N129	Peso propio	0.809	0.179	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.201	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.674	0.094	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.009	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.721	-1.609	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.855	1.608	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.108	-0.853	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.059	0.465	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.004	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
N130	Peso propio	-0.585	-0.181	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.098	-0.094	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.556	-0.095	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.034	-0.024	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.856	1.615	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.721	-1.615	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.112	-0.853	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.061	0.465	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.013	-0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
N148	Peso propio	1.401	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.592	0.236	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.879	0.229	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.115	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.267	-1.503	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.347	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.046	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
N149	Peso propio	-1.190	-0.418	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.470	-0.236	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.763	-0.229	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.083	-0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.346	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.266	-1.499	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.033	-0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
N162	Peso propio	1.401	0.419	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.592	0.236	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.879	0.229	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.115	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.267	-1.503	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.347	1.503	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.046	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
N163	Peso propio	-1.190	-0.418	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.470	-0.236	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.763	-0.229	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.083	-0.061	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.346	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.266	-1.499	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.033	-0.025	0.000	0.000	0.000	0.000
N176	Peso propio	1.682	0.342	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.698	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	1.023	0.187	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.137	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.268	-1.504	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.347	1.505	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.083	-0.641	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.055	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
N177	Peso propio	-0.909	-0.342	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.364	-0.187	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.619	-0.186	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.061	-0.048	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.347	1.501	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.267	-1.500	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.083	-0.642	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	-0.045	0.352	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.024	-0.019	0.000	0.000	0.000	0.000
N240	Peso propio	-3.154	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-1.333	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-1.708	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.294	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.171	-1.028	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.251	1.028	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.076	-0.596	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.042	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N241	Peso propio	3.152	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	1.331	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	1.705	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.249	1.015	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.170	-1.015	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.077	-0.596	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.042	0.327	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N256	Peso propio	-3.154	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-1.333	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-1.708	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.294	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.171	-1.028	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.251	1.028	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.076	-0.596	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.042	0.326	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N257	Peso propio	3.152	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	1.331	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	1.705	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.293	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.249	1.015	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.170	-1.015	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.077	-0.596	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.042	0.327	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.117	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N270	Peso propio	-3.517	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-1.475	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-1.896	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.324	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.182	-1.068	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.262	1.068	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.083	-0.609	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.045	0.334	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.130	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
N271	Peso propio	2.788	-0.026	0.000	0.000	0.000	0.000
	CPerm	1.188	-0.011	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	1.517	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.263	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.261	1.066	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	1.181	-1.066	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.075	-0.614	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.041	0.336	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.105	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
N288	Peso propio	0.008	-0.002	4.877	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.001	0.000	2.652	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.004	-0.001	1.457	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.010	-0.002	-0.019	0.000	0.000	0.000
	-x	0.010	0.002	0.019	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	-0.010	-0.001	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N289	Peso propio	0.000	-0.001	2.834	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	1.408	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	-0.001	1.238	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.383	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	-0.002	-0.069	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	0.002	0.069	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.153	0.000	0.000	0.000
N290	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N291	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N292	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N293	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N294	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N295	Peso propio	0.422	0.000	2.132	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.205	0.000	0.927	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.175	0.000	0.738	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.057	0.000	0.262	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.023	0.000	0.105	0.000	0.000	0.000
N296	Peso propio	-0.422	0.000	2.132	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.205	0.000	0.927	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.175	0.000	0.738	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.057	0.000	0.262	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.023	0.000	0.105	0.000	0.000	0.000
N297	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N298	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N299	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.006	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N300	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N301	Peso propio	0.000	0.000	10.111	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N302	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N303	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.007	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N304	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N305	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.007	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N306	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N307	Peso propio	0.420	0.000	2.210	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.204	0.000	0.956	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.174	0.000	0.758	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.056	0.000	0.271	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.022	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
N308	Peso propio	-0.420	0.000	2.210	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.204	0.000	0.956	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.174	0.000	0.758	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.056	0.000	0.271	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.022	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000
N309	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N310	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.007	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N311	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.008	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.008	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N312	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.007	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.007	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N313	Peso propio	0.000	0.000	10.133	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	5.999	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.005	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.005	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N314	Peso propio	-0.259	-0.002	4.583	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.059	-0.001	2.270	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.021	-0.001	0.277	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.020	0.000	0.838	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.124	0.003	0.372	0.000	0.000	0.000
	-x	0.126	-0.003	-0.377	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.009	-0.001	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.008	0.000	0.335	0.000	0.000	0.000
N315	Peso propio	-0.939	-0.002	7.757	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.446	-0.001	3.711	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.468	-0.001	3.010	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.111	0.000	1.041	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.471	0.003	5.674	0.000	0.000	0.000
	-x	1.475	-0.003	-5.683	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.001	-0.002	0.005	0.000	0.000	0.000
	-y	0.001	0.001	-0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.045	0.000	0.417	0.000	0.000	0.000
N316	Peso propio	0.000	0.000	10.043	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	4.006	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.225	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.871	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.348	0.000	0.000	0.000
N317	Peso propio	0.000	0.000	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N318	Peso propio	0.000	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N319	Peso propio	-0.001	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N320	Peso propio	-0.001	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N321	Peso propio	-0.002	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N322	Peso propio	0.416	0.002	6.177	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.170	0.001	3.012	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.253	0.001	2.331	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.033	0.000	0.860	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.121	-0.007	-0.313	0.000	0.000	0.000
	-x	0.118	0.008	0.309	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	-0.005	0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.013	0.000	0.344	0.000	0.000	0.000
N323	Peso propio	1.070	0.002	6.225	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.493	0.001	2.744	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.682	0.001	3.552	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.102	0.000	0.600	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.148	-0.007	-2.433	0.000	0.000	0.000
	-x	1.144	0.007	2.427	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	-0.005	0.004	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.041	0.000	0.240	0.000	0.000	0.000
N324	Peso propio	3.122	0.001	10.349	0.000	0.000	0.000
	CPerm	1.572	0.000	4.824	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	1.648	0.001	5.576	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.394	0.000	1.141	0.000	0.000	0.000
	+x	-2.173	-0.001	-4.128	0.000	0.000	0.000
	-x	2.169	0.001	4.122	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	-0.001	0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.157	0.000	0.456	0.000	0.000	0.000
N325	Peso propio	0.464	0.001	6.496	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.126	0.000	2.992	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.258	0.001	2.362	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.015	0.000	0.848	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.172	-0.002	-0.373	0.000	0.000	0.000
	-x	0.170	0.002	0.369	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.006	0.000	0.339	0.000	0.000	0.000
N326	Peso propio	-0.001	0.001	15.264	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N327	Peso propio	-0.001	0.001	15.264	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N328	Peso propio	-0.001	0.001	15.264	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N329	Peso propio	0.000	0.001	15.264	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N330	Peso propio	0.000	0.000	15.264	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N331	Peso propio	0.000	0.000	9.248	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	3.660	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	4.774	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.796	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.318	0.000	0.000	0.000
N332	Peso propio	-0.067	-0.010	4.038	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.012	-0.002	2.277	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.034	-0.004	0.332	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.009	-0.007	-0.001	0.000	0.000	0.000
	-x	0.008	0.008	0.001	0.000	0.000	0.000
	+y	0.004	-0.006	-0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.002	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N333	Peso propio	-0.537	-0.012	2.597	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.319	-0.002	1.359	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.141	-0.006	0.534	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.105	0.000	0.454	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.110	-0.009	2.844	0.000	0.000	0.000
	-x	1.112	0.009	-2.852	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.003	-0.017	0.007	0.000	0.000	0.000
	-y	0.002	0.009	-0.004	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.042	0.000	0.182	0.000	0.000	0.000
N334	Peso propio	-0.162	0.003	4.137	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.028	0.001	2.286	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.082	0.002	0.357	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.039	-0.001	0.019	0.000	0.000	0.000
	-x	0.039	0.001	-0.019	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	-0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N335	Peso propio	-0.496	0.000	2.636	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.309	0.000	1.378	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.123	0.000	0.521	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.103	0.000	0.463	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.090	-0.003	2.867	0.000	0.000	0.000
	-x	1.091	0.003	-2.876	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.001	-0.016	0.006	0.000	0.000	0.000
	-y	0.001	0.009	-0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.041	0.000	0.185	0.000	0.000	0.000
N336	Peso propio	0.000	-0.001	2.870	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	1.415	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	1.244	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.385	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	-0.001	-0.068	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	0.001	0.067	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.154	0.000	0.000	0.000
N337	Peso propio	0.010	-0.001	4.898	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.001	0.000	2.650	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.005	-0.001	1.450	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.013	-0.001	-0.019	0.000	0.000	0.000
	-x	0.013	0.001	0.019	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N338	Peso propio	-0.003	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.002	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.002	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N339	Peso propio	-0.002	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N340	Peso propio	-0.001	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N341	Peso propio	-0.001	0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N342	Peso propio	0.000	0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N343	Peso propio	0.000	0.000	9.604	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	3.833	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N344	Peso propio	-0.267	-0.002	4.799	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.093	-0.001	2.353	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.030	-0.001	0.395	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.032	0.000	0.854	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.143	0.012	0.318	0.000	0.000	0.000
	-x	0.144	-0.012	-0.321	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.013	0.000	0.342	0.000	0.000	0.000
N345	Peso propio	-0.787	-0.002	5.956	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.373	-0.001	2.738	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.391	-0.001	2.038	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.093	0.000	0.792	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.154	0.010	5.145	0.000	0.000	0.000
	-x	1.157	-0.010	-5.153	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.003	-0.011	0.007	0.000	0.000	0.000
	-y	0.002	0.006	-0.004	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.037	0.000	0.317	0.000	0.000	0.000
N346	Peso propio	-0.003	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.002	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.002	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N347	Peso propio	-0.002	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N348	Peso propio	-0.001	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N349	Peso propio	-0.001	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N350	Peso propio	0.000	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N351	Peso propio	0.000	0.000	9.604	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	3.833	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N352	Peso propio	0.000	0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N353	Peso propio	0.000	0.000	9.604	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	3.833	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N354	Peso propio	-0.001	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N355	Peso propio	-0.001	0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N356	Peso propio	-0.003	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.002	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.002	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N357	Peso propio	-0.002	0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N358	Peso propio	0.414	0.002	6.172	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.169	0.001	3.009	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.252	0.001	2.327	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.033	0.000	0.859	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.119	-0.007	-0.312	0.000	0.000	0.000
	-x	0.117	0.008	0.308	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	-0.005	0.004	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.013	0.000	0.344	0.000	0.000	0.000
N359	Peso propio	1.070	0.002	6.225	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.493	0.001	2.744	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.682	0.001	3.552	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.102	0.000	0.600	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.148	-0.007	-2.433	0.000	0.000	0.000
	-x	1.144	0.007	2.426	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	-0.005	0.004	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.041	0.000	0.240	0.000	0.000	0.000
N360	Peso propio	0.000	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N361	Peso propio	0.000	0.000	9.604	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	0.000	3.833	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	0.833	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
N362	Peso propio	-0.001	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N363	Peso propio	-0.001	-0.001	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.000	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.000	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N364	Peso propio	-0.003	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.002	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.002	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.003	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N365	Peso propio	-0.002	-0.002	15.181	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.001	-0.001	7.666	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.001	-0.001	9.999	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.000	0.000	1.667	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.004	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.000	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000
N366	Peso propio	-0.270	-0.002	4.801	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.092	-0.001	2.351	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.031	-0.001	0.395	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.031	0.000	0.854	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.149	0.012	0.321	0.000	0.000	0.000
	-x	0.151	-0.012	-0.325	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.013	0.000	0.341	0.000	0.000	0.000
N367	Peso propio	-0.787	-0.002	5.956	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.373	-0.001	2.738	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.391	-0.001	2.038	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.093	0.000	0.792	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.153	0.010	5.144	0.000	0.000	0.000
	-x	1.157	-0.010	-5.152	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.003	-0.011	0.007	0.000	0.000	0.000
	-y	0.002	0.006	-0.004	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.037	0.000	0.317	0.000	0.000	0.000
N368	Peso propio	0.608	0.000	7.483	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.364	0.000	4.482	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.223	0.000	3.097	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.112	0.000	1.327	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.221	0.000	-2.835	0.000	0.000	0.000
	-x	1.222	0.000	2.830	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.002	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
	-y	0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.045	0.000	0.531	0.000	0.000	0.000
N369	Peso propio	-0.030	0.000	6.359	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.053	0.000	3.691	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.063	0.000	1.954	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.013	0.000	1.169	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.851	0.000	0.080	0.000	0.000	0.000
	-x	1.849	0.000	-0.067	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	-0.007	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.005	0.000	0.468	0.000	0.000	0.000
N370	Peso propio	0.635	0.000	7.534	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.370	0.000	4.492	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.236	0.000	3.110	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.112	0.000	1.329	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.208	0.000	-2.808	0.000	0.000	0.000
	-x	1.209	0.000	2.803	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.002	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.045	0.000	0.532	0.000	0.000	0.000
N371	Peso propio	0.000	0.000	6.283	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.053	0.000	3.649	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.044	0.000	1.931	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.015	0.000	1.156	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.843	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
	-x	1.842	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.000	-0.010	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.006	0.000	0.462	0.000	0.000	0.000
N376	Peso propio	-0.022	0.000	4.491	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.022	0.000	2.073	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.037	0.000	1.762	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.004	0.000	0.571	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.002	0.000	0.229	0.000	0.000	0.000
N378	Peso propio	0.022	0.000	4.491	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.022	0.000	2.073	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.037	0.000	1.762	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.004	0.000	0.571	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.002	0.000	0.229	0.000	0.000	0.000
N382	Peso propio	-0.037	0.000	4.436	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.029	0.000	2.043	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.043	0.000	1.742	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.006	0.000	0.563	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.002	0.000	0.225	0.000	0.000	0.000
N384	Peso propio	0.037	0.000	4.436	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.029	0.000	2.043	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	0.043	0.000	1.742	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.006	0.000	0.563	0.000	0.000	0.000
	+x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-x	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.002	0.000	0.225	0.000	0.000	0.000
N406	Peso propio	-0.275	0.000	1.125	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.063	0.000	0.061	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.263	0.000	0.331	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.009	0.000	-0.019	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.369	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
	-x	0.369	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.004	0.000	-0.008	0.000	0.000	0.000
N411	Peso propio	-2.372	0.000	8.935	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-1.275	0.000	4.454	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-1.291	0.000	4.383	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.325	0.000	1.151	0.000	0.000	0.000
	+x	-2.398	0.000	-1.545	0.000	0.000	0.000
	-x	2.399	0.000	1.561	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.130	0.000	0.460	0.000	0.000	0.000
N416	Peso propio	-0.224	0.000	1.294	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.092	0.000	0.232	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.225	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.007	0.000	-0.024	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.273	0.000	-0.011	0.000	0.000	0.000
	-x	0.270	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.003	0.000	-0.010	0.000	0.000	0.000
N419	Peso propio	-0.049	0.000	0.637	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.002	0.000	-0.060	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.063	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.009	0.000	-0.023	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.266	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
	-x	0.268	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.003	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000
N422	Peso propio	-0.222	0.000	1.295	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.093	0.000	0.234	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.223	0.000	0.885	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.007	0.000	-0.023	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.270	0.000	-0.010	0.000	0.000	0.000
	-x	0.268	0.000	0.014	0.000	0.000	0.000
	+y	0.002	0.000	-0.003	0.000	0.000	0.000
	-y	-0.001	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.003	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000
N425	Peso propio	-0.047	0.000	0.640	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.001	0.000	-0.057	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.064	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.009	0.000	-0.023	0.000	0.000	0.000
	+x	-0.265	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
	-x	0.267	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	+y	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
	-y	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.003	0.000	-0.009	0.000	0.000	0.000
N430	Peso propio	-0.541	0.000	9.074	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.322	0.000	4.575	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.343	0.000	4.918	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.080	0.000	1.129	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.747	0.000	-2.097	0.000	0.000	0.000
	-x	1.744	0.000	2.103	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.032	0.000	0.452	0.000	0.000	0.000
N433	Peso propio	0.103	0.000	6.491	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.052	0.000	3.146	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.035	0.000	3.104	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.025	0.000	0.812	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.870	0.000	-0.614	0.000	0.000	0.000
	-x	1.873	0.000	0.623	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.004	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000
	-y	0.002	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.010	0.000	0.325	0.000	0.000	0.000
N438	Peso propio	-0.541	0.000	9.074	0.000	0.000	0.000
	CPerm	-0.322	0.000	4.575	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.343	0.000	4.918	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	-0.080	0.000	1.129	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.747	0.000	-2.097	0.000	0.000	0.000
	-x	1.744	0.000	2.103	0.000	0.000	0.000
	+y	0.000	0.000	-0.006	0.000	0.000	0.000
	-y	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	-0.032	0.000	0.452	0.000	0.000	0.000
N441	Peso propio	0.103	0.000	6.491	0.000	0.000	0.000
	CPerm	0.052	0.000	3.146	0.000	0.000	0.000
	SCus (Uso C)	-0.035	0.000	3.104	0.000	0.000	0.000
	SCus Coberta (Uso C)	0.025	0.000	0.812	0.000	0.000	0.000
	+x	-1.869	0.000	-0.614	0.000	0.000	0.000
	-x	1.873	0.000	0.623	0.000	0.000	0.000
	+y	-0.004	0.000	-0.005	0.000	0.000	0.000
	-y	0.002	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
	Neu	0.010	0.000	0.325	0.000	0.000	0.000

-MC 3 SISTEMA ENVOLVENT I ACABATS EXTERIORS-

MC 3.0 ASPECTES GENERALS DELS SISTEMES D'ENVOLVENT I ACABATS EXTERIORS

A continuació es relacionen els subsistemes que formen part de l'envolvent exterior, identificats amb un codi de referència que es referencia a la documentació gràfica.

3.1 Soleres
3.2 Murs en contacte amb el terreny
3.3 Coberta
3.4 Façanes
3.4.1 Tancaments
3.4.2 Obertures
3.5 Defenses: baranes I escales exteiors.

Per a cada subsistema s'especifica la seva composició així com les seves característiques i prestacions segons els Documents Bàsics del CTE que li siguin d'aplicació. Sovint, l'aplicació inicial d'alguns DBs en els subsistemes constructius (fonamentalment l'HR i en un segon estadi l'HE1) fa que aquestos superin amb escreix altres requeriments (SI). Les solucions que no tenen alguna exigència no tenen reflectida la seva prestació.
En general, s'ha intentat unificar en lo possible els gruixos dels aïllaments per tal d'evitar confusions en l'obra.
Com a annex a la Memòria s'adjunten les fitxes justificatives del DB HR "Protecció enfront del soroll" i DB HE-1 "Limitació de la demanda energètica"

MC 3.1 SOLERES

SOL.01: Solera de formigó armat. Gruix total 47cm

Composició	Gruix (cm)
Emmacat de graves	15,00
Xapa de morter de regularització	2,00
Làmina de protecció gas radó	-
Capa separadora geotextil	-
Làmina impermeable	-
Capa separadora geotextil	-
Aïlament tèrmic	15,00
Capa separadora geotextil	-
Solera de formigó armat	15,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:
Presencia aigua: Baixa
Permeabilitat del terreny (k) de 5-10^{-7} cm/seg ≤ 10^{-5} cm/seg
Grau de impermeabilitat mínim exigit: 1
Condicions de les solucions del sòl: Mur flexoresistent o de gravetat. C2+C3+D1
C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada
C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Terres en contacte amb el terreny. Transmitància tèrmica U_T≤ 0,30 W/m²K ≤ 0,48 W/m²K

DBSU: classe de lliscament 3 en cas d'utilitzar-se com a paviment

SO.02: Solera exterior de formigó armat. Gruix total 30 cm.

Composició	Gruix (cm)
Emmacat de graves	15,00
Làmina de polietilè	-
Solera de formigó armat	15,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:
Presencia aigua: Baixa
Permeabilitat del terreny (k) de 5-10^{-7} cm/seg ≤ 10^{-5} cm/seg
Grau de impermeabilitat mínim exigit: 1
Condicions de les solucions del sòl: Mur flexoresistent o de gravetat. C2+C3+D1
C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada
C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

DB HE: No procedeix
DBSU: No procedeix

FSAN 01: Forjat sanitari aïllat Gruix total 40 cm

Composició	Gruix (cm)
Aïllament tèrmic rígid amb fixacions mecàniques	10,00
Làmina de protecció al gas redó	-
Capa adhesiva	-
Forjat prefabricat (estructura) 25+5	30,00

DB HS 1: No procedeix
DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Elements en contacte amb espais no habitables. Transmitància tèrmica U_T≤ 0,28W/m²K ≤ 0,48 W/m²K

MC 3.2 MURS EN CONTACTE AMB EL TERRENY

MU.01: Mur de contenció + càmera drenant + envà interior. Gruix total 60 cm

Composició	Gruix (cm)
Mur de gravetat de gabions	60,00
Càmera d'aire i drenatge	40,00
Envà interior de bloc de formigó	20,00
Aïllament tèrmic	5,00
Doble placa de cartró guix HIDRÒFUG	3,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:

Presencia aigua: Baixa
Permeabilitat del terreny (k) de 5-10^{-7} cm/seg ≤ 10^{-5} cm/seg
Grau de impermeabilitat mínim exigit: 1
Condicions de les solucions de mur: Mur de gravetat amb impermeabilitació exterior mitjançant capa drenant. I2+I3+D1+D5

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante (A LA PART INFERIOR DE LA PARET INTERIOR, EN CONTACTE AMB LA RASA DRENANT)
I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.
D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Elements en contacte amb espais no habitables. Transmitància tèrmica U_T≤ 0,48 W/m²K

MC 3.3 COBERTES

CO.01 COBERTA DE SAULÓ (SOBRE MENJADOR). Gruix total 38,00 cm

Composició	Gruix (cm)
Capa de substrat i/o sauló	15,00
Capa filtrant geotextil	-
Làmina retenedora ajardinatat ecològica	-
Capa separadora geotextil	-
Aïllament tèrmic	15,00
Capa separadora geotextil	-
Làmina impermeable	-
Capa separadora geotextil	-
Formigó de pendents	6,00
Xapa de morter de regularització	2,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabiliat assolit amb les capes descrites

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Cobertes en contacte amb aire exterior. Transmitància tèrmica U_C = 0,22 W/m²K ≤ 0,23 W/m²K

DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

CO.02 COBERTA DE PISTA POLIESPORTIVA. Gruix total 38,00 cm

Composició	Gruix (cm)
Llosa de formigó armat a dues cares	15,00
Capa separadora geotextil	-
Aïllament tèrmic	15,00
Capa separadora geotextil	-
Làmina impermeable	-
Capa separadora geotextil	-
Formigó de pendents	6,00
Xapa de morter de regularització	2,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabiliat assolit amb les capes descrites

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Cobertes en contacte amb aire exterior. Transmitància tèrmica U_C = 0,22 W/m²K ≤ 0,23 W/m²K

DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

CO.03 COBERTA AULARIS. Gruix total 38,00 cm

Composició	Gruix (cm)
Escoarça natural tractada i grava calcària colorejada	5,00
Capa separadora geotextil	-
Aïllament tèrmic	15,00
Capa separadora geotextil	-
Làmina impermeable	-
Capa separadora geotextil	-
Formigó de pendents	6,00
Xapa de morter de regularització	2,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabiliat assolit amb les capes descrites

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Cobertes en contacte amb aire exterior. Transmitància tèrmica U_C = 0,22 W/m²K ≤ 0,23 W/m²K

DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

MC 3.4 FAÇANES

MC 3.4.1 FAÇANES - Parts massisses

TIPUS ME01-07 MÒDULS EXTERIORS DE FAÇANA. Gruix total de 25 cm.

Composició	Gruix (cm)
Panell contralaminat d'avet	1,9
Entramat pi 140x40mm amb aïllament rígid de fibra de fusta	14,0
Làmina impermeable transpirable	-
Doble rastrellat de fusta de pi	5,0
Lames de pi de làrix	4,0

DB HS:
Grau impermeabilitat façana: 3
Zona pluviomètrica III
Terreny tipus IV (zona forestal)
Grau exposició al vent: V3
Classe de l'entorn de l'edifici: E1
Zona eòlica: C
Condicions de les solucions de façana: Es considera solució amb grau d'impermeabilitat 5. Sense revestiment exterior B3+C1

- B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como

tal los siguientes:
- una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
- la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma

(véase el apartado 2.3.3.5);
- el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como

mínimo igual a 120 cm2 por cada 10 m2 de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como

aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una a

- C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio.

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Murs en contacte amb aire exterior. Transmitància tèrmica U_S = 0,18 W/m^{2}K ≤ 0,29 W/m^{2}K

DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

MC 3.4.2 FAÇANES - Obertures

TIPUS OBERTURA A NORD:

Tipus de obertura	OBERTURES A NORD	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Fusteria de pi amb vernís acabat incolor
	Trencament de pont tèrmic	Sí
Envidrament	Composició	3+3 / 16 / 4+4 baix emissiu
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	Factor solar: 0,60
Protecció solar		Porticons de tauler de fusta de 2cm. Càmara entre vidre i portició de 4 cm
Obertura		Manual

DB HE :
Transmitància U_H=1,8 W/m^{2}K ≤ 2,1 W/m^{2}K
Permeabilitat finestres: Zona climàtica C: Q≤9 m^3/h.m^2
DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

TIPUS OBERTURA A SUD (GALERIES):

Tipus de obertura	OBERTURES A SUD	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Fusteria de pi amb vernís acabat incolor
	Trencament de pont tèrmic	Sí
Envidrament	Composició	3+3
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	Factor solar: 0,80
Protecció solar		Cortina termoreflectant
Obertura		Manual

DB HE :
Transmitància U_H=5,7 W/m^{2}K ≤ 2,1 W/m^{2}K----------> Es tracta de tancament de galeria, fulla exterior. El conjunt de les prestacions les complirà conjuntament amb l'espai galeria com a càmera d'aire més les fusteries interiors.
Permeabilitat finestres: Zona climàtica C: Q≤9 m^3/h.m^2
DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a sorroll aeri ≥ 30dBA

TIPUS OBERTURA TARJA DE VENTILACIÓ :

Tipus de obertura	TARJA DE VENTILACIÓ DE VIDRE	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Alumini anoditzat
	Trencament de pont tèrmic	Sí
Envidrament	Composició	(3+3) GALERIES (3+3)/16/(4+4) RESTA
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	
Obertura		Motoritzada

Tipus de obertura	TARJA DE VENTILACIÓ OPACA	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Alumini anoditzat
	Trencament de pont tèrmic	No
Envidrament	Composició	Tauler tricapa de làrix 19 mm + aïllament tèrmic tipus Ecophon
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	
Obertura		Motoritzada

MC3.5 SERRALLERIA EXTERIOR

Baranes tipus SE Barana d'acer galvanitzat de mides formada per marc perimetral perfil L:50mm fixat i muntants intermitgos amb pletina de 50x100mm fixada mecànicament.
Tancament de barana amb malla d'acer inoxidable tipus X-TEND model CXS MW60 (60x104mm) o equivalent.

Barana tipus BP01 Barana d'acer galvanitzat formada per passamans d'acer galvanitzat de 40x10mm. Muntants d'acer galvanitzat de 40x10mm. Amb passamans als dos costats 40x10mm a 70 cm. En mòduls separats per facilitar galvanització i manteniment.
Fixada mecànicament a solera de formigó armat.

MC 4.1 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR VERTICAL

MC 4.1.1 ENVANS / ENTRAMATS FIXES

RAtr =50dBA

EF 1: Divisons entre aules. Gruix 14,2 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix	2x1,3
Entramat interior de fusta de pi cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	9
Doble placa cartró-guix	2x1,3

EB 1: Separació en les particions de la cuina. Gruix 15-20 cm

Composició	Gruix (cm)
Bloc de formigó de 15-20 cm	1x10
Entremat interior amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	1x140

EF 2: Divisons en zones humides. Gruix 14,2 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix hidròfug	2x1,3
Entramat interior de fusta de pi cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	9
Doble placa cartró-guix hidròfug	2x1,3

TG 1: Trasdossat de cartró guix en zones humides. Gruix 7,6 cm

Composició	Gruix (cm)
Entramat interior d'acer galvanitzat cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	5
Doble placa cartró-guix hidròfug	2x1,3

EG 1: Envà de cartró guix per formació de calaixos. Gruix 10,2 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix	2x1,3
Entramat interior d'acer galvanitzat cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	5
Doble placa cartró-guix	2x1,3

MC 4.1.2 ENVANS / ENTRAMATS PRACTICABLES

RAtr = 30dBA

CONJUNTS DE FUSTERIA FI-x: Gruix 15 cm
Contenen targes massisses TF, targes de ventilació TV, vidres fixes laminars 3+3 VF, portes PB, finestres FC

Tipus de obertura	ENTRAMATS
Característiques de la fusteria	Entramats de fusta de pi
	Fusta 150x50mm

TF: Tarja massissa. Gruix 14,8 cm

Composició	Gruix (cm)
Taulell tricapa de pi acabat amb vernís natural incolor	1,9
Entramat interior de fusta de pi cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	11
Taulell tricapa de pi acabat amb vernís natural incolor	1,9

TV: Targes de ventilació. Gruix 5 cm

Tipus de obertura	FINESTRA PROJECTANT
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 50x50mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual

PB: Porta batent. Gruix 5 cm

Tipus de obertura	PORTA BATENT
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 50x80mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual

FC: Finestra corredera. Gruix 10 cm

Tipus de obertura	FINESTRA CORREDERA
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 50x50mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual

P01-P02 PORTES AMB VIDRE: Gruix 15 cm

Tipus de obertura	PORTES BATENTS
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 150x50mm
	Fulla fusta de pi 80x50mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual

P03 PORTES MASSISSES: Gruix 15 cm

Tipus de obertura	PORTES BATENTS
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 150x50mm
	Fulla fusta de pi 80x50mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual

P04 PORTES BANYS: Gruix 15 cm

Tipus de obertura	PORTES BATENTS
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 150x50mm
	Fulla fusta de pi 80x50mm
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual
Tarja	Tarja superior de lames 30x30mm de pi

TV1 TARJA VENTILACIÓ AULARIS

Tipus de obertura	TARJA DE VENTILACIÓ AULARIS
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 50x50mm
	Fulla amb fusta de pi 50 mm, taulell exterior tricapa i placa interior amb panell rígid de llana mineral
Envidrament	-
Obertura	Motoritzada

PC1 BALCONERA FUSTA AULARIS AULARIS

Tipus de obertura	BALCONERA CORREDERA 2 FULLS
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 80x50mm
	Fulla amb fusta de pi 50 mm, taulell exterior tricapa i placa interior amb panell rígid de llana mineral
Envidrament	Vidre laminar 3+3
Obertura	Manual. Guia encastada a paviment

PC2,PC2' I PC PORTES ENTRADA A BANYS I VESTIDORS

Tipus de obertura	PORTA CORREDERA AMB TARJA SUPERIOR
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 80x50mm
	Fulla amb DM hidròfug xapa mínima 5mm
Envidrament	-
Obertura	Manual
Tarja	Tarja superior de lames 30x30mm de pi

FISA: Envà mòbil separador espais aulari

Tipus de obertura	PORTA REPLEGABLE 6 FULLS (3 I 3)
Característiques de la fusteria	Marc fusta de pi 150x50mm
	Full format per bastiment de fusta de pi de 70 mm amb llana de roca, tancat amb taulells OSB 12mm i revestit amb xapa microperforada galvanitzada sobre rastrells de fusta i llana de roca 20mm
Envidrament	-
Obertura	Manual

AX: Portes acer a zona instal·lacions

Tipus de obertura	PORTA BATENT EI60
Característiques de la fusteria	Acer lacat amb protecció al foc
	Protecció al foc EI60 Espiell especial 50 cm
Envidrament	-
Obertura	Manual

MF: Mampares fenòliques

Tipus de obertura	PORTES I FIXES
Característiques de la fusteria	HPL taulell compacte fenòlic
	Perfileria alumini anoditzat plata mate
Envidrament	-
Obertura	Manual

REVESTIMENTS INTERIORS

DBSI: Reacció al foc
En zones ocupables: C-s2,d0
En passadissos i escales protegides B-s1,d0

RC: Enrajolat ceràmic . Gruix 2 cm

Composició	Gruix (cm)
Rajola ceràmica	1,00
Capa adhesiva	-
Base arrebossat de ciment o placa cartró-guix hidròfug	1,00

SDM: Sòcol

Composició	Gruix (cm)
Socol de 10 cm d'alçada de DM HIDRÒFUG lacat de color RAL a decidir.	1,00
Capa adhesiva	-
Base arrebossat de ciment o placa cartró-guix hidròfug	1,00

OSB: Aplacat OSB

Composició	Gruix (cm)
Taulell OSB 12 mm tipus B,s1-d0	1,2
Rastrells	1

PT: Pintura a l'aigua en dues capes de preparació i una d'acabat

MC 4.2 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR HORITZONTAL

MC 4.2.1 PAVIMENTS

DBSI: Reacció al foc
En zones ocupables: E_{FL}
En passadissos i escales protegides C_{FL}-s1

DBSUA: Lliscament
En zones interiors seques:
- amb pendent menor de 6%: Classe 1
- amb pendent igual o major de 6%: Classe 2

En zones interiors humides:
- amb pendent menor de 6%: Classe 2
- amb pendent igual o major de 6%: Classe 3

Zones exteriors. Dutxes:
-Classe 3

PCA Paviment ceràmic antilliscant abuixardat, classe 3 a vestidors, classe 2 resta d'espais. Format 30x60x1 cm col·locat amb ciment-cola específic damunt de formigó de pendents

SC Sòcol ceràmic de 10 cm

TEX Paviment terrazo per exteriors antilliscant, classe 3. Format 60x60 cm col·locat amb ciment-cola específic damunt de formigó de pendents

TIN Paviment terrazo per interiors, classe 2. Format 60x60 cm col·locat amb ciment-cola específic damunt de formigó de pendents.

PVF Paviment de tarima de lames de fusta de 20 mm sobre rastrells i aïllament de fibra de fusta de 60mm sobre làmina acústica

MP Marxapeus de formigó

GTX Peces de paviment terrazo per exteriors antilliscant.Format 120x30cm escales i 30x60cm replans. Compliment Classe 3 lliscament

PLI Paviment de linòleum sobre una xapa de morter autonivellant de 30 mm Classe R9 antibacterià, antiestàtic i ecològic. Classe 1 lliscament

PLE Pletina d'acer galvanitzat de 130x10mm de canvi de paviment

ER Embornal de recollida d'aigües de PVC

CR Canal de recollida d'aigües de PVC

MC 4.2.2 SOSTRES

DBSI: Reacció al foc
En zones ocupables: C-s2,d0
En passadissos i escales protegides B-s1,d0

FSR PECOPHON o equivalent rectangular de 2400x1200x40mm
Panell de llana de vidre d'alta densitat i superície tipus AKUTEX FT color o equivalent a ambdues cares i cantells amb sistema de suspensió cable d'acer i penjador (5 per panell)

MOA REVOC ACÚSTIC Projectat en 5 capes de 15mm (75mm) tipus [STOSILENT COMPACT MIRAL] o equivalent

FSB ECOPHON SOLO BAFFLE o equivalent rectangular de 1200x300x40mm
Panell de llana de vidre d'alta densitat i superície tipus AKUTEX FT color o equivalent a ambdues cares i cantells amb sistema de suspensió cable d'acer i penjador (2 per panell).

FSC ECOPHON HYGIENE o equivalent rectangular de 600x600x40mm
Panell de llana de vidre d'alta densitat i superície tipus AKUTEX HS o equivalent a ambdues cares i cantells per permetre la neteja amb sistema de perfileria C3

SUR Planxa de suro extruït de 600mm d'amplada i 40mm de gruix. Fixat mecànicament a sostre

SCLT Sostre de CLT de 90mm recolzat a entramat i subjectat mecànicament a estructura

-MC 5 SISTEMES DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS-

A continuació s'adjunta la Memòria Tècnica d'Instal·lacions

SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS ESCOLA LA MIRADA

EMPLAÇAMENT: Carrer d'Alfons d'Aragó

08174, SANT CUGAT DEL VALLÈS

JULIOL 2021

esitec
enginyeria
instal·ladora
energia

DADES DEL PROJECTE

DESCRIPCIÓ:	Projecte d'instal·lacions de la l'escola de 3 línies, de nova construcció, la Mirada
EMPLAÇAMENT:	Carrer d'Alfons d'Aragó

DADES DEL CLIENT

NOM:	Ajuntament de Sant Cugat del Vallès
NIF:	P-0820400J
ADREÇA:	Plaça de la Vila, 1, 08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona

AUTOR DEL PROJECTE

NOM:	Raimon Renau Permanyer
COL·LEGIAT:	Col. No: 12.676
EMPRESA:	ESITEC ENERGIA S.L.
NIF:	B-66067117
DIRECCIÓ:	C/Còrsega 301-303, SA 1ª 08008 Barcelona (Barcelona)

ÍNDEX

0 OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE 1

3 INSTAL·LACIONS D'AIGUA 2
3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ: 2
3.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES: 2
3.3 DADES DE PARTIDA: 2
3.4 PRESTACIONS: 3
3.5 CRITERIS DE DISSENY: 3
3.5.1 AFS I ACS: 3
3.5.2 AIGÜES GRISES: 4
3.5.3 PLUVIAL: 5
3.5.4 BIES: 6
3.5.5 REG: 6
3.5.6 CANONADES: 6
3.5.7 LEGIONEL·LA: 6
3.6 DIMENSIONAT: 7
3.6.1 CONSIDERACIONS DE CÀLCUL 7
3.6.2 AIGÜES GRISES 8
3.6.3 AIGÜES PLUVIALS, APROFITAMENT 8
3.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ: 9

4 EVACUACIÓ D'AIGÜES 10
4.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ: 10
4.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES: 10
4.3 DADES DE PARTIDA: 10
4.4 PRESTACIONS: 10
4.5 CRITERIS DE DISSENY 13
4.5.1 AIGÜES FECALS: 13
4.5.2 AIGÜES PLUVIALS: 13
4.5.3 AIGÜES GRISES: 14
4.5.4 CONSIDERACIONS GENERALS: 14
4.6 DIMENSIONAT: 14
4.6.1 CONSIDERACIONS DE CÀLCUL. 14
4.6.2 CABAL D'AIGÜES RESIDUALS I PLUVIALS DE L'EDIFICI 14
4.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 15

5 INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES 16
5.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 16
5.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 16
5.3 DADES DE PARTIDA: 16
5.4 PRESTACIONS: 16
5.5 CRITERIS DE DISSENY 17
5.5.1 GENERACIÓ DE CALOR: 17
5.5.2 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR: 18
5.5.3 SALA DE CALDERES 18
5.5.4 ELEMENTS TERMINALS: 18
5.5.5 SISTEMA DE VENTILACIÓ: 19
5.5.6 UBICACIÓ RECUPERADORS I SOROLL 20
5.6 DIMENSIONAT: 20
5.6.1 CONSIDERACIONS DE CÀLCUL 20
5.6.2 CALDERA DE BIOMASSA 21
5.6.3 VENTILACIÓ 21
5.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 23

6 SISTEMES DE VENTILACIÓ (NO VINCULADES A LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES) 24
6.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 24
6.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 24
6.3 OBJECTE I DADES DE PARTIDA: 24
6.4 PRESTACIONS: 24
6.5 DISSENY: 24
6.5.1 CAMPANA D'EXTRACCIÓ DE FUMS 24
6.5.2 XEMENEIA CALDERA DE PELLETS 25
6.5.3 CAMBRES HUMIDES 26
6.6 DIMENSIONAT: 26
6.6.1 CAMPANA DE FUMS 26
6.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 26

7 SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLE 27
7.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ: 27
7.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 27
7.3 DADES DE PARTIDA: 27
7.4 PRESTACIONS: 27
7.5 DISSENY 27
7.5.1 SUBMINISTRAMENT DE PELLET: 27
7.5.2 SUBMINISTRAMENT DE GAS: 28
7.6 DIMENSIONAT: 29
7.6.1 SUBMINISTRAMENT DE GAS 29
7.6.2 VENTILACIÓ GAS 29
7.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 29

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 30
8.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 30
8.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 30
8.3 DADES DE PARTIDA: 30
8.4 PRESTACIONS: 30
8.5 DISSENY: 30
8.5.1 SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC 30
8.5.2 ESQUEMA DE LES INSTAL·LACIONS 30
8.5.3 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ 31
8.5.4 INSTAL·LACIÓ INTERIOR 31
8.5.5 POSADA A TERRA 32
8.6 DIMENSIONAT: 33
8.6.1 HIPÒTESIS I CÀLCULS 33
8.6.2 CONDUCTORS DE FASE I NEUTRE 33
8.6.3 5CONDUCTORS DE PROTECCIÓ 34
8.6.4 JUSTIFICACIÓ TEÒRICA 34
8.6.5 QUADRE DE DISTRIBUCIÓ SECUNDARI 35
8.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ 35

9 INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ 36
9.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 36
9.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 36
9.3 DADES DE PARTIDA: 36

es itec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.es-itec.com

9.4 PRESTACIONS: 36
9.5 DISSENY: 39
9.5.1 ENLLUMENAT INTERIOR 39
9.5.2 ENLLUMENAT EXTERIOR 39
9.5.3 CONTROL I REGULACIó 39
9.6 DIMENSIONAT: CONSIDERACIONS DE CÀLCUL. 40

10 TELECOMUNICACIONS 42
10.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 42
10.2 DADES DE PARTIDA: 42
10.3 PRESTACIONS: 42
10.4 DISSENY: 42
10.4.1 DADES 42
10.4.2 TELÈFON 43
10.4.3 TV 43
10.4.4 MEGAFONIA 43

11 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDI 44

12 SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA EL LLAMP 45
12.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 45
12.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 45
12.3 DADES DE PARTIDA: 45
12.4 PRESTACIONS: 45
12.5 DISSENY: 45

13 INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA PER A LA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA 47
13.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ 47
13.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES 47
13.3 DADES DE PARTIDA: 47
13.4 PRESTACIONS: 47
13.5 CRITERIS DE DISSENY: 49
13.6 DIMENSIONAT:. 49
13.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ: 49

14 INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ D'ENERGIA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA. 51
14.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ: 51
14.2 DADES DE PARTIDA: 51
14.3 OBJECTE I DADES DE PARTIDA 51
14.4 PRESTACIONS: 51
14.5 DISSENY: 51
14.6 DIMENSIONAT: CONSIDERACIONS DE CÀLCUL. 51

Annex 1 CÀLCULS

Annex 2 FITXES TÈCNIQUES

0 OBJECTE I CONTINGUT DEL PROJECTE

Descripció de les infraestructures i serveis de què disposa el solar i relació de les instal·lacions de l'edifici.

Descripció de les solucions adoptades de les instal·lacions que permeten garantir els requisits de la normativa i les condicions de l'encàrrec, atenent als condicionants i preexistències del projecte (usos, configuració, compatibilitat amb l'edifici i els seus sistemes constructius, condicions de subministrament dels diferents serveis, etc.).

Es modifica l'ordre numèric perquè coincideixi amb l'índex de plànols.

esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

3 INSTAL·LACIONS D'AIGUA

3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ:

CTE DB-HS 4

Ordenança municipal de l'aigua

3.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES:

L'edifici ha de comptar amb 5 instal·lacions d'aigua per satisfer les necessitats:

- AFS
- ACS
- Aigües grises
- Subministrament BIE's
- Reg

D'acord a la "*ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua*" de Sant Cugat cal disposar d'un de sistema de gestió de l'aigua de la pluja (article 9) i un sistema d'aprofitament de les aigües grises (article 11). A part, també es demanen aixetes connectades a la xarxa d'aigües pluvials per poder realitzar tasques de neteja.

Altrament, en una revisió prèvia del projecte, el departament va emetre el següent dictamen:

> *En referència a l'aprofitament de les aigües pluvials i a la previsió d'un dipòsit per al seu emmagatzematge, caldrà tenir en compte que només se'n podrà fer un ús extern fora del recinte escolar d'aquestes aigües, per raons sanitàries.*
>
> *Aquesta aigua no es podrà reutilitzar pel sistema de reg de l'interior del recinte escolar. Caldrà que l'Ajuntament i l'equip redactor ho tinguin en compte per tal de concretar la necessitat d'incloure aquesta instal·lació en el projecte i l'ús que se'n pugui acabar fent.*

La instal·lació d'ACS haurà de complir amb les normatives anti legionel·la al tractar-se d'un edifici terciari. Aquesta donarà servei principalment a la cuina i a les dutxes del centre.

La xarxa d'aigües grises servirà per l'emplenat de les cisternes dels wàters i, com s'explicarà a continuació, per les aixetes de manteniment i neteja.

Tots els traçats de les instal·lacions seran vistos i fàcilment practicables. Talment es realitzarà la distribució amb canonada metàl·lica.

La instal·lació general haurà de tenir els següents elements d'estalvi d'aigua:

- Regulador de pressió a l'escomesa d'aigua de xarxa (2,5 kg/cm²) tal i com s'especifica a l'Art.8 Instal·lació d'elements de fontaneria per a la reducció de consums, de l'Ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua.
- Comptadors pel control de consums sectoritzat: comptador d'aigua de xarxa per l'omplerta del dipòsit de pluvials i d'aigües grises (en cas de necessitat), comptador de l'aigua de pluja reutilitzada i comptador d'aigua gris a cisternes.

En el municipi de Sant Cugat del Vallès es disposa de pressions d'aigua d'entrada força elevades, entre 6 i 10 bar, depenen de la zona. És per aquest motiu, caldrà instal·lar una vàlvula reguladora de pressió, un cop passat el comptador i abans de començar a fer derivacions, per tal de poder controlar tota l'aigua de l'edifici. Alhora, també caldrà instal·lar un filtre que compleixi la norma UNE 13443 i posteriorment una vàlvula de 3 vies amb una clau de pas de ½' per poder donar compliment a la normativa de prevenció i control de legionel·la i, per tal de poder fer tractament i desinfecció en l'escomesa principal.

3.3 DADES DE PARTIDA:

esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

La xarxa pública garanteix les condicions de subministrament per instal·lacions de BIE, i per tant no serà necessària la instal·lació de Aljub ni grup de bombeig

La xarxa pública disposa de pressió suficient per operar la instal·lació sense necessitat de grup de bombeig

3.4 PRESTACIONS:

Salubritat: (DB HS 4 i Ecoeficiència)

Caldrà complir amb les especificacions del punt 2.1.1. del DB HS4 per garantir la qualitat de l'aigua.

Es garantirà que no es generen retorns instal·lant vàlvules antiretorn després dels comptadors i a les bases dels trams ascendents, així com al mecanisme d'emplenat del circuit de calefacció.

Els cabals mínims a garantir són els expressats a la taula 2.1 del DB HS4:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

La pressió en aquest punts serà d'almenys 100 kPa.

A la xarxa de distribució els diàmetres seran tals que la velocitat del fluid estigui compresa entre 0,5 i 2 m/s. Aquests xarxes disposaran d'aïllament d'acord al establert al RITE.

Tots els elements terminals disposaran de dispositius d'estalvi d'aigua, concretament d'airejadors i polsadors temporitzats.

Altres:

La ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua estableix la necessitat d'una instal·lació d'aprofitament de les aigües pluvials a l'article 9. Concretament, al tenir una superfície enjardinada superior als 1.000 m², caldrà una previsió de 15 m³ d'acumulació.

La mateixa ordenança requereix a l'article 11 un sistema d'aprofitament d'aigües gires. Al punt 2 d'aquest article s'exceptuen els centres educatius d'aquesta normativa, però es considera una instal·lació útil per les característiques del centre

3.5 CRITERIS DE DISSENY:

3.5.1 AFS I ACS:

La instal·lació d'AFS començarà a l'escomesa i entrarà a l'edifici per la sala de calderes. Allà disposarà duna connexió al sistema d'emplenat de la calefacció i un punt d'emplenada del dipòsit d'aigües grises tractades.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

A partir d'aquí es realitzarà una distribució horitzontal per la planta -1 amb les canonades suspeses al sostre per les zones de trànsit (preferentment). La instal·lació connectarà verticalment tots els espais possibles. Es procurarà evitar el passadís en els trams que sigui necessaris trams horitzontals.

Tots els elements terminals disposaran de sistemes d'estalvi d'aigua, com airejadors i polsadors temporitzats quan s'escaigui.

La instal·lació d'ACS existirà únicament a les cambres amb dutxa (vestidors i banys adaptats) i a la cuina. La resta d'aixetes disposaran únicament d'AFS.

Per evitar manteniments i inspeccions per el control de la legionel·la, es proposa un sistema de generació instantània d'ACS: Existiran unes unitats de bescanvi, alimentades per un circuit independent de la caldera que, que escalfaran l'aigua de forma instantània quan es consumeixi.



D'aquesta manera, el circuit de generació de calor i el de consum d'ACS quedaran físicament separats per un bescanviador, eliminant les problemàtiques associades a l'acumulació d'aigua a 60 ºC, la necessitat de dipòsits aptes per acumulació d'ACS i la desinfecció d'aquests, etc.

Una condició inherent a aquests sistema és que no pot existir un retorn (o l'aigua del circuit podria acabar incubant legionel·la). Talment es disposaran d'estacions de bescanvi suficients com per no tenir cap punt a més de 15 m d'una.

Aquests elements també disposen de vàlvula termostàtica, que permetrà limitar la temperatura de sortida per evitar cremades.

Així doncs es disposarà d'aquests equips per els vestidors, banys amb dutxes i cuina. La Xarxa d'ACS consistirà únicament en els trams de canonades que uniran aquests dispositius amb els elements terminals.

Els detalls del circuit d'aportació de calor es detallaran a l'apartat MC 6.5 instal·lacions tèrmiques

3.5.2 AIGÜES GRISES:

La xarxa d'aigües grises, presenta alguna particularitat:

Tenint en compte la diferència entre el nombre d'elements generadors d'aigua gris i els consumidors, es preveu que la instal·lació requerirà sovint de l'aportació d'aigua de la xarxa per satisfer la demanda.

Addicionalment, la disposició del departament d'ensenyament per no fer servir les aigües pluvials per al reg dels espais exteriors, deixa poc marge per l'aprofitament d'aquestes.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

En aquests context es planteja l'aprofitament de les aigües pluvials juntament amb el sistema d'aigües grises: quan el dipòsit d'aigües grises tractades requereixi de més volum d'aigua, l'extraurà del dipòsit pluvial abans que de la xarxa d'AFS.

Així es generarà un aprofitament de les aigües pluvials i es maximitzarà l'aprofitament de la xarxa d'aigües grises.

Amb aquest disseny, la xarxa d'aigües grises, a part d'alimentar les cisternes dels inodors, també alimentarà les aixetes dels abocadors per la neteja, i fins i tot el reg per degoteig dels arbres.

La xarxa d'aigües grises doncs, començarà passada la bomba de la depuradora de membrana i transcorrerà paral·lela a la xarxa d'AFS, connectant cisternes i abocadors. Aquesta xarxa disposarà d'un comptador intern propi, per poder avaluar l'estalvi generat per aquest sistema.

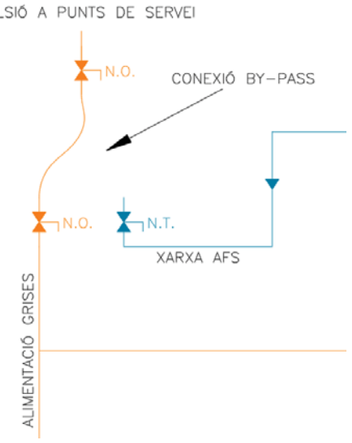
El grup de bombeig serà suficient per garantir els 100 kPa a la cisterna de la planta coberta (punt més allunyat).

El dipòsit d'aigües tractades tindrà una connexió amb la xarxa d'AFS per poder-se emplenar en cas que no hi ha.

Es disposarà de comptadors d'aigua a l'entrada d'aigua de xarxa i a la sortida del dipòsit per poder determinar l'aprofitament real del sistema.

Es preveurà un tram de connexió mitjançant un fuetò flexible just passada la sortida de la bomba d'aigües tractades.

Al costat d'aquest punt es deixarà prevista una connexió d'AFS propera a la sortida de la bomba, amb una vàlvula de tall, per poder realitzar un bypass en cas d'aturada per manteniment o avaria a la depuradora. Aquest bypass no estarà connectat habitualment i es deixarà talment que es pugui connectar mitjançant el fuetò flexible.



Donada la orografia del terreny i la disposició de l'edifici, alguns punts de recollida desemboquen a una cota inferior a la que es troba el dipòsit. En aquest cas no s'ha considerat oportú afegir un sistema de bombeig per transvasar les aigües i aquestes simplement s'evacuaran per la xarxa de fecals

3.5.3 **PLUVIAL:**

D'acord a l'article 9 de l'ordenança d'estalvi d'aigua de Sant Cugat del Vallès, serà necessari un sistema de recollida i aprofitament de les aigües pluvials al disposar d'una superfície no edificada superior a 200 m².

Concretament es disposa d'aproximadament 2.800 m² de superfície no construïda i per tant, d'acord al punt 3.2, serà necessària una acumulació de 15.000 l.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

A la entrada del dipòsit s'hi instal·larà un filtre auto rentant per filtrar les partícules sòlides provinents de les canals de recollida

Al tractar-se d'una acumulació de 15.000 l, caldrà disposar d'un dipòsit regulador.

Donat que l'aigua del pluvial tan sols es podrà aprofitar per el reg amb degoter, que únicament estarà present els 2 primers anys per la implantació de l'arbrat, es proposa aprofitar-la per l'emplenada de les cisternes dels banys juntament amb les aigües grises.

Es disposarà de comptadors d'aigua a l'entrada d'aigua de xarxa i a la sortida d'aigua de reg per poder determinar l'aprofitament real del sistema.

Tant els dipòsit principal com el regulador disposaran de sobreeixidor connectat a la xarxa d'evacuació de pluvials.

Donada la orografia del terreny i la disposició de l'edifici, alguns punts de recollida desemboquen a una cota inferior a la que es troba el dipòsit. En aquest cas no s'ha considerat oportú afegir un sistema de bombeig per transvasar les aigües i aquestes simplement s'evacuaran per la xarxa.

3.5.4 **BIES:**

La xarxa de subministrament de les BIE's serà independent a la d'AFS. Iniciarà el recorregut al comptador específic per aquesta instal·lació, i connectarà a la mateixa xarxa totes les BIE's del centre. La distribució es realitzarà en horitzontal per la P-1 i es connectarà en vertical tots els elements possibles.

3.5.5 **REG:**

La instal·lació de reg consistirà únicament en la xarxa de degoteig per la implantació dels arbres de nova plantació.

Aquesta xarxa partirà del dipòsit pluvials, amb un sistema de bombeig propi.

Es realitzarà una arqueta mestra abans de la divisió en els 3 circuits de reg. En aquesta hi estarà ubicada la vàlvula mestra de tall general, i les vàlvules i electrovàlvules de cada circuit.

Els dos circuits de degoter circularan connectant els arbres en sèries, sense realitzar ramificacions i disposaran d'un punt de drenatge al punt terminal de cada circuit.

El tercer circuit consistirà en una xarxa de boques de reg distribuïdes talment que es pugui arribar a tots les punts del pati amb mànegues de 20 m.

Les electrovàlvules i les la vàlvula mestres estan connectades al sistema de tele gestió del reg, que serà compatible amb el sistema que actualment estigui emprant l'ajuntament de Sant Cugat.

Paral·lelament es disposa de boques de reg manuals escampades per el pati per si es requereix fer alguna tasca puntual de manteniment.

3.5.6 **CANONADES:**

Totes les xarxes es realitzaran amb canonada d'acer inoxidable al tractar-se d'instal·lacions vistes, a excepció dels trams soterrats i del reg, que es realitzaran en polietilè.

Exceptuant la xarxa de BIE, es disposarà de vàlvules de tall a l'entrada de totes les cambres humides, així com als punts terminals de cada aparell.

Donat que gran part de la distribució horitzontal es realitzarà per espais oberts a l'exterior, la instal·lació comptarà amb els aïllaments necessaris.

Tots els elements terminals seran de tipus anti vandàlic i disposaran d'airejadors. Els previstos per piques de banys i dutxes disposaran de polsador temporitzat.

3.5.7 **LEGIONEL·LA:**

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

A l'article 2 del decret 352/2004 de condicions higiènic sanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi s'estableix l'àmbit d'aplicació d'aquesta, concretament el punt c) Sistemes d'aigua calenta sanitària amb acumulador i circuit de retorn.

Aquesta instal·lació quedaria fora de l'àmbit al no disposar ni d'acumulació ni de circuit de retorn.

També al RD 865/2003 de criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, s'estableix al àmbit 2 graus de probabilitat de proliferació de la legionel·la. La instal·lació de la Mirada correspondria al 2º, per ser una instal·lació d'ACS sense circuit de retorn.

Dintre de la segona categoria també s'hi troba qualsevol instal·lació d'AFS, i per tant no tindrà cap requeriment addicional a la xarxa habitual.

Concretament:

> *Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.*

3.6 DIMENSIONAT:

3.6.1 CONSIDERACIONS DE CÀLCUL

Es realitza el càlcul de la demanda simultània de la xarxa d'acord a la UNE 149201:2017, per un edifici del tipus escola:

Tipus aparell	*Mín. AFS*	*Mín. ACS*	*P-2*	*P-1*	*PB*	*P1*	*PC*	*TOTAL*
Rentamans	0,05	0	0	0	0	8	0	0
Lavabo	0,10	0,065	7	10	13	11	2	43
Dutxa	0,20	0,10	1	0	14	0	0	15
Banyera de 1,40 m o més	0,30	0,20	0	0	0	0	0	0
Bañera de menys de 1,40 m	0,20	0,15	0	0	0	0	0	0
Bidet	0,10	0,065	0	0	0	0	0	0
Vàter amb cisterna	0,10	0,00	13	10	15	10	1	49
Vàter amb fluxor	1,25	0,00	0	0	0	0	0	0
Urinaris amb aixeta temporitzada	0,15	0,00	0	0	0	0	0	0
Urinaris amb cisterna (c/u)	0,04	0,00	0	0	0	0	0	0
Aigüera domèstica	0,20	0,10	0	0	0	0	0	0
Aigüera no domèstica	0,30	0,20	0	2	0	0	0	2
Rentavaixella domèstic	0,15	0,10	0	0	0	0	0	0
Rentavaixella industrial (20 serveis)	0,25	0,20	0	1	0	0	0	1
Safareig	0,20	0,10	0	0	0	0	0	0
Rentadora domèstica	0,20	0,15	0	0	0	0	0	0
Rentadora industrial (8 kg)	0,60	0,40	0	0	0	0	0	0
Aixeta aillada AFS	0,20	0,00	0	1	0	0	0	1
Aixeta garatge	0,20	0,00	0	0	0	0	0	0
Abocador	0,20	0,00	1	1	1	1	0	4
							TOTAL	**19,00**
							Qc [l/s] =	**6,33**
							Qc [m³/h] =	**22,80**

Emprant les fórmules:

EDIFICIOS DE ESCUELAS, POLIDEPORTIVOS:

Para $Q_i > 20\ l/s \Rightarrow Q_c = -22{,}5 \times (Q_i)^{-0{,}5} + 11{,}5\ (l/s)$

Para $Q_i \leq 20\ l/s \Rightarrow \begin{cases} Q_i \leq 1{,}5\ l/s \Rightarrow Q_c = Q_i \text{ No simultaneidad} \\ Q_i > 1{,}5\ l/s \Rightarrow Q_c = 4{,}4 \times (Q_i)^{0{,}27} - 3{,}41\ (l/s) \end{cases}$

es itec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

S'obté el cabal 22,80 m³/h.

Per el dimensionament de les canonades es té en compte l'indicat al punt 4.2.1, respectant sempre que la velocitat estigui entre 0,5 o 2,00 m/s al tractar-se de canonades metàl·liques.

3.6.2 AIGÜES GRISES

Els sistema de depuració d'Aigües grises escollit està dimensionat per garantir que les aigües recollides passen almenys 2 hores en el tanc de bioreacció.

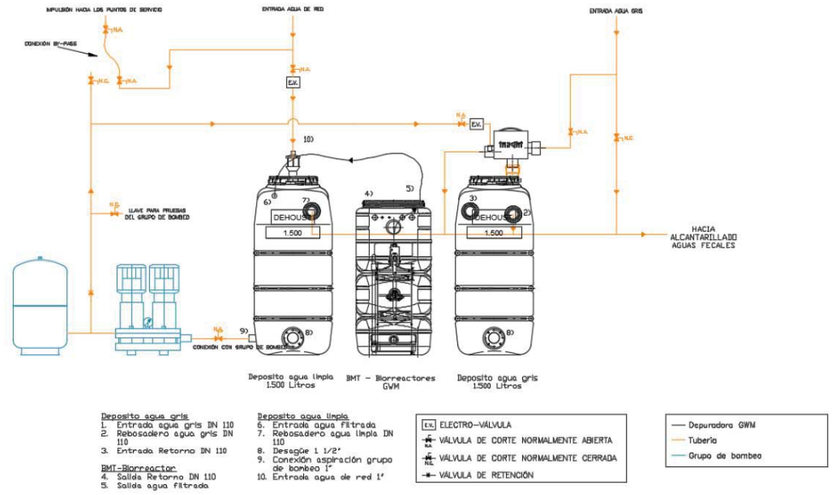
Tot i que l'aportació teòrica màxima és de 3.000 l/dia (demanda d'ACS), es preveu una aportació mitja real de 1.000 l/dia, i talment s'ha dimensionat un sistema capaç de processar 1.150 l/dia.

En concret s'ha seleccionat el model GWM 2000 de GEP ibèrica (o equivalent) com a sistema de tractament.

Aquest està acompanya d'un dipòsit de recollida d'aigües grises de 1.500 l, un de bioreactor de 750 l i finalment un d'aigua tractada de 1.500 l.

Aquests sistema inclou un filtre auto rentable a la entrada del dipòsit de recollida, un grup de bombeig amb vas d'expansió per mantenir la pressió i una electrovàlvula per regular l'entrada d'aigua de xarxa.

Addicionalment a aquests elements també es dotarà d'un comptador d'aigua a l'entrada d'aigua de xarxa i un altre a la sortida de la bomba. D'aquesta manera es podrà determinar quanta aigua s'ha estalviat mitjançant el sistema de depuració.



3.6.3 AIGÜES PLUVIALS, APROFITAMENT

S'ha seleccionat un dipòsit soterrat de 15.000 l de capacitat. Previ a la entrada del dipòsit, es disposarà d'un filtre auto rentable per eliminar el màxim els residus sòlids.

Es preveu un segon dipòsit de 2.000 l que actuarà com a acumulació intermèdia i a on hi estarà connectada la xarxa d'aigua freda. D'aquesta manera, en cas de tenir el dipòsit principal buit aquest no s'ompliria d'aigua de xarxa, deixant sempre el màxim volum disponible per la captació d'una possible pluja.

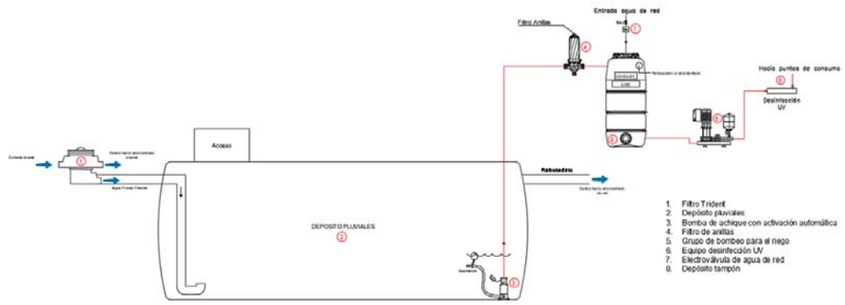
Per alimentar el dipòsit intermedi es planteja una bomba submergible al dipòsit pluvial i un filtre d'anelles per acabar de netejar l'aigua que finalment es reaprofitarà. Aquest punt és especialment important per l'ús d'aquesta aigua per el reg amb degoters, doncs la obertura del degoteig és molt petita i fàcilment obturarble.

es itec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Habitualment aquest dipòsit té un sistema de cloració per evitar la proliferació de la legionel·la, però donat que s'emprarà únicament per el reg mitjançant degoters, comptarà únicament amb un sistema de desinfecció UV.

Finalment hi haurà el grup de bombeig que alimentarà les anelles de degoters i les boques de reg.

Al dipòsit intermedi hi haurà la connexió amb la xarxa d'AFS per poder donar servei tot i que el dipòsit principal estigui buit. Aquesta connexió disposarà d'una electrovàlvula que en controlarà l'emplenat.



Finalment, es disposarà de comptadors d'aigua tant la entrada d'aigua de xarxa, com a la sortida de la bomba del reg. D'aquesta manera es podrà controlar quina quantitat d'aigua s'ha reaprofitat i quina ha vingut de xarxa

3.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ:

- Cabals instantanis:
  - AFS ..... 11,20 l/s
  - ACS ..... 2,10 l/s
  - Grises ..... 5,70 l/s
  - Reg.....
- Cabals total escomesa:
  - Cabal de càlcul (l/s) ..... 19,00 l/s
  - Cabal de càlcul (m³/h)..... 68,40 m³/h
  - Cabal simultani UNE 149201:2017 (l/s) ..... 6,33 l/s
  - Cabal simultani UNE 149201:2017 (m³/h) ..... 22,80 m³/h
- Aigües grises:
  - Producció diària..... 1.150 l/dia
  - Acumulació..... 2.000 l
- Aigües pluvials
  - Acumulació..... 15.000 + 2.000 l

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

4 EVACUACIÓ D'AIGÜES

4.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ:

CTE DB HS5

4.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES:

Caldran 3 xarxes de recollida d'aigües:

- Fecals
- Pluvials
- Grises

Cal preveure uns sistema d'emmagatzemament i tractat de les aigües pluvials i les aigües grises.

Cal evacuar les aigües recollides al sistema de drenatge.

És necessària la instal·lació d'un separador de greixos a tot els aparells amb sanejament de l'àmbit de la cuina.

Cal evitar l'ús del PVC als trams on sigui possible.

Totes les cambres humides disposaran de bonera al terra.

Els baixants i claveguerons vistos hauran de tenir resistència enfront els raigs ultraviolats, i els claveguerons enterrats una resistència anul·lar suficient. En el cas de les canonades soterrades es recomanable una rigidesa anul·lar de 8 kN/m² (SN8).

4.3 DADES DE PARTIDA:

Es disposa d'una sala destinada a allotjar tant el dipòsit d'aigües pluvials (soterrat) com el d'aigües grises.

Es disposa de xarxa de clavegueram pública, separativa, al carrer d'Alfons d'Aragó. Se'n desconeix la cota.

Existeix una riera natural, on actualment hi avoquen per escorrentia les aigües de pluja, al límit sud de la parcel·la.

4.4 PRESTACIONS:

Salubritat: (DB HS 5 i Ecoeficiència)

L'assignació d'UD i els diàmetres de les derivacions i sifons individuals es determinarà d'acord amb el que s'indica a la taula 4.1 del DB-HS5 que hi figura a continuació:

Tipus aparell	*UDs privat*	*UDs públic*	*Diàm. privat*	*Diàm. públic*
Lavabo	1	2	32	40
Bidet	2	3	32	40
Dutxa	2	3	40	50
Banyera	3	4	40	50
Inodor cisterna	4	5	100	100
Inodor fluxòmetre	8	10	100	100
Urinari pedestal		4		50
Urinari suspès		2		40
Urinari bateria		3,5		
Aigüera de cuina	3	6	40	50
Aigüera laboratori/restaurant		2		40
Safareig	3			
Abocador		8		100
Font per beure		0,5		25
Desguàs sifònic	1	3	40	50

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Rentaplats	3	6	40	50
Rentadora	3	6	10	50
Bany complet	7		100	
Sanitari complet	6		100	

Aquests diàmetre seran vàlids per a ramals de longitud igual o inferior a 1,50 m. En cap cas els diàmetres de les conduccions poden ser inferiors als de les situades aigües amunt. El sifons individuals tindran el mateix diàmetre que la vàlvula de desguàs connectada.

Els diàmetres dels ramals col·lectors entre aparells sanitaris i el baixant s'han obtingut de la taula 4.3 del DB-HS5, que a continuació s'indica, a partir del nombre màxim d'unitats connectades i de la pendent del ramal.

Màxim número d'UD			***Diàmetre***
Pendent			**(mm)**
1%	***2%***	***4%***	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El dimensionat de les baixants es realitza de forma que no se superi el límit de ±250 Pa de variació de pressió i per a un cabal tal que la superfície ocupada per l'aigua no sigui superior a 1/3 de la secció transversal de la canonada.

Els diàmetres dels baixants s'obtenen de la taula 4.4 del DB-HS5, considerant el nombre màxims d'UD en la baixant i el màxim nombre d'UD en cada ramal en funció del nombre de plantes.

Màxim nombre d'UD per a una alçada de baixant de:		***Màxim nombre d'UD en cada ramal per a una alçada de baixant de:***		***Diàmetre (mm)***
Fins 3 plantes	**Més de 3 plantes**	**Fins 3 plantes**	**Més de 3 plantes**	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1120	400	160
2.200	3.600	1680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Les desviacions respecte la vertical es calcularan amb els criteris següents:

En les desviacions amb un angle inferior a 45º no es realitzarà canvi de secció

Quan la desviació sigui superior a 45 es procedirà de la manera següent:

El tram per sobre de la desviació es calcularà tal i com s'ha indicat.

El tram de la desviació es calcula com un col·lector horitzontal amb una pendent del 4% amb una secció igual o superior a la del tram precedent.

El tram situat per sota de la baixant tindrà un diàmetre igual o superior al de la desviació.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Els col·lectors horitzontals es dimensionaran per a funcionar a mitja secció, fins a un màxim de ¾ de secció, sota condicions de cabal uniforme.

El diàmetre dels col·lectors horitzontals s'obté de la taula 4.5 a partir del número d'UD i de la pendent.

Màxim número d'UD			
Pendent			**Diàmetre**
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Donada l'alçada total de l'edifici, només es preveuen ventilacions primàries d'acord a l'establert al DB HS 5 en el seu apartat 4.4.

Aquestes ventilacions seran del mateix diàmetre que les baixants, realitzant-se mitjançant una prolongació d'aquesta mateixa fins a coberta.

L'àrea de la superfície de pas de l'element filtrant d'una bonera haurà de ser entre 1,5 i 2 vegades la secció recta de la canonada a la que es connecta.

El nombre de desguassos que hauran de disposar-se serà el que s'indica en la taula 4.6, en funció de la superfície projectada horitzontalment de la coberta que desguassen.

Superfície de coberta en projecció horitzontal	***Número de punts de desguàs***
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 per cada 150 m2

El diàmetre corresponent a la superfície, en projecció horitzontal, servida per cada baixant d'aigües pluvials s'obté en la taula següent (taula 4.8 del DB HS 5 del CTE):

Superfície en projecció horitzontal servida (m2)	***Diàmetre del baixant (mm)***
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Els col·lectors horitzontals es dimensionaran per a funcionar a secció plena a règim permanent.

El diàmetre del s col·lectors horitzontals s'obté de la taula 4.9 a partir de la superfície a la que serveix i de la pendent.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Superfície (m2)			
	Pendent		**Diàmetre**
1%	**2%**	**4%**	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Altres:

La ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua estableix la necessitat d'una instal·lació d'aprofitament de les aigües pluvials a l'article 9. Concretament, al tenir una superfície enjardinada superior als 1.000 m², caldrà una previsió de 15 m³ d'acumulació.

La mateixa ordenança requereix a l'article 11 un sistema d'aprofitament d'aigües gires. Al punt 2 d'aquest article s'exceptuen els centres educatius d'aquesta normativa, però es considera una instal·lació útil per les característiques del centre

4.5 CRITERIS DE DISSENY

4.5.1 AIGÜES FECALS:

Les xarxes de recollia dels 3 tipus de sanejament seran totalment independents entre elles i únicament s'interconnectaran la fecal i la d'aigües grises al sobreeixidor del dipòsit de recollida d'aigües grises.

El traçat de les aigües fecals es dividirà en 2 subxarxes: Les que evacuaran per gravetat i les que caldrà bombejar.

Les evacuades per gravetat s'inicien al banys de la planta coberta, i tenen un traçat sempre vertical fins arribar a la cambra sanitària. A la cambra sanitària es realitzarà la distribució horitzontal suspesa fins arribar al costat de la sala de màquines, moment en que la instal·lació passarà a ser soterrada i discorrerà per l'exterior de l'edifici.

Donat que la cambra sanitària tindrà 1 m d'alçada lliure en el punt més baix, no es preveuen arquetes de manteniment al forjat, doncs es realitzarà des de l'interior d'aquest.

En el tram soterrat es disposarà d'arquetes cada 15 m per el manteniment d'aquests. En un punt d'aquest tram es connectarà el sanejament provinent dels banys del menjador i de la cuina, previ pas per el separador de greixos.

Finalment seguirà fins l'exterior per connectar amb la xarxa municipal.

La subxarxa a bombejar consisteix en tots els banys de P-1 i P-2. Aquests es recolliran en un dipòsit de recepció ubicat al exterior de la P-2.

Aquest dipòsit, reserva d'arqueta per la bomba trituradora, disposarà d'un volum 50 litres.

D'aquesta bomba es bombejarà fins un punt més elevat de la subxarxa que evacua per gravetat.

Els elements connectats a la xarxa de fecals són tots els vàters, les boneres als terres dels banys, tots els elements de la cuina (amb separador de greixos) i les piques que no siguin aptes per l'aigua gris. També s'hi connectaran les piques que estiguin a una cota inferior al dipòsit de recollida de les aigües grises.

Tots el ramals verticals disposaran de ventilació a la part superior. Ja sigui per extensió fins a coberta, com per ús de vàlvules d'aireació.

4.5.2 AIGÜES PLUVIALS:

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

El traçat de la xarxa de recollida de pluvials també es divideix en 2 subxarxes: Les que arriben per gravetat al dipòsit de recollida i les que s'evacuaran directament.

Ambdues comencen a les canals perimetral de recollida de totes les cobertes, que s'han dotat de suficients boneres per satisfer la taula 4.6 del HS 5:

D'aquí transcorren per l'exterior de l'edifici fins arribar a la P-1, on els punts viables es desviaran horitzontalment per el forjat sanitari fins el dipòsit de recollida de pluvials.

La resta de punts seguirà baixant fins arribar al pati, moment en que es desviaran en una xarxa soterrada que els redirigirà cap al límit sud de la parcel·la, on evacuaran directament a la riera existent.

El sobreeixidor del dipòsit de pluvials es connectarà a aquest tram soterrat en cas d'emplenada del dipòsit.

4.5.3 AIGÜES GRISES:

La xarxa de recollida d'aigües grises recollirà l'aigua de les dutxes i les piques a excepció de les piques a l'interior de les aules i a les dels passadissos de cada espai formatiu. Aquestes piques hi podran avocar restes de pintures o algun possible dissolvent que podria malmetre els procés de depuració.

Aquesta xarxa anirà paral·lela a la de fecals, però avocarà al dipòsit de grises, on es tractarà i aprofitarà.

Els punts que es trobin per sota de la cota del dipòsit de grises evacuaran directament a la xarxa de fecals.

El sistema de depuració estarà basat en la tecnologia de membrana.

4.5.4 CONSIDERACIONS GENERALS:

Els tubs de recollida de totes les xarxes es realitzaran amb polipropilè (PP) procurant evitar l'ús de PVC.

Per a tots aquells conductes exposats a la intempèrie, com ara baixants, hauran de disposar de canonades de polipropilè reforçat amb components minerals (PP-MD) i resistents a la llum ultraviolada (UV). Tanmateix, els accessoris del sistema, exposats a l'exterior, es fabricaran amb el mateix compost de polipropilè (PP-MD) i estaran segellats amb juntes de goma.

Totes les canonades de polipropilè (PP-MD) posseeixen tres capes que proveeixen el major nivell de rendiment mecànic:

- La capa externa de polipropilè brinda una gran resistència a impactes i resistència als raigs ultraviolats (UV).
- La capa intermèdia de polipropilè reforçat amb components minerals (PP-MD) proveeix aïllament acústic i augmenta la rigidesa de la canonada.
- La capa interna de polipropilè de baixa fricció brinda el millor rendiment de flux, una alta resistència a productes químics.

Per a tots aquells trams que siguin insonoritzats, les brides i accessoris seran específiques per garantir la insonorització.

Les arquetes de registre i bombeig disposaran de tapa estanca. En les de registre s'hi ubicarà un accessori amb tapa roscada per poder-ne realitzar el registre.

4.6 DIMENSIONAT:

4.6.1 CONSIDERACIONS DE CÀLCUL.

S'han seguit els criteris expressats a l'apartat 4.1 del CTE HS 5.

4.6.2 CABAL D'AIGÜES RESIDUALS I PLUVIALS DE L'EDIFICI

El pou de recollida de fecals per el posterior bombeig d'aquestes, tindrà les següents dimensions d'acord al punt 4.6 del DB HS 5 de:

$$V_U = 0{,}3 \times Q_b \ > 0{,}5\ Am$$

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Sent:

Qb el cabal de la bomba (l/s)

V_U ha de ser d'almenys la meitat que la aportació mitjana d'aigües residuals (Am)

Tenint en compte que 1 UD = 0,47 l/s es pot obtenir que:

$$Am = \sum Q_{ap} \times K$$

Sent:

Q_{ap} el cabal de cada aparell (l/s)

K el coeficient de simultaneïtat

El coeficient K es calcula com:

$$K = \frac{1}{(n-1)}$$

Es té doncs que Am = 3,54 l/s

Altrament, cal complir que:

$$Q_b \geq 1{,}25 \times Am$$

Per tant s'obté que:

Q_b = 6 l/s

V_U = 1,8 l

4.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

- Aigües fecals:
  - Cabal de descàrrega: ..... 427 UD
  - Diàmetre col·lector: ..... DN 200
  - Cota de connexió: ..... A determinar
- Aigües grises:
  - Cabal de descàrrega: ..... 82 UD
  - Diàmetre col·lector: ..... DN 110
- Aigües pluvials:

  La superfície equivalent de tota la recollida d'aigües pluvials de l'edifici, aplicant el factor de correcció, segons la intensitat pluviomètrica de la zona (CTE HS 5):
  - Zona pluviomètrica: ..... B
  - Isoyeta: 50
  - Intensitat pluviomètrica (mm/h): 110
  - Factor de correcció: 1,10
  - Superfície equivalent: 3629,51

  Es disposen de dues sortides:
  - Diàmetre col·lector: ..... DN 250
  - Diàmetre col·lector: ..... DN 200

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

5 INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES

Instal·lacions de climatització (calefacció, refrigeració, ventilació) i producció d'aigua calenta sanitària. No s'inclouen en aquest apartat les instal·lacions de maquinària de cuina ni de campana extractora.

5.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis (RITE)

UNE-EN 16798-1:2020

CTE-HS 3

Llei 16/2002 de 28 de juny de protecció contra la contaminació acústica

Ordenança municipal de soroll i vibracions

5.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà un sistema de calefacció dels espais interiors per els mesos d'hivern. Haurà de ser prou flexible per poder activar i aturar la climatització dels espais en funció de la ocupació.

Cal generar l'ACS de les dutxes. En cas de no emprar panells solars tèrmics per la contribució de la generació d'ACS, caldrà realitzar una compensació amb panells FV d'acord a la ordenança solar.

Es prioritza un sistema de generació de calor basat en la biomassa densificada (pellet)

Caldrà garantir les renovacions d'aire a les aules i oficines. Es preveu un sistema de ventilació natural sense ventiladors mecànics. Cal però, preveure i dissenyar un sistema amb ventilació mecànica per si en el futur cal incloure'l.

Totes les aules i oficines disposaran d'obertures motoritzades, en forma de finestres abatibles a la part superior dels tancament, per poder gestionar la ventilació natura.

5.3 DADES DE PARTIDA:

Es disposarà d'una sala ubicada a P-1 per ubicar la caldera i el col·lector principal de sistema de generació de calor

Es disposa d'espai al costat per poder realitzar una sitja de combustible.

La sala de la sitja té contacte amb una façana exterior per poder preveure-hi el punt de connexió per la recàrrega.

No es disposa de passos ni espai suficient per realitzar una distribució de conductes per la ventilació: Caldrà una solució autònoma per cada espai.

Les aules i el menjador disposaran de ventiladors de sostre per millorar la mescla d'aire.

Es disposa d'espai a la coberta dels bonys de la pista esportiva superior per ubicar-hi recuperadors de calor.

Es disposa de fals sostre als espais auxiliars de la cuina (cambres frigorífiques i sales de residus) per poder-hi ubicar recuperadors de calor.

5.4 PRESTACIONS:

Benestar i higiene: *(RITE)* Qualitat tèrmica de l'ambient: temperatura operativa, humitat relativa, velocitat mitjana de l'aire.

UNE-EN 16798-1:2020

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Cabals mínims de ventilació:

Tabla B.8 – Ejemplo de caudales de aire de ventilación por defecto para una oficina individual de 10 m² en un edificio poco contaminante (persona no adaptada)

Categoría	Edificio poco contaminante	Caudal de aire para persona no adaptada	Caudal total de aire de ventilación de diseño para el recinto, expresado de diferentes formas		
	l/(s·m²)	l/(s por persona)	l/s	l/(s por persona)	l/(s·m²)
I	1,0	10	20	20	2
II	0,7	7	14	14	1,4
III	**0,4**	**4**	**8**	**8**	**0,8**
IV	0,3	2,5	5,5	5,5	0,55

Eficiència energètica: *(RITE)* Rendiment dels equips de generació de calor, fred i altres; aïllament de les xarxes de canonades i conductes; sistemes de regulació i control de les instal·lacions i de les condicions interiors, comptabilització de consums, recuperació de l'energia, aprofitament d'energies renovables, limitació de la utilització de l'energia convencional.

Seguretat: *(RITE)* Generadors de calor i fred (condicions de les sales de màquines, xemeneies), xarxes de canonades i conductes.

Seguretat d'utilització: accessibilitat d'equips, canonades i conductes (petits patis verticals accessibles en edificis multiusuaris), integració de les unitats exteriors en façana, etc.

Altres: Protecció contra el soroll, protecció de l'atmosfera, certificació energètica, etc.

5.5 CRITERIS DE DISSENY

5.5.1 GENERACIÓ DE CALOR:

La instal·lació orbitarà entorn a una caldera de biomassa densificada (pellet) que generarà el calor necessari tant per la calefacció com per l'ACS.

Aquesta estarà alimentada d'una sitja de pellets ubicada a continuació de la sala de màquines mitjançant un sistema d'aspiració pneumàtica.

Es disposarà d'un dipòsit d'inèrcia al circuit primari per absorbir el temps d'arrencada de la caldera quan hi hagi demanda. A continuació del dipòsit estarà el col·lector que repartirà l'aigua calenta entre els diferents circuits de calefacció i l'anella del primari d'ACS. Aquests circuits estan agrupats per tipologia d'espai i/o orientació des espais:

- Circuit menjador
- Circuit aularis parvularis
- Circuit aularis primària
- Circuit nucli central Oest
- Circuit nucli central Nord
- Circuit ACS

Aquesta distribució permet agrupar els espais amb mateix ús ,horari i sol·licituds tèrmiques, permetent una modulació més optimes.

Cada un d'aquests circuits disposarà d'una bomba de circulació amb variador de freqüència que gestionarà el cabal necessari. Donat que els elements terminals disposaran tots de vàlvula de regulació termostàtica, els circuits han de ser capaços de modular el cabal en funció de la demanda de cada un per tal de poder estalviar energia.

La característiques de la sitja es detallaran a l'apartat SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLE.

esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

La xemeneia de la caldera discorrerà en vertical per l'exterior de la façana fins sobrepassar les proteccions de coberta 1 m, deixant-la sense cap element per sobre en 10 m a la rodona.

La caldera disposarà d'un comptador d'energia per poder avaluar-ne la despesa. Al no disposar d'un subministrament amb comptador, serà més complicat comprovar-ne el rendiment.

5.5.2 XARXA DE DISTRIBUCIÓ DE CALOR:

Els circuits que portaran l'aigua calenta als elements terminals seran d'acer inoxidable donat a que són vists. En els trams que discorri per l'exterior portarà l'aïllament mínim establert a la taula 1.2.4.2.2:

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°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

Tot i que els trams suspesos a l'exterior del porxo no rebran l'acció directe de raigs ultraviolats, disposaran de camisa metàl·lica per evitar actes vandàlics.

Els trams de cada canonada es dimensionaran tenint en compte la velocitat màxima de cada tram i la pèrdua de càrrega unitària.

Cada circuit haurà de disposar d'una vàlvula d'equilibrat dinàmic per tal de garantir un cabal mínim al circuit encarar que tots els elements hagin tancat

5.5.3 SALA DE CALDERES

La sala de la caldera complirà amb les especificacions genèriques per saldes de calderes d'acord al punt

- IT 1.3.4.1.2.2. Características comunes de los locales destinados a sala de máquinas.

Tan mateix, al estar ubicada en un edifici escolar, també haurà de complir els punts establerts al punt

- IT 1.3.4.1.2.4. Sala de máquinas de riesgo alto

Per ell que caldrà que el quadre elèctric que alimenta els sistemes es trobi a l'exterior de la sala.

També haurà de complir amb tots els requeriments de mesures contra incendis pròpies d'un local de risc especial alt, com es menciona a l'annex de bombers (Vestíbul d'independència, sectorització EI180...).

Al tractar-se d'una caldera de combustible sòlid, no serà necessària la previsió d'una paret dèbil ni de sistemes de tall en cas d'explosió.

Es preveurà un porta directe a l'exterior per les possibles tasques de manteniment i substitució dels elements en un futur.

5.5.4 ELEMENTS TERMINALS:

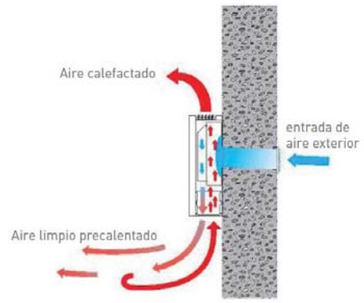
Per la calefacció dels diferents espais s'empraran 2 tipus diferents de radiadors:

- Radiadors amb sistema de ventilació
- Radiadors convencionals

Els radiadors amb sistema de ventilació incorporat s'empraran a tots aquells espais que sigui necessària la renovació d'aire deguda la presència constant de persones (aules, i despatxos), a excepció de la biblioteca,

esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

la sala de mestres i el menjadors que disposaran de radiadors convencionals donat el gran volum de ventilació necessari.



Els banys d'infantil, banys reservats i vestuaris (i els tres espais mencionats anteriorment) disposaran de radiadors convencionals.

Tot i que el circuit primari funcionarà a 80 °C, cada circuit secundaria podrà modular la temperatura d'impulsió d'aquest mitjançant una vàlvula de 3 vies i la modulació del cabal amb el variador de freqüència de la bomba.

Tots els elements terminals disposaran de capçal termostàtica que modularà la potència necessària a cada espai de forma individual.

5.5.5 **SISTEMA DE VENTILACIÓ:**

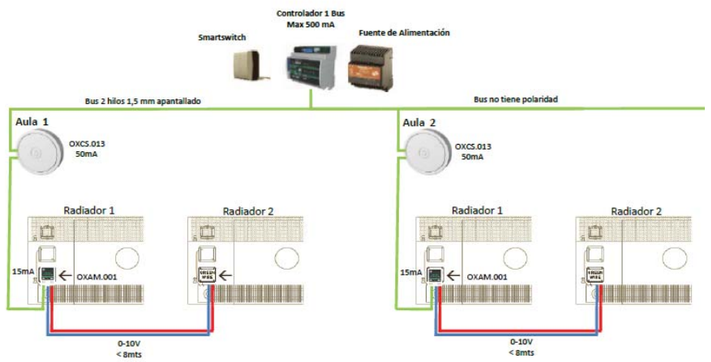
El projecte està dissenyat per tenir un sistema de ventilació natural mitjançant la obertura i tancament estratègic de comportes motoritzades regulades per sondes de CO_2. A l'apartat de l'estudi energètic es fa un justificació de perquè aquest sistema és viable.

Tot i això, el projecte ha de tenir previst un sistema de ventilació que es pugui instal·lar amb posterioritat en cas que la ventilació natural no funcioni com estava previst.

Donada la configuració geomètrica de l'edifici, i la manca d'alçada per fer-hi discórrer conductes, es planteja un sistema de ventilació descentralitzat, amb ventiladors individuals per cada espai.

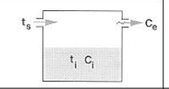
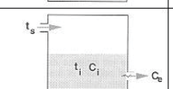
Concretament s'ha adoptat el sistema de ventilació de JAGA. Aquest realitza la ventilació a través dels propis radiadors.

Aquest atorgarà a cada aula un ventilador d'aportació i un d'extracció, que aniran regulats per un sensor de CO_2. Tals ventiladors tenen un consum elèctric molt reduït per, combinant-ho amb la modulació en funció de la demanda (individualitzada per cada espai i no a un retorn general), compensar la manca de recuperació.



esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Addicionalment el sistema de JAGA realitza una ventilació per desplaçament, gràcies a fer l'aportació d'aire més calent per la part inferior, i l'extracció per la part superior de la cara oposada.

Principio de ventilación	Diferencia de temperaturas entre suministro de aire y zona respiratoria (ts-ti) °C	Eficacia de la ventilación
Ventilación por mezcla 	< 0 0 - 2 2 - 5 > 5	0,9 - 1,0 0,9 0,8 0,4 - 0,7
Ventilación por mezcla 	< 5 0 - 5 > 0	0,9 0,9 - 1,0 1,0
Ventilación por desplazamiento 	> 2 0 - 2 < 0	0,2 - 0,7 0,7 - 0,9 1,2 - 1,4

Això permet millorar el rendiment de la ventilació en un 20%

Els espais amb grans cabals de ventilació (menjador, biblioteca i sala de mestres) no es podran ventilar mitjançant aquest sistema, i sí que disposaran de recuperadors d'alt rendiment. Aquests també aniran gestionats per una sonda de CO_2 ubicada al conducte de retorn.

Els recuperadors de biblioteca i sala de mestres estaran ubicats a la coberta de la pèrgola de la pista superior. Els recuperadors del menjador estaran ubicats al fals sostres de les diferents cambres auxiliars de la cuina.

Finalment, l'espai de la sala polivalent disposarà d'un sistema de control de fums compost per airejadors (comportes motoritzades que permeten l'admissió d'aire) a la planta baixa, i extractors ubicats a la franja entre la coberta i la part superior dels aularis de planta primera.

Aquest sistema esta dissenyat perquè tots els aparells emprats tinguin un factor de confiabilitat superior a 10.000 cicles, que d'acord a la UNE 23585, es poden emprar també per la ventilació habitual dels espais. Així doncs, s'aprofitarà aquest sistema per quan sigui necessari ventilar la sala.

5.5.6 **UBICACIÓ RECUPERADORS I SOROLL**

Per tal d'evitar la generació de sorolls molestos per els veïns i l'entorn natural, cal estudiar la ubicació dels recuperadors del menjador, de la biblioteca i de la sala de mestres.

Els recuperadors del menjador quedaran encabits a l'interior del fals sostre dels espais auxiliars de la cuina, evitant la propagació de sorolls a l'exterior. Dona el baix cabal de cada element (≈2.000 m³/h) el soroll que es produirà a les reixes d'expulsió serà molt reduït. Caldrà que disposin de sistemes d'esmorteïment del soroll per els ancoratges de suspensió.

Els recuperadors per la biblioteca i la sala de mestres s'ubicaran a la coberta del bany i magatzem de la pista esportiva superior, quedant per sobre de tots els espais habitables de l'escola. Les possibles emissions acústiques seran únicament radiades, havent un distància superior a 30 m amb el bosc i superior a 50 m amb l'edificació més propera.

Aquests recuperadors inclouran sistemes d'esmorteïment del soroll e les potes de recolzament.

A l'estudi acústic de la llicència d'activitats es justificarà el compliment de la normativa acústica del municipi.

Cal tenir present que l'horari de funcionament màxim dels sistemes de ventilació serà de 8:00 a 19:00, sent la hora diürn d'acord a l Llei 16/2002 és de 7:00 a 23:00 h, sent altament improbable que es produeixin emissions molestes per la fauna del bosc.

5.6 **DIMENSIONAT:**

5.6.1 **CONSIDERACIONS DE CÀLCUL**

esitec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Donada la presència preeminent de nens, amb una edat màxima de 12 anys, al centre, es realitza un ajust de les emissions de CO_2 de cada usuari per ajustar millor el cabal requerit a la realitat dels espais.

La resta d'espais s'han calculat d'acor a la UNE-EN 16798-1:2020, que té en compte les emissions de propi edifici, i està acceptada per el RITE al tractar-se d'una normativa de reconeguda solvència, aprovada amb posterioritat al RITE.

5.6.2 CALDERA DE BIOMASSA

Donades les càrregues tèrmiques dels recintes, s'ha dimensionat la caldera en 120 kW de potència.

Concretament s'ha seleccionat una caldera ECO PK 120 de hargassner o equivalent. Aquesta disposarà d'un sistema d'alimentació pneumàtic provinent de la sitja.

A part de la caldera es disposarà d'un dipòsit d'inèrcia de 500 l per compensar el temps d'arrencada i les puntes de demanda de l'ACS, així com dels vasos d'expansió necessaris.

5.6.3 VENTILACIÓ

El càlcul de la ventilació es realitzarà de dues formes en base a si la majoria de la ocupació habitual són infants o adults.

Quan la ocupació principal siguin infants, s'emprarà el mètode de dilució del CO_2 expressat al RITE per una qualitat de l'aire IDA 2, però tenint en compte que l'aportació de CO_2 dels infants és menor a la dels adults (al disposar de menys massa).

En concret, es pren la edat més desfavorable que seria la dels alumnes de 6è (12 anys) per valorar les emissions per MET:

edad ocupantes	producción de CO2 a 1 met	tasa metabólica (MET)	producción de CO2 por persona	IDA (Ext - Int) CO2 ppm	VENTILACIÓN POR PERSONA L/SEG	VENTILACIÓN POR PERSONA M3/H
12	0,0023903	1,2	0,00286836	IDA-2	4,78	17,21

Talment, caldran 17,21 m³/h per alumne a l'aula.

Afegint el factor de 1,2 gràcies a realitzar la ventilació per desplaçament:

número de personas	CAUDAL M3/H	EFICACIA VENTILACIÓN		CAUDAL M3/H
24	413	DESPLAZAMIENTO	1,2	**344**

Caldran 344 m³/h per una aula de 24 nens.

Quan la majoria dels ocupants sigui adults, o bé no es pugui emprar el sistema de JAGA i la ventilació per desplaçament, s'emprarà el mètode proposat a la UNE-EN 16798-1:2020: l'escola es tracta d'un edific de categoria II (com tots els edificis de nova construcció).

Per tant, els cabals a considerar seran de 7 l/s per persona més 0,7 l/s per m² d'espai.

D'aquesta manera s'obtenen els següents resultats:

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Espai	Sup. [m²]	Ocup [Pax]	Cabal [m³/h]	Aport [m³/h]
P-2				
ESPAI APRENENTATGE 1	43,93	24	344,20	426
ESPAI APRENENTATGE 2	44,34	24	344,20	426
ESPAI APRENENTATGE 3	43,93	24	344,20	426
P-1				
ESPAI APRENENTATGE 1	43,93	24	344,20	426
ESPAI APRENENTATGE 2	44,34	24	344,20	426
ESPAI APRENENTATGE 3	43,93	24	344,20	426
ESPAI PSICOMOTRICITAT	66,64	24	344,20	852
MENJADOR	302,43	288	8.019,72	8.036
TUTORIA	10	1	14,34	180
P0				
ADMINISTRACIÓ	30,59	3	43,03	180
BIBLIOTECA	74,97	55	1.574,92	2.000
DESPATX/ TUTORIA 1	14,95	2	28,68	90
DESPATX/ TUTORIA 2	14,95	2	28,68	90
DESPATX/ TUTORIA 3	14,95	2	28,68	90
DESPATX/ TUTORIA 4	14,95	2	28,68	90
DESPATX/ AFA	14,95	2	28,68	90
DIRECCIÓ	30,59	2	28,68	180
ESPAI APRENENTATGE 1	131,79	72	1.032,60	1.278
ESPAI APRENENTATGE 2	133,02	72	1.032,60	1.278
ESPAI APRENENTATGE 3	131,79	72	1.032,60	1.278
CONSERGERIA	15,64	1	14,34	90
P1				
AULA DESDOBLAMENT 01	22,03	13	186,44	284
AULA DESDOBLAMENT 02	22,03	13	186,44	284
AULA DESDOBLAMENT 03	22,03	13	186,44	284
AULA DESDOBLAMENT 04	22,03	13	186,44	284
AULA DESDOBLAMENT 05	22,03	13	186,44	284
AULA DESDOBLAMENT 06	22,03	13	186,44	284
AULA ESPECÍFICA 01	37,61	24	344,20	426
AULA ESPECÍFICA 02	37,61	24	344,20	426
AULA SUPORT EE	29,59	12	172,10	284
ESPAI APRENENTATGE 1	131,79	72	1.032,60	1.278
ESPAI APRENENTATGE 2	133,02	72	1.032,60	1.278
ESPAI APRENENTATGE 3	131,79	72	1.032,60	1.278
SALA DE PROFESSORAT	74,41	30	943,51	2.000

Per garantir aquests cabals s'han seleccionat diversos model de radiador JAGA. Veure la taula resum amb les carcteritiques.

Pel que fa als recuperadors de calor s'han seleccionat (o models equivalents al expressats):

- CADB-HE 16 PRO-REG de Solep&Palau, un per la biblioteca i un altre per la sala de mestres
- CAD-COMPACT 1800 BASIC, 4 per el menjador

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Aquests recuperadors aniran controlats per sonda de CO_2 al circuit de retorn per poder modular el cabal a la demanda de cada espai.

5.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

- Generació:
  - Potència: ..... 120 kW
  - Font d'energia: .....Biomassa densificada (pellet)
- Consum:
  - Potència instal·lada:.....148 + 24,4 = 172,2 kW
- Ventilació:
  - Cabals
    - Recuperador sala mestres: .....1.600 m³/h
    - Recuperador biblioteca: .....1.600 m³/h
    - Recuperadors menjador: .....4 x 1.985 m³/h
    - Total sistemes JAGA:.....43.300 m³/h

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

6 SISTEMES DE VENTILACIÓ (NO VINCULADES A LES INSTAL·LACIONS TÈRMIQUES)

6.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

CTE DB HS 3

Llei 16/2002 de 28 de juny de protecció contra la contaminació acústica

Ordenança municipal de soroll i vibracions

6.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà preveure l'extracció dels fums de la campana de la cuina.

Caldrà preveure l'extracció dels banys i cambres humides.

Caldrà garantir l'evacuació de fums de la xemeneia de la caldera.

6.3 OBJECTE I DADES DE PARTIDA:

Es disposa d'una zona acorada a la cuina per la cocció i preparació dels aliments. En aquesta zona és on s'hi ubicarà la campana.

No es disposa d'espai exterior per allotjar el motor d'aquesta, i caldrà encabir-lo al fals sostre.

Cal disposar d'extracció a banys i magatzems.

6.4 PRESTACIONS:

La campana ha de ser capaç de generar una corrent d'aire d'almenys 0,15 m/s en el pla obert entre el sobre de la cuina i el faldó de la campana.

6.5 DISSENY:

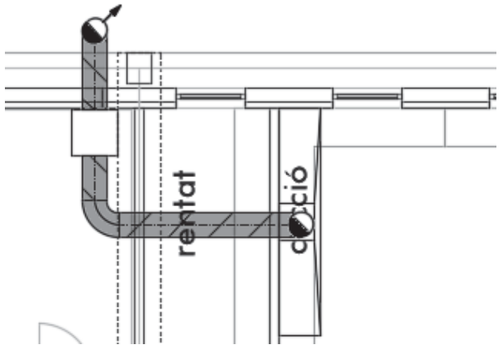
6.5.1 CAMPANA D'EXTRACCIÓ DE FUMS

Es preveu que la potència dels elements de cocció superi els 20 kW de potència, per tant, d'acord al punt 5 de l'article 34 de l'ordenança municipal de sorolls i vibracions de sant Cugat, caldrà que la xemeneia superi en 1 m d'alçada qualsevol element a 10 m, i iguali al menys qualsevol construcció a 20 m.

Donat que no es disposa d'espai exterior, el motor de la campana quedarà embegut al 'interior del fals sostre dels espais auxiliars de la cuina.

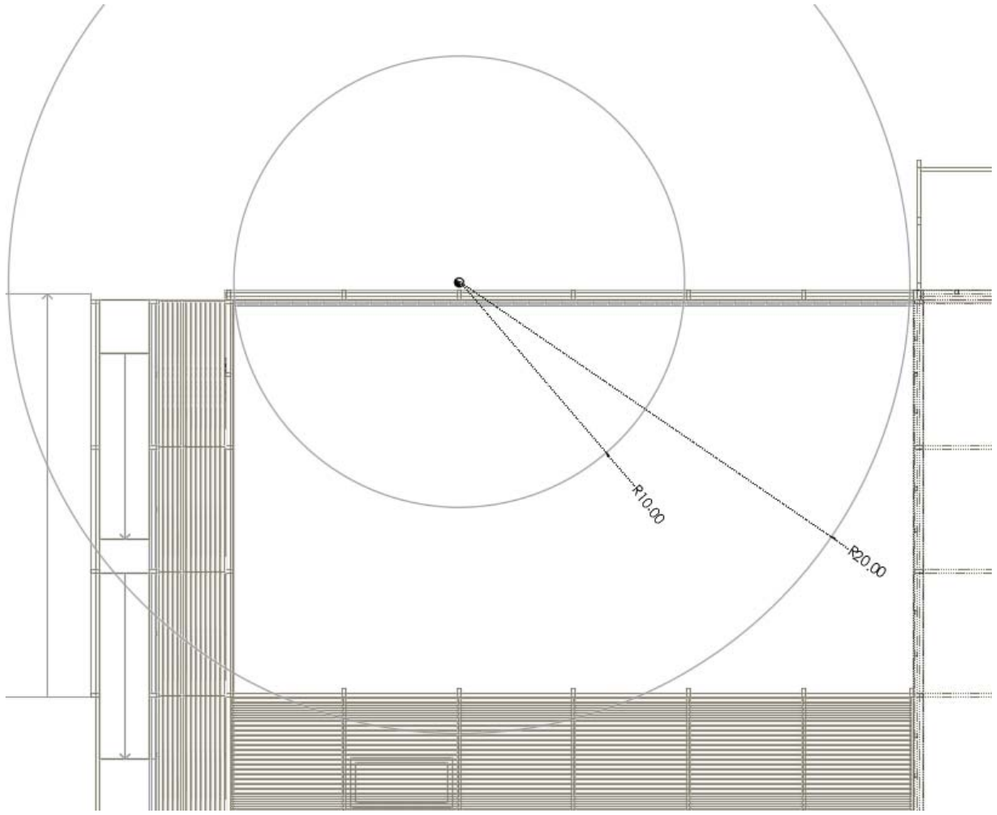
Comptarà amb un tancament d'aïllament acústic, així com de suspensions amb sistemes d'esmorteïment del soroll tipus silent bloc o equivalent.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat



Posteriorment ascendirà per la façana, juntament amb les proteccions del pati, per desembocar directament havent passat 1 m tals proteccions.

En aquesta ubicació es trobarà a 1 m per sobre de qualsevol obstacle a 10 m a la rodona, i a la mateixa alçada que qualsevol edificació a 20 m a la rodona:



El motor de la campana caldrà que garanteixi 2 h a 400 °C de funcionament.

6.5.2 **XEMENEIA CALDERA DE PELLETS**

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

La xemeneia de la caldera de pellets partirà de la sala de calderes i discorrerà per la façana oest, directament en vertical, fins sobrepassar les proteccions de la pista de coberta en 1 m. Talment estarà 1 m per sobre de qualsevol obstacle a 10 m a la rodona.

6.5.3 **CAMBRES HUMIDES**

Es preveu la instal·lació de sistemes d'extracció als banys i vestidors de l'escola. S'agruparan els espais que coincideixin en la verticalitat propera en un sol sistema. Cada sistema disposarà d'un extractor passat l'últim punt d'admissió, que posteriorment desembocarà a l'exterior just abans d'arribar a la coberta.

En general, el funcionament d'aquests ventiladors estarà associat a l'encesa del llum, més una temporització addicional.

Addicionalment, el magatzems confrontants als banys també estaran connectats al sistema d'extracció dels banys.

6.6 **DIMENSIONAT:**

6.6.1 **CAMPANA DE FUMS**

Es dimensiona la campana talment que hi hagi una corrent d'aire entrant a la campana a una velocitat d'entre 0,15 i 0,2 m/s.

Tenint en compte la secció exposada de la campana (2 cares), 4,5 m de perímetre i 1,2 d'alçada:

$$4{,}5 \times 1{,}2 \times 0{,}2 = 1{,}08\frac{m^3}{s} = 3.888\ \frac{m^3}{h}$$

Es selecciona un motor de 4.700 m³/h per les pèrdues del conducte i del barret.

EL motor d'aportació per la compensació d'aquest cabal tindrà almenys un 60% d'aquest cabal per tal de mantenir la cuina en depressió i evitar la fuita d'olors.

Es selecciona un motor de 2.950 m³/h

6.7 **RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ**

- Extracció de fums de campana
  - Cabal aportació: ..... 4.700 m³/h
  - Cabal compensació: ..... 2.950 m³/h

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

7 SUBMINISTRAMENT DE COMBUSTIBLE

7.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ:

UNE 60670:2013 Instalaciones receptores de gas

RITE

7.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà subministrar 2 tipus de combustible a l'escola la Mirada:

- Pellets (caldera principal)
- Gas (aparells de la cuina)

La instal·lació de pellets queda concentrada en la sitja per la caldera principal, i caldrà poder fer la recàrrega amb mitjans pneumàtics.

Es podrà accedir al camí verd existent amb camions per realitzar la recàrrega d'aquest, donat que el camí és accessible per bombers i per tant té un resistència de 20 kN.

La instal·lació de gas estarà concentrada a la cuina i als seus aparells. Caldrà realitzar una escomesa especifica per aquest propòsit. Es pressuposa una connexió a baixa pressió (25 mbar).

Es pressuposa també un equipament de maquinària de gas amb una potència de 163 kW, i es preveurà una reserva de 60 kW més.

7.3 DADES DE PARTIDA:

Es disposa d'espai per al sitja al costa de la sala de calderes.

El camí verd existent està condicionat per la circulació de camions de bombers

Es pot ubicar el nínxol del comptador d'aigua a la tanca que separa el camí verd del carrer.

7.4 PRESTACIONS:

UNE 60670:

Els armaris o nínxols poden construir-se amb material metàl·lic o amb materials plàstics de qualitat mínima M2 segons Norma UNE 23727, o en obra de fàbrica arrebossada interiorment.

El tub d'alimentació soterrat pot ser de polietilè.

El volum brut per un local que conté aparells de tipus A serà $V\ (m^3) = \sum P\ (kW) - 8$

Es disposa de ventilació ràpida, per tant no caldrà sistema de detecció de gasos.

7.5 DISSENY

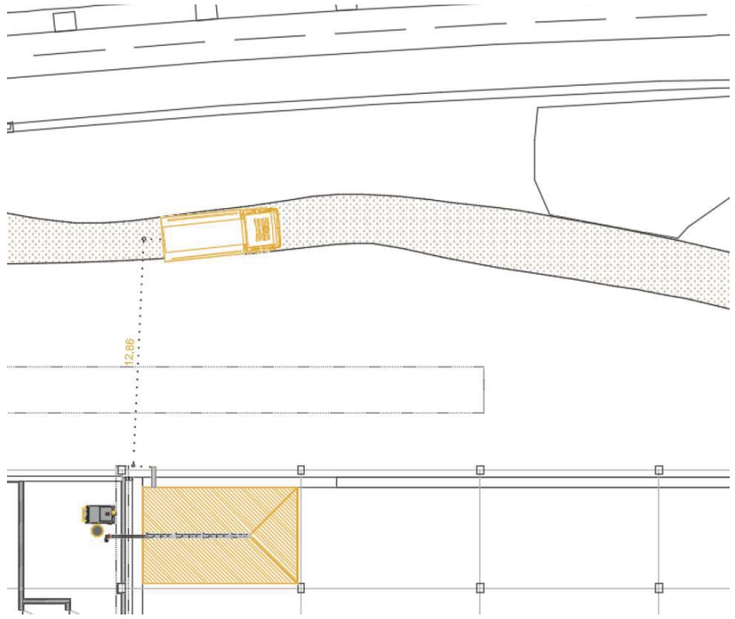
7.5.1 SUBMINISTRAMENT DE PELLET:

Es disposa d'una sitja d'obra a la façana oest de l'edifici. A través d'aquesta s'hi instal·larà una boca de connexió ràpida per sistemes d'alimentació pneumàtics:

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat



D'aquesta manera, quan el camió accedeixi per el camí verd existent, quedarà a un distància suficient per realitzar les tasques de recàrrega amb una mànega estàndard.



7.5.2 SUBMINISTRAMENT DE GAS:

Es realitzarà una nova escomesa de gas a la barana que limita amb el carrer, en un nínxol encastat.

D'aquest punt es realitzarà un traçat soterrat fins a la façana de la cuina. Aquí una tija realitzarà la conversió soterrat/vist i polietilè/coure. Passada la tija es travessarà la façana mitjançant un passa murs.

Un cop a l'interior de la cuina s'instal·larà la electrovàlvula de rearmament manual vinculada a la sonda de detecció de funcionament de la campana, i posteriorment la clau general de la sala.

Passada la clau general es realitzarà el col·lector amb les canonades per cada aparell.

Totes les canalitzacions vistes seran de coure i estaran pintades de color groc.

Er practicarà una obertura inferior a la façana i es cobrirà amb reixes homologades per garantir la ventilació inferior. La ventilació superior queda garantida mitjançant la campana d'extracció.

Es preveurà una centraleta de control que gestionarà l'electrovàlvula basada en el sensor de funcionament de la campana i estarà amb mateix temps connectada a la centraleta contra incendis per desactivar la instal·lació de gas en cas d'alarma.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

7.6 DIMENSIONAT:

7.6.1 SUBMINISTRAMENT DE GAS

Es calcula la potència necessària, el cabal i els diàmetres dels tubs. S'adjunten els resultat en un document annex

7.6.2 VENTILACIÓ GAS

No seran necessàries reixes de ventilació superior donada la presència de la campana.

Les reixes de ventilació inferior tindran una secció d'almenys 5 cm²/kw de potència, amb una superfície mínima de 125 cm².

7.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

- Gas:
  - Potència instal·lada (estimada): ..... 223 kW
  - Comptador: G-25
  - Diàmetre escomesa: ..... Cu 40-42
- Pellet
  - Volum sitja: ..... 45 m³
  - Sistema emplenat ..... Pneumàtic

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

8 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

8.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

8.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà realitzar una nova escomesa, per un sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

L'escomesa també donarà evacuació a la instal·lació solar fotovoltaica en format de compensació.

Caldrà poder garantir el subministrament elèctric de tot el centre.

El coeficient de simultaneïtat de la potència instal·lada serà el 80% per a l'enllumenat i el 20-40% per als altres serveis (de la potència màxima de càlcul).

No és preceptiva la instal·lació de doble subministrament d'acord amb la directiva específica per edificis escolars del Departament d'Indústria de data 1 d'abril de 2005.

8.3 DADES DE PARTIDA:

Caldrà un sistema trifàsic 400 V, tres fases, quatre conductors, neutre connectat a terra, 50 Hz.

Es pot realitzar un nínxol per ubicar la TMF i la CGP al tancat que separa

Definició i ubicació en relació amb les zones i usos previstos

Condicions de subministrament (tensió, centre de transformació, etc.)

8.4 PRESTACIONS:

(REBT 02, Reglamentació autonòmica) centre de transformació, proteccions, etc.

8.5 DISSENY:

8.5.1 SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

L'edifici disposarà d'un sistema de subministrament realitzat a través d'una escomesa en baixa tensió a 400/230 V per mitjà d'un centre de transformació de propietat de la companyia distribuïdora.

Al llindar del solar es disposaran de dos nínxols per la ubicació de la CGP i la CS si escau en un d'ells i de la CPM en l'altre.

Aquests nínxols estaran dissenyats per poder augmentar la seva grandària en cas que es requereixi un augment de potència en cas de que s'augmenti la capacitat de l'escola.

Es dissenya la instal·lació interior per a una potència màxima admissible de 173,2 kW (IGA-250A) en previsió de que es pugin fer futures ampliacions i una derivació individual de 120mm2 apta per aquesta potència.

No es disposarà de subministrament de socors en virtut d'allò que disposa la directiva del Departament d'Industria de la Generalitat de Catalunya d'abril de 2005.

8.5.2 ESQUEMA DE LES INSTAL·LACIONS

La distribució interior de les instal·lacions de baixa tensió es farà a partir d'un quadre elèctric principal (QGBT).

En cada zona es situarà un quadre de comandament i protecció per als circuits elèctrics de la seva influència, constituint el que nomenarem quadres secundaris.

Els quadres secundaris s'alimentaran directament del quadre principal.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

8.5.3 INSTAL·LACIONS D'ENLLAÇ

Caixes generals de protecció

La caixa serà del tipus establert per l'Empresa Subministradora en les seves normes particulars.

Serà precintable i respondrà a les característiques elèctriques constructives assenyalades en la norma UNESA 1403B.

En el seu interior s'instal·larà fusibles en tots els conductors de fase o polars, amb poder de tall al menys igual al corrent de curtcircuit possible en el punt de la seva instal·lació.

Disposarà, a més, d'un born de connexió per al conductor neutre i un altre per a la posada a terra de la caixa.

La caixa general de protecció s'instal·larà encastat en nínxol de mur de llindar de parcel·la, en un punt de tràfic general amb fàcil i permanent accés.

Les mides del nínxol seran les descrites al Vademècum d'ENDESA-FECSA que es el que adopta la Companyia local distribuïdora.

Línies generals d'alimentació

Al tractar-se d'un subministrament a un sol abonat la línia general d'alimentació i derivació individual passen a ser una mateixa línia que adopta les funcions de derivació individual.

Les proteccions situades en l'interior del centre de transformació, o en el seu cas les caixes generals de protecció, enllaçaran directament amb els corresponents conjunts de protecció i amidament on estaran situats els comptadors de l'abonat i els dispositius privats de comandament i protecció.

Les línies d'enllaç estaran constituïdes per conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V de servei, RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123, part 4 ó 5, canalitzats sobre safates de PVC proveïdes de tapa registrable IP.4X / IK.09 (Classificació M1 segons UNE 23-727-90).

Conjunts de protecció i mesura

Els conjunt de protecció i mesura quedarà disposats en l'interior d'un nínxol situa en el mur llindar de parcel·la.

Les mides del nínxol seran les descrites al Vademècum d'ENDESA-FECSA que es el que adopta la Companyia local distribuïdora.

Els diferents elements que constitueixen cadascuna de les diverses unitats quedaran ubicats en l'interior d'envoltants de doble aïllament precintables, segons RU 1410 B.

Quadre principal (QGBT)

Les característiques constructives seran les assenyalades en les Especificacions Tècniques (Quadres elèctrics de distribució).

Es dimensionarà el quadre en espai i elements bàsics per ampliar la seva capacitat en un 30 % de la inicialment prevista. El grau de protecció serà IP.43 / IK.07.

El quadre es farà segons normes UNE-EN 60439 i UNE 20451.

La connexió entre aparamenta es realitzarà amb platines de coure seguint l'esquema de projecte.

8.5.4 INSTAL·LACIÓ INTERIOR

La instal·lació interior de planta es realitzarà amb:

Cables:

- Potència: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de polietilè reticulat i coberta de poliolefines per a 1.000 V amb designació RZ1 0,6/1 kV segons UNE 21123 part 4 ó 5 en trams per safates i 750 V amb designació 07Z1 segons UNE 211002 en trams de derivació amb tub.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

- Control i comandament: Es realitzarà amb conductors de coure amb aïllament de poliolefines per a 750 V designació 07Z1.

Tubs:

- Execució superfície: Seran aïllants rígids blindats lliures d'halògens, compliran amb normativa UNE-EN 50086.
- Execució encastada: Seran lliure d'halògens doble capa grau de protecció 7.

Safates:

- Estaran fabricades en plàstic lliure d'halògens rígid de gran rigidesa dielèctrica, anticorrosiu, no inflamable classificació M1 (UNE 23.727, NFP 92.507) de grau de protecció 9 contra danys mecànics (UNE 20.324) aniran proveïdes de tapa que es pugui extreure, portaran separadors i podran ser ranurades.
- Estaran del tipus reixa metàl·lica sense tapa allà on el REBT i els seus criteris interpretatius ho permetin i en les condicions que així ho estableixen.

Caixes:

- Superfície: Seran material aïllant de gran resistència mecànica, lliure d'halògens i autoextinguibles dotada de ràcords.
- Encastada: Seran de baquelita o materials lliure d'halògens, amb gran resistència dielèctrica dotada de ràcords. Com a norma general totes les caixes hauran d'estar marcades amb els números de circuits de distribució.

Per a la col·locació dels conductors es seguirà l'assenyalat en la Instrucció ITC-BT-20.

Els diàmetres exteriors nominals mínims per als tubs protectors en funció del número, classe i secció dels conductors que han d'allotjar, segons el sistema d'instal·lació i classe de tub, seran els fixats en la instrucció ITC-BT-21.

Les caixes de derivacions estaran dotades d'elements d'ajust per a l'entrada de tubs.

Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadament tots els conductors que hagin de contenir.

La seva fondària, equivaldrà, quan menys, al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm per a la seva fondària i 60 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulguin fer estanques les entrades dels tubs en les caixes de connexió, s'hauran d'emprar premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors, com empalmaments o derivacions per simple, retorciment entre si dels conductors, sinó que haurà de realitzar-se sempre utilitzant borns de connexió muntats individualment o constituint blocs o regletes de connexió, pot permetre's altrament, la utilització de brides de connexió.

Alimentacions usos varis

D'acord amb la disposició del mobiliari i les necessitats previstes es disposaran alimentacions i preses de corrent per a les diverses utilitzacions.

Les presses de corrent es col·locaran a una alçada mínima de 1,20 metre.

En els esquemes unifilars de quadres elèctrics es fa relació de les previsions de potències elèctriques per circuits d'utilització i tipus de subministrament, així com el dimensionat dels conductors als diferents equips.

Els recintes amb presencia d'aigua o humitat, i en tot cas, la sala de calderes, els serveis higiènics, la cuina i la sala de bombeig d'aigua d'incendis, tindran endolls amb protecció mínima IP55 i amb tapa de protecció

8.5.5 POSADA A TERRA

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

La posada a terra dels elements que constitueixen la instal·lació elèctrica partirà del quadre general que, a la vegada, estarà unit a la xarxa principal de posada a terra de que s'haurà de dotar l'edifici.

Els conductors de protecció seran independents per circuit i tindran el dimensionat següent, d'acord amb la instrucció ITC-BT-18.

- Per a les seccions de fase iguals o menors de 16 mm² el con¬ductor de protecció serà de la mateixa secció que els conductors actius.
- Per a les seccions compreses entre 16 i 35 mm² el conductor de protecció serà de 16 mm².
- Per a seccions de fase superiors a 35 mm² el conductor de protecció serà la meitat de l'actiu, amb una secció de protecció màxima de 70 mm2 tal i com es justifica en l'apartat de "conductors de producció" del capítol de Càlculs.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltant comú amb els actius i en qualsevol cas el seu traçat serà paral·lela aquests i pre¬sentarà les mateixes característiques d'aïllament.

En les instal·lacions dels locals que contenen una banyera o dutxa es respectaran els volums fixats en la ITC-BT-27.

Es realitzarà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques, les parts metàl·liques accessibles i parts conductores externes tals com banyeres i dutxes metàl·liques, d'acord amb la referida instrucció ITC-BT-27.

Les instal·lacions de posada a terra es realitzaran d'acord amb les condicions assenyalades en la instrucció ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP i Especificacions Tècniques (Posada a terra).

Si en una instal·lació existeixen preses de terra independents es mantindrà entre els conductors de terra una separació i aïllament apropiat a les tensions induïdes que apareixen en aquests conductors en cas de manca, d'acord amb ITC-BT-18.

8.6 **DIMENSIONAT:**

8.6.1 **HIPÒTESIS I CÀLCULS**

Es considera com a hipòtesi de partida un sistema de distribució TT protegit mitjançant interruptors diferencials, establint els següents valors com a raonables en la pràctica:

Z1 = 5 □, Z2 = 3 □ y U = 230 V

Substituint en l'expressió (2) resulta I = 28,75 A.

A partir del valor d'intensitat de corrent es determinarà la secció mínima per a diferents casos.

Per al càlcul de la potència i la secció dels conductors s'ha seguit el que especifica el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, actualment en vigor i el que especifiquen els Fulls d'Interpretació del Ministeri d'Indústria.

8.6.2 **CONDUCTORS DE FASE I NEUTRE**

Per al càlcul de les seccions dels conductors s'han seguit els següents passos:

a) S'ha calculat la intensitat del circuit mitjançant les fórmules següents:

Circuit monofàsic:

$$I = \frac{P}{U \times \cos\phi}$$

Circuit trifàsic:

$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos\phi}$$

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

on:

- I = Intensitat en A.
- P = Potència en W.
- U = Tensió entre fase i neutre en V.
- V = Tensió entre fases en V.
- □ = Angle de desfàs entre la tensió i la intensitat.

Un cop sabuda la intensitat en ampers, s'ha elegit el conductor segons les indicacions de les instruccions ITC-BT-06, ITC-BT-07 i ITC-BT-19.

S'ha tingut en compte si el cable és unipolar o en mànega, si el circuit és monofàsic o trifàsic, el material de l'aïllament, el tipus d'instal·lació i els factors de correcció degut a agrupacions de cables.

b) Per al càlcul de la secció per caiguda de tensió del mateix conduc¬tor, s'han emprat les següents fórmules:

Circuit monofàsic:

$$S = \frac{2 \times P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

Circuit trifàsic:

$$S = \frac{P \times L}{\sigma \times V \times e}$$

on:

- S = Secció del cable en mm².
- P = Potència en W.
- L = Longitud del conductor en m.
- □ = Conductivitat del conductor en m/mm²×W
- e = Caiguda de tensió en V.
- U = Tensió entre fase i neutre en V.
- V = Tensió entre fases en V.

Per al càlcul de les seccions s'ha tingut en compte que la caiguda de tensió no sigui superior al 0,5 % entre la caixa general de protecció, conjunt d'amidament o centralització de comptadors i el quadre general, i a l'1 % en les derivacions individuals, fins als quadres d'abonats i en les línies generals des del quadre de serveis generals fins als quadres secundaris, deixant la resta, fins a un 3 % en enllumenat i un 5 % en força, des dels diferents quadres fins als punts de consum.

La secció de cable elegit en cada línia és la major de les trobades en els apartats a) i b).

Com a detall de tot l'anterior s'adjunten els fulls de càlcul on apareixen les potències previstes, intensitats màximes admissibles, caigudes de tensió, coeficients de simultaneïtat, etc. que juntament amb els esquemes dels quadres completen la informació.

8.6.3 **5CONDUCTORS DE PROTECCIÓ**

La secció dels conductors de protecció es determinarà d'acord amb la taula 2 d'ITC-BT-18.

Les seccions anteriors es dimensionaran fins a un màxim de 70 mm2 segons es justifica a continuació.

8.6.4 **JUSTIFICACIÓ TEÒRICA**

S'admet que el procés és de curta durada, no superior a 5 segons, pel que s'adopta l'expressió indicada per determinar la secció mínima s/UNE 20460-5-54 apartat 543.1.1

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad (1)$$

- S: Secció del conductor (mm2)
- I: Corrent de defecte (valor ef. en A.)
- t: Durada del defecte (en segons)
- k: Factor depenent del material del conductor de protecció dels aïllaments i altres parts i de les temperatures inicial i final

En cas de defecte la determinació de la intensitat de corrent vindrà donada per:

$$I = \frac{U}{Z_1 + Z_2} \quad (2)$$

- I: Corrent de defecte.
- U: Tensió entre fase i neutre.
- Z1: Impedància de posada a terra del neutre del transformador
- Z2: Impedància de la posada a terra de les masses.

S'ha negligit la impedància dels conductors en el bucle de defecte.

8.6.5 QUADRE DE DISTRIBUCIÓ SECUNDARI

Donat que en un quadre de distribució secundari s'instal·laran interruptors diferencials amb corrent diferencial-residual assignada de 0,03 A i de 0,3 A es pren 0,3 A com a cas més desfavorable.

En cas de defecte el temps de funcionament de l'interruptor diferencial serà de 0,04 s. per a una corrent diferencial 5 vegades la nominal de l'aparell s/ UNE-EN 61009-1:1996.

Substituint valors en (1) per als materials conductors i aïllaments més utilitzats en la pràctica resulta una secció inferior a 70 mm2.

5.3.3 Quadre de distribució principal

En cas d'un quadre de distribució principal que alimenta diversos quadres de distribució secundaris s'instal·laran interruptors automàtics en caixa modelada que incorporaran relés diferencials regulables en sensibilitat i temps. Es considera com a hipòtesis de partida que la regulació del relé diferencial és de 1 A. i 1 s.

Substituint valors en (1) per als materials conductors i aïllaments més utilitzats en la pràctica resulta una secció inferior a 70 mm2.

8.7 RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ

- Potència:
  - Instal·lada: ..... 210.300 W
  - A contractar: ..... 86.600 W
  - Simultaneïtat: 41%

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

9 INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ

9.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

CTE DB HE3

DECRET 190/2015, de 25 d'agost, de desplegament de la Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.

9.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà un sistema d'enllumenat interior suficient per desenvolupar les tasques habituals a una escola.

Serà necessària un sistema d'enllumenat exterior per poder garantir les condicions d'evacuació durant les hores de poca llum natural.

Caldrà tenir especial cura amb l'enllumenat residual que s'emetrà al bosc. Tot i que normativament la classificació del sol és urbanitzable, i per tant li pertocaria una zona E3, es garantiran les condicions pròpies d'una zona E2 per evitar causar molèsties a la fauna local del bosc.

S'ha de poder gestionar un apagar general de les instal·lacions de forma remota

El control de l'enllumenat als espais no ocupats habitualment s'ha de realitzar mitjançant sensors de presència.

9.3 DADES DE PARTIDA:

Tots els acabats de sostre permeten el muntatge directe de lluminàries.

9.4 PRESTACIONS:

D'acord al document de Criteris de construcció de centres docents públics, caldrà garantir els següents nivells lumínics:

Circulacions	150 lux
Aules i espais docents	300 lux
Menjador	200 lux
Gimnàs	300 lux
Aula dibuix	750 lux(pissarra 300)
Laboratoris	500 lux(pissarra 300)
Aula informàtica	300 lux
Aula plàstica	500 lux
Taller	500 lux
Despatxos administració	500 lux
Cuina	150 lux(zona treball 300)
Biblioteca	500 lux
Lavabos i serveis	200 lux
Pistes esportives	200 lux

La il·luminació a les aules haurà de garantir un valor d'Enlluernament (UGR) al voltant de 19.

Eficiència energètica: *(DB HE 3)*

No es podran sobrepassar els calor de VEEI ni de w/m² d'acord al CTE HE 3:

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación ($VEEI_{lim}$)

Uso del recinto	VEEI límite
Administrativo en general	3,0
Andenes de estaciones de transporte	3,0
Pabellones de exposición o ferias	3,0
Salas de diagnóstico (1)	3,5
Aulas y laboratorios (2)	3,5
Habitaciones de hospital (3)	4,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0
Zonas comunes (4)	4,0
Almacenes, archivos, *salas técnicas* y cocinas	4,0
Aparcamientos	4,0
Espacios deportivos (5)	4,0
Estaciones de transporte (6)	5,0
Supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
Bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Centros comerciales (excluidas tiendas) (7)	6,0
Hostelería y restauración (8)	8,0
Religioso en general	8,0
Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (9)	8,0
Tiendas y pequeño comercio	8,0
Habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
Locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Tabla 3.2 - HE3 Potencia máxima por superficie iluminada ($P_{TOT,lim}/S_{TOT}$)

Uso	E *Iluminancia media en el plano horizontal* (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m^2)
Aparcamiento		5
Otros usos	≤ 600	10
	> 600	25

Les instal·lacions d'il·luminació de cada zona han de disposar d'un sistema de control i regulació que inclogui:

- a) un sistema d'encesa i apagat manual extern a el quadre elèctric, i
- b) un sistema d'encesos per horari centralitzat en cada quadre eléctrico.

En zones d'ús esporàdic (lavabos, passadissos, escales, zones de trànsit, aparcaments, etc.) el sistema de l'apartat b) es podrà substituir per una de les dues següents opcions:

- un control d'encesa i apagat per sistema de detecció de presència temporitzat, o
- un sistema de polsador temporitzat.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

S'instal·laran sistemes d'aprofitament de la llum natural que regulin, automàticament i de forma proporcional a l'aportació de llum natural, el nivell d'il·luminació de les lluminàries situades a menys de 5 metres d'una finestra

DECRET 190/2015

Tipus de làmpades:

Zona de protecció	Horari de vespre	Horari de nit
E1	Tipus I	Tipus I
E2	Tipus III	Tipus II
E3 i E4	Tipus III	Tipus III

Tipus II. Làmpades que tinguin menys del 5 % de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm. En el cas de LED, han de tenir menys de l'15% per sota dels 500 nm.

Tipus III. Làmpades que tinguin menys del 15% de radiància per sota dels 440 nm, dins del rang de longituds d'ona comprès entre 280 i 780 nm.

Percentatge màxim de flux lluminós d'hemisferi superior instal·lat d'un llum:

Zona de protecció	$FHS_{inst.}$ (%)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	1	1
E2	5	1
E3	10	5
E4	15	10

Nivells màxims d'il·luminació intrusa:

Zona de protecció	Il·luminació intrusa (lux)	
	Horari de vespre	Horari de nit
E1	2	1
E2	5	2
E3	10	5
E4	25	10

Intensitat lluminosa màxima:

Zona de protecció	Intensitat lluminosa (cd)
E1	2.500
E2	7.500
E3	10.000
E4	25.000

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

9.5 DISSENY:

9.5.1 ENLLUMENAT INTERIOR

En general l'enllumenat interior es realitzarà mitjançant lluminàries lineals, orientades en el sentit de les bigues de cada espai. Aquestes seran de tipus LED, amb difusor opal, capaces de garantir el compliment de l'UGR.

A les cambres humides i passadissos exteriors, s'empraran model de lluminàries estanques IP 55, també de tipus LED.

Les línies d'alimentació de l'enllumenat es dividiran en 3 per tal de perdre únicament un 33% de l'enllumenat en cas de salt de l'interruptor.

9.5.2 ENLLUMENAT EXTERIOR

Existeixen 3 tipus d'enllumenat exterior:

- Pista esportiva de la coberta
- Enllumenat general del pati
- Enllumenat passadissos exteriors

L'enllumenat de la pista esportiva de la coberta es realitzarà mitjançant projectors LED ancorats als bàculs de la xarxa perimetral. Donada l'alçada limitada de 4 m, caldrà orientar-los per poder garantir les condicions lumíniques.

Aquest enllumenat es dividirà en 3 encenses, una per cada meitat del camp, i una per tota la pista.

És important tenir present que aquest enllumenat tan sols s'emprarà quan es realitzi alguna activitat extraescolar que no disposi de llum natural. Per tant, és un enllumenat que és molt fàcil d'acotar en horari per evitar la contaminació lumínica passat l'horari de vespre.

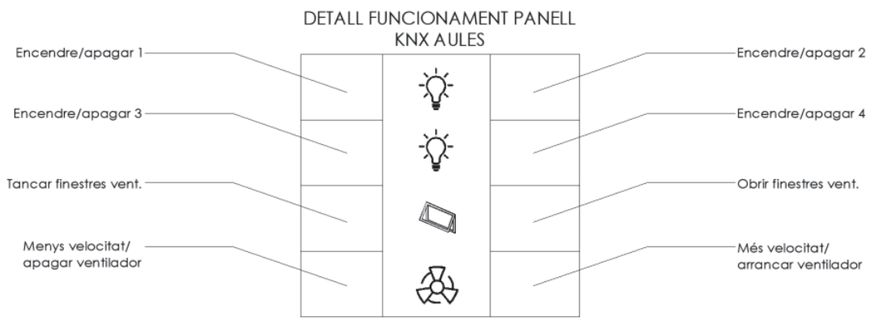
L'enllumenat general del pati es realitzarà mitjançant projectors LED (de menor potència que els de la pista esportiva) i pretén mantenir un nivell d'enllumenat mínim per permetre la visibilitat mínima per els desplaçaments. Aquest enllumenat també servirà únicament per les activitats extraescolars en horari sense llum natural.

Finalment, tots els passadissos exteriors i porxos disposaran d'enllumenat mitjançant lluminàries LED estanques IP 55. Aquest enllumenat, de nou, està previst per permetre el trànsit d'usuaris sense patir accidents, i es tracta d'un enllumenat molt baix. Part d'aquest enllumenat quedarà encès les 24 h per seguretat anti vandàlica.

9.5.3 CONTROL I REGULACIÓ

Donat a que caldrà regular proporcionalment la luminància dels espais interiors d'acord al CTE HE 3, es planteja un sistema basant en DALI per la gestió de les enceses i regulacions.

Talment, cada aula disposarà de botoneres per l'encesa de les diferents línies així com de un sensor fotosensible, que ajustarà la intensitat de les lluminàries més properes a les finestres.



C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

El llum per la pissarra de les aules s'encendrà des del punt del mestre.

Els espais que no estiguin ocupats habitualment per persones, gestionaran l'encesa i l'apagada de les lluminàries mitjançant sensors de presència temporitzats.

Les lluminàries exteriors funcionaran mitjançant una combinació de rellotge i sensor de lluminositat per gestionar-ne l'encesa: D'aquesta manera es podrà garantir fàcilment el compliment del horaris necessàries per assolir una zona E2 de protecció contra la contaminació lumínica.

Existiran unes línies que es mantindran enceses tota la nit per motius de seguretat (i per l'ascensor). Es dissenya talment que siguin únicament les lluminàries més interiors de l'edifici les que es mantinguin enceses per evitar les emissions de llum al bosc durant la nit.

El sistema de control DALI dels llums interiors, i diversos contactors per ell llums exteriors, estaran connectats al sistema de control general de l'edifici (BMS) i permetrà realitzar almenys una apagada general de les instal·lacions

9.6 DIMENSIONAT: CONSIDERACIONS DE CÀLCUL.

S'adjunten els resultats de l'estudi lumínic als annexes de la memòria. Els resultats del compliment del HE 3:

Planta	Nomenclatura de l'espai	Sup. Espai (m²)	P.Tot (W)	Em llum.mitja (Lux)	UGR	VEEI	W/m²
P-1	E.A.1	44,32	283,2	527	18,1	1,6	6,39
P-1	E.A.2	44,74	283,2	463	17,9	1,6	6,33
P-1	E.A.3	44,13	283,2	527	17,5	1,6	6,42
P-1	Cuina	95,65	448	326	-	1,4	4,68
P-1	Menjador	302,43	960	330	-	0,96	3,17
P-1	Pas 1.	108,98	352	232	-	2,8	3,23
P-1	Passadís	43,67	283,2	245	-	2,7	5,61
P-1	Vestíbul	12,94	64	218	-	4,4	4,94
P0	Admin	6,74	55,6	404	-	2,6	8,25
P0	Aula 1	46,00	283,2	374	-	1,6	6,15
P0	Aula 2	44,61	283,2	382	-	1,7	8,56
P0	Aula 3	44,61	283,2	382	-	1,7	8,56
P0	B.Adaptat 1	14,14	64	299	-	1,5	4,53
P0	B.Adaptat 2	12,66	64	318	-	1,6	5,06
P0	Biblioteca	72,53	604,5	623	-	1,5	8,33
P0	Consergeria	23,2	222,4	687	-	1,5	9,59
P0	D.AFA	14,95	142	650	18,5	1,7	9,50
P0	D.Tutoria 1	14,95	142	308	17,3	1,7	9,50
P0	D.Tutoria 2	14,95	142	308	17,3	1,7	9,50
P0	D.Tutoria 3	14,95	142	308	17,4	1,7	9,50
P0	D.Tutoria 4	14,95	142	307	17,7	1,7	9,50
P0	Direcció	30,59	304,4	705	17,7	1,6	9,95

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

P0	E.A.1	44,32	283,2	527	18,1	1,6	6,39
P0	E.A.2	44,74	283,2	463	17,9	1,6	6,33
P0	E.A.3	44,13	283,2	527	17,5	1,6	6,42
P0	Pas 1	122,96	660,8	116	-	2,8	5,37
P0	Pas 2	12	47,2	124	-	1,9	3,93
P0	Pas exterior	229,65	565	182	-	1,4	2,46
P0	Pas F	47,04	283,2	151	-	2,5	6,02
P0	Vestidor 1	36,45	121,5	206	-	1,6	3,33
P0	Vestidor 2	35,37	121,5	210	-	1,6	3,44
P0	Vestidor M	14,14	64	299	-	1,5	4,53
P0	Sala Poli.	306.02	1.960	594	-	1,09	6,41
P1	Aula 1	46,00	283,2	374	-	1,6	6,15
P1	Aula 2	44,61	283,2	382	-	1,7	8,56
P1	Aula 3	44,61	283,2	382	-	1,7	8,56
P1	Aula específica 3	47,16	243,6	385	-	1,3	5,17
P1	Aula Des. 1	19,25	121,8	345	15,5	1,6	6,33
P1	Aula Des. 2	21,53	121,8	315	15,2	1,6	5,66
P1	Aula Des. 3	21,53	121,8	315	14,9	1,6	5,66
P1	Aula Des. 4	21,53	121,8	314	14,9	1,6	5,66
P1	Aula Des. 5	21,53	121,8	328	14,5	1,5	5,66
P1	Aula Des. 6	21,53	121,8	314	14,8	1,6	5,66
P1	Aula específica 2	35,74	162,4	352		1,4	4,54
P1	Aula especifica 1	37,61	162,4	339	15,3	1,4	4,32
P1	Aula Suport EE	28,93	140	321	16,1	1,6	4,84
P1	B.Adaptat	14,14	64	319	-	1,4	4,53
P1	Pas	122,77	660,8	122	20,5	2,7	5,38
P1	Pas Exterior	231,48	486	163	-	1,3	2,10
P1	Sala Prof.	71,76	604,5	622	-	1,5	8,42

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

10 TELECOMUNICACIONS

10.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Criteris del departament d'ensenyament

Projecte HEURA

10.2 DADES DE PARTIDA:

Es disposa d'una sala ubicada a P-1 per allotjar-hi el rack principal de l'edifici.

Cal una presa de TV a:

- Sala de professors
- Sala polivalent
- Menjador

10.3 PRESTACIONS:

Caldrà garantir l'accés a les dades a tots els punts de connexió a la xarxa. La infraestructura als armaris ha de permetre una possible futura ampliació.

Caldrà dotar d'altaveu per realitzar comunicacions verbals.

10.4 DISSENY:

10.4.1 DADES

Es preveu una instal·lació amb un rack principal o s'hi allotjarà:

- L'enrutador
- Switchos principals
- El servidor de l'escola
- Un SAI per mantenir el servidor en funcionament durant 15 min en cas de caiguda de la xarxa
- La centraleta de megafonia
- La centraleta telefònica

Aquest rack alimentarà a 3 rack més, repartits per l'àmbit de l'escola. La connexió entre aquests racks i el principal es realitzarà amb fibra òptica.

Els 3 racks secundaris seran els que recolliran el cablejat de totes les preses de xarxa del centre i el comunicarà amb switchos.

Addicionalment, aquest rack també disposarà de switchos POE per alimentar, els punts d'accés wifi escampats per la escola.

L'estesa de cablejat es realitzarà per una mescla de safates compartides amb electricitat (dividides amb un separador) i safates exclusives per les dades.

Les necessitats del centre són de:

	Punt estàndard	Punt POE
P1	24	2
P0	34	5
P-1	60	7
P-2	60	7

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

10.4.2 **TELÈFON**

Es disposarà de telèfon mitjançant el cablejat estructura de la pròpia xarxa, emprant telèfons IP o conversos de cablejat.

Al rack principal s'hi ubicarà la centraleta que gestionarà les trucades entre les diferents línies

10.4.3 **TV**

Es dotarà al centre d'una antena i un amplificador ubicats a la coberta.

A partir d'aquest punt es realitzarà la distribució amb cable coaxial i repartidors de senyal.

El punts del repartidor que no es facin servir s'hauran de connectar a una resistència terminal de 75 ohms

10.4.4 **MEGAFONIA**

Es repartiran altaveus per l'interior i part de l'exterior del centre per poder emetre avisos acústics a través del micròfon ubicat a consergeria.

Els altaveus ubicats a l'exterior estaran enfocats talment que el feix de veu sempre impacti amb alguna part de l'edifici.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

11 **INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDI**

Veure annex de justificació de la mesures de protecció contra incendis per el SPGEIS.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

12 SISTEMES DE PROTECCIÓ CONTRA EL LLAMP

12.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

CTE DB SUA 8

12.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Caldrà garantir la cobertura de protecció contra descàrregues atmosfèriques.

Justificació de la necessitat o exempció del sistema de protecció

S'adjunta fitxa justificant la necessitat de la instal·lació de dispositiu parallamps

12.3 DADES DE PARTIDA:

La coberta de l'edifici principal disposa de bàculs per penjar-hi les reixes de protecció. Es pot aprofitar per estendre el bàcul de parallamps

El cable de descàrrega pot baixar per la façana al costat del baixant de pluvial.

12.4 PRESTACIONS:

Seguretat d'utilització: *(DB SUA 8)*

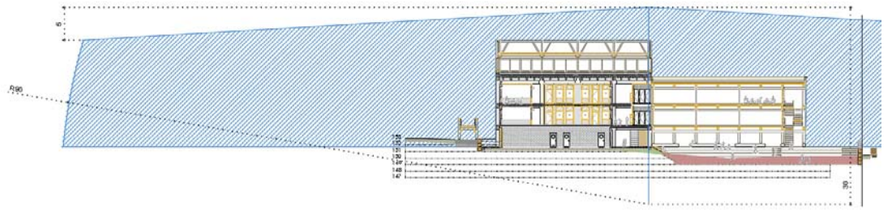
La protecció de la instal·lació serà de nivell 2 d'acord al SUA 8

Altres:

La instal·lació elèctrica disposarà de un varistor de sobretensions transitòries.

12.5 DISSENY:

Es proposa un sistema de parallamps amb encebament per tal de poder cobrir la totalitat de l'edifici amb un únic element



Descripció: definició del sistema per al nivell de protecció requerit.

Descripció del funcionament, traçat i característiques d'implantació del sistema de captació (puntes Franklin, malles conductores, parallamps amb dispositiu d'encebament i conductors de baixada), sistema intern (equips de protecció de l'edifici: dispositius de reducció dels efectes elèctrics i magnètics) i la xarxa de posada a terra.

Eficàcia i nivell de protecció de la instal·lació

Materials i equips: definició de les seves característiques.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS ESCOLA LA MIRADA

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

13 INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA PER A LA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

13.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

CTE HE-4

Ordenança solar Sant Cugat del Vallès

Decret 21/2006 d'ecoeficiencia

13.2 DEFINICIÓ DE LES EXIGÈNCIES

Cal donar resposta al compliment de les normatives esmenades anteriorment.

Al plec de condicions de l'edifici s'hi estableix que:

> En cas de prioritzar una bomba de calor d'aerotèrmia s'haurà de combinar obligatòriament amb una instal·lació solar tèrmica o fotovoltaica. Caldrà justificar la producció i contribució de com a mínim, el 65% de la demanda d'ACS mitjançant aquests sistemes amb una instal·lació d'autoconsum on la bomba de calor consumirà l'energia produïda per la instal·lació fotovoltaica. Caldrà assimilar els kWh elèctrics generats pels captadors fotovoltaics a kWh tèrmics i comparar-los amb els kWh tèrmics necessaris per generar ACS en una instal·lació solar tèrmica convencional, calculada segons la nostra Ordenança solar i sense problemes de superfície disponible. En cas de dèficit es compensarà aplicant mitjançant punts addicionals del "Decret d'Ecoeficiència".

L'edifici ha de prescindir de sistemes de captació solar tèrmica, i es poden compensar amb sistemes de captació solar FV

13.3 DADES DE PARTIDA:

Es disposen les cobertes dels mòduls d'aularis de primària per poder-hi ubicar els captadors FV de compensació.

13.4 PRESTACIONS:

Contribució renovable mínima anual (%)

En el context de l'escola de la Mirada existeixen 3 normatives que regulen l'aportació renovable que cal realitzar a la demanda d'ACS.

Primer cal determinar-ne el consum mig diari. Seguint els criteris del departament d'ensenyament, el tenir 3 línies, la demanda diària serà de 3.500 l/dia.

> A efectes del càlcul caldrà considerar les següents demandes diàries d'aigua calenta sanitària a 60ºC:

Escola 1 línia	1000 l/d
Escola 2 línies / Institut Escola 1 línia	2000 l/d
Institut 3/2	2400 l/d
Institut 4/3	3000 l/d
Escola 3 línies / Institut Escola 2 línies	3500 l/d

es itec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

Per tant, i d'acord a cada una de les normatives, la cobertura ha de ser:

HE-4	*Ordenança solar*	*Ecoeficiència*
70%	65%	50% (Zona III)

Tenint en compte les temperatures de xarxa i la demanda diària, el consum anual resultaria en 73.701 kWh/any:

Caudal mínimo	3500	litr
Temperatura de ACS	60	ºC
Factor simultaneidad (en función de la Ordenanza Solar)	1	S
Caudal ACS demandado por edificio	3.500	litr

	N dias/mes	Temperatura agua fria en ºC	Demanda kWh
Enero	31	6,0	6.796
Febrero	28	7,0	6.025
Marzo	31	9,0	6.419
Abril	30	11,0	5.968
Mayo	31	12,0	6.041
Junio	30	13,0	5.725
Julio	31	14,0	5.790
Agosto	31	13,0	5.915
Septiembre	30	12,0	5.846
Octubre	31	11,0	6.167
Noviembre	30	9,0	6.212
Diciembre	31	6,0	6.796
ANUAL	365		73.701

Emprant els factors de pas del ministeri per la biomassa densificada:

Factores de conversión de energía final a primaria					
		Valores aprobados			Valores previos (****)
	Fuente	kWh E.primaria renovable /kWh E. final	kWh E.primaria no renovable /kWh E. final	kWh E.primaria total /kWh E. final	kWh E.primaria /kWh E. final
Electricidad convencional Nacional	(*)	0,396	2,007	2,403	
Electricidad convencional peninsular	(**)	0,414	1,954	2,368	2,61
Electricidad convencional extrapeninsular	(**)	0,075	2,937	3,011	3,35
Electricidad convencional Baleares	(**)	0,082	2,968	3,049	
Electricidad convencional Canarias	(**)	0,070	2,924	2,994	
Electricidad convencional Ceuta y Melilla	(**)	0,072	2,718	2,790	
Gasóleo calefacción	(***)	0,003	1,179	1,182	1,08
GLP	(***)	0,003	1,201	1,204	1,08
Gas natural	(***)	0,005	1,190	1,195	1,01
Carbón	(***)	0,002	1,082	1,084	1,00
Biomasa no densificada	(***)	1,003	0,034	1,037	
Biomasa densificada (pelets)	(***)	1,028	0,085	1,113	

Es pot establir que el % renovable de la biomassa no densificada és del 92%. Per tant, tota l'energia generada mitjançant la caldera de biomassa és un 92% renovable, donant compliment a les 3 normatives.

No obstant això, l'ordenança municipal, al punt 1.a de l'Article 6 estableix que la exempció deguda a l'aprofitament de la biomassa tan sols és parcial. Per les exempcions parcials al punt 5 del mateix article estableix que cal una adopció de 3 punt addicionals al decret d'ecoeficiencia per cada tram de 15% de reducció.

Finalment hi han els requeriments del plec de condicions, que demana que es cobreixi el 65% de l'energia anual per ACS amb kWh elèctrics provinents de fotovoltaica, a una equivalència de 1 kWh tèrmic = 1 kWh elèctric FV.

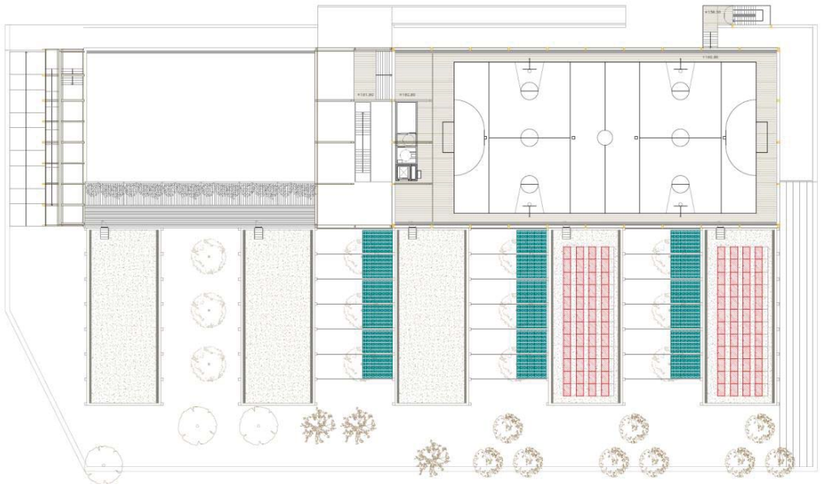
Talment, un 65 % de la demanda anual (73.701 kWh) són 47.905,1 kWh, que caldrà generar mitjançant una instal·lació FV.

es itec enginyeria instal·ladora energia
C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

13.5 **CRITERIS DE DISSENY:**

Donada la orientació òptima de l'edifici, es planteja emprar 2 cobertes per la instal·lació de panells.

Es posaran en paral·lel als mòduls d'aules de primària i se'ls dotarà d'una inclinació del 15% per maximitzar la captació sense comprometre l'impacte visual:



Cada una d'aquestes plantes disposarà d'un inversor independent per facilitar les tasques de connexionat i manteniment.

Hi hauran 48 panell per planta, de 60 cel·les i almenys 390 Wp per unitat, connectats en 3 strings de 16 panells en sèrie. Els inversors seran de 17,5 kW de potència per tenir una relació Pnom de 1.07, propera al 1.1.

Els inversors s'ubicaran en l'espai resultant de la diferència d'alçada del nucli principal i els aularis, juntament amb una caixa de connexions de continua, quedant a pocs metres de la planta de generació.

La connexió d'ambdós inversors s'unificarà en un quadre de FV a la sala del quadre general, i finalment es connectarà a l'embarrat de la xarxa elèctrica principal en modalitat d'autoconsum acollir a compensacions.

D'aquesta manera no serà necessària la instal·lació d'un comptador de companyia específic per aquesta instal·lació.

Les simulacions estimes una producció anual de 58.462 kWh/any (amb les pèrdues ja descomptades).

13.6 **DIMENSIONAT:.**

Veure document annex adjunt.

13.7 **RESUM DE LA INSTAL·LACIÓ:**

- General:
  - Potència total: .....37,4 kWp
  - Generació anual:..... 58.462 kWh/any
- Panells: .....x 96
  - 60 Cel·les
  - 390 Wp
- Inversors:.....x2
  - 17,5 kW

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

- Ubicació:
  - Azimut:.....0º
  - Inclinació: 15º

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

14 INSTAL·LACIÓ DE GENERACIÓ D'ENERGIA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES. INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA.

14.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ:

CTE HE-5

14.2 DADES DE PARTIDA:

Caldrà instal·lar un sistema de captació d'energia FV a la coberta de l'edifici.

14.3 OBJECTE I DADES DE PARTIDA

Es disposa de les cobertes dels aularis s de primària com a l'únic espai de coberta no transitable per els infants.

La resta de cobertes, o bé són emprades com a pati o pista esportiva, o bé estan plenes de maquinaria de ventilació

Aquests espais disposaran de baranes per poder realitzar les tasques de manteniment complint les exigències de PRL.

14.4 PRESTACIONS:

Potència elèctrica mínima a instal·lar *(DB HE 5)*

Per edificis de més de 3.000 m² caldrà garantir un sistema amb un potència d'almenys:

Pmin = 0,01 x S

Sense superar el valor de la següent expressió:

Plim = 0,05 x SC

On:

- Pmin, Plim: potència a instal·lar [kW];
- S: superfície construïda de l'edifici [m2],
- SC: superfície construïda de coberta de l'edifici [m2]

14.5 DISSENY:

Veure apartat 13 INSTAL·LACIÓ SOLAR TÈRMICA PER A LA PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

14.6 DIMENSIONAT: CONSIDERACIONS DE CÀLCUL.

La projecció de l'edifici és de 3.280 m² (encara que la coberta aprofitable per panells solars és d'apenes 700 m²), per tant, la potència mínima a instal·lar és de 32,8 kW.

La instal·lació proposada té una potència de 37,4, cobrint les necessitats mínimes.

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

SISTEMA DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS ESCOLA LA MIRADA

C/ Còrsega 301 - 303, SA 1ª
08008 Barcelona
t 932 690 634
www.esitec.cat

ANNEX 1

CÀLCULS

Dades projecte

AFS

V. Diseny	1,5 m/s
Material Canonada	Acer_316L

1. Càlcul cabal escomesa

Q total instal·lat	68,40 m³/h
Q simultani	22,80 m³/h
DN Esc	63 mm

1.1 AFS

								CÀLCUL PER SALA					TRAM INTERIOR				
	Element	Q (l/s)	Nº	K	Q tot (l/s)	DN	V (m/s)	K	Q tot (l/s)	DN	DN Esc	V (m/s)	K	Q tot (l/s)	DN	DN Esc	V (m/s)
P-2	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,71	0,28	15	20 ✓	0,94	0,45	0,27	20	25 ✓	0,52
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15										
		ACS bescanviador plàques	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Dutxa	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
		Abocador	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA1	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA2	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA3	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA1	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50	0,71	0,21	16	20 ✓	0,70
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA2	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA3	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
P-1	**Banys Menjador**	Lavabo	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,71	0,28	15	20 ✓	0,94	0,38	0,70	32	25 ✓	1,36
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor i neteja	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50	0,50	0,78	32	25 ✓	1,51
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	0,2	-	1,00	-	20	-									
	Rebost	Aixeta aïllada AFS	0,2	-	1,00	-	15	-	1,00	-	-	15	-				
	Cuina	Aigüera industrial	0,3	1	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,58	0,84	25	25 ✓	1,63	0,58	0,84	32	25 ✓	1,63
		ACS bescanviador plàques	0,6	1	1,00	0,60	15 ✓	2,98									
		Rentavaixelles industrial	0,3	1	1,00	0,25	20 ✓	0,83									
		Aigüera industrial	0,3	1	1,00	0,30	20 ✓	0,99									
	Sala màq. Diposit pluvials	Aixeta aïllada AFS	0,2	1	1,00	0,15	15 ✓	0,75	1,00	0,15	12	15 ✓	0,75	**0,58**	**6,50**	**63**	**65 ✓**	**1,59**
		Aixeta aïllada AFS	0,8	1	1,00	0,80	25 ✓	1,55	1,00	0,80	25	25 ✓	1,55	0,43	3,57	63	50 ✓	1,75
	Banys Pati 1	Lavabo	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,71	0,21	12	15 ✓	1,06	0,20	1,02	32	32 ✓	1,27
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2	Lavabo	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,71	0,21	12	15 ✓	1,06	0,35	0,35	20	25 ✓	0,69
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
P0	**Vestidor 1**	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	0,38	0,72	25	25 ✓	1,40				
		ACS bescanviador plàques	0,6	1	1,00	0,60	15 ✓	2,98									
		Dutxa	0,2	6	1,00	1,20	25 ✓	2,33									
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor 2	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	0,38	0,72	25	25 ✓	1,40	0,24	0,68	32	25 ✓	1,32
		ACS bescanviador plàques	0,6	1	1,00	0,60	15 ✓	2,98									
		Dutxa	0,2	6	1,00	1,20	25 ✓	2,33									
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor PND	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	0,71	0,35	15	20 ✓	1,17				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
		ACS bescanviador plàques	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
		Dutxa	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany adaptat i neteja	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50	0,58	0,29	20	20 ✓	0,96
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor monitor	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,30	15	15 ✓	1,49				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A3	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99	0,58	0,23	16	20 ✓	0,77
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A4	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99	0,58	0,23	16	20 ✓	0,77
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A5	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99	0,58	0,23	16	20 ✓	0,77
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.Pati 2	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
P1	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A3	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A4	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A5	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									
	Aula especifica 1	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
	Aula especifica 2	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
	Aula especifica 3	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
	Sala professors	Lavabo	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50	1,00	0,10	12	15 ✓	0,50				
PC	**PC Bany**	Lavabo	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99	1,00	0,20	12	15 ✓	0,99				
		Inodor amb cisterna	0,1	-	1,00	-	15	-									

1.3 ESCOMESA GENERAL AFS

ESCOMESA AFS	Q (l/s)	Q UNE (l/s)	DN	DN Esc	V (m/s)
	19,00	6,33	63	63 ✓	3,05

CABAL TOTAL		
Cabal de càlcul (l/s):	19,00	l/s
Cabal de càlcul (m3/h):	68,40	m3/h
Cabal simultani UNE (l/s):	**6,33**	**l/s**
Cabal simultani UNE (m3/h):	**22,80**	**m3/h**

CABALS INSTAL·LATS		
Aigua freda (l/s):	11,20	l/s
Aigua calenta sanitària (l/s):	2,10	l/s
Aigües grises (l/s):	5,70	l/s
Cabal de càlcul (l/s):	19,00	l/s

2.2 ACS

								CÀLCUL PER SALA					TRAM INTERIOR				
	Element	Q (l/s)	Nº	K	Q tot (l/s)	DN	V (m/s)	K	Q tot (l/s)	DN Esc	V (m/s)		K	Q tot (l/s)	DN Esc	V (m/s)	
P-2	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	20 ✓	0,33	1,00	0,10	25 ✓	0,19	
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Abocador	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA1	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2.EA3	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA1	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A1.EA3	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
P-1	**Banys Menjador**	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor i neteja	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	-	-	1,00	-	20	-									
	Rebost	Aixeta aïllada AFS	-	-	1,00	-	15	-									
	Cuina	Aigüera industrial	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99	0,71	0,42	20 ✓	1,41	0,71	0,42	20 ✓	1,41	
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Rentavaixelles industrial	0,2	1	1,00	0,20	20 ✓	0,66									
		Aigüera industrial	0,2	1	1,00	0,20	20 ✓	0,66									
	Sala màq. Diposit pluvials	Aixeta aïllada AFS	-	-	1,00	-	15	-									
		Aixeta aïllada AFS	-	-	1,00	-	15	-									
	Banys Pati 1	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
P0	**Vestidor 1**	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-	1,00	0,60	25 ✓	1,17	1,00	0,6	25 ✓	1,17	
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,1	6	1,00	0,60	25 ✓	1,17									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor 2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-	1,00	0,60	25 ✓	1,17	1,00	0,6	25 ✓	1,17	
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,1	6	1,00	0,60	25 ✓	1,17									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor PND	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-					1,00	0,20	20 ✓	0,66	
		Dutxa	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
	Bany adaptat i neteja	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	-	-	1,00	-	15	-									
	Vestidor monitor	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
	Bany.A3	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A4	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A5	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.Pati 2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
P1	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A3	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A4	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A5	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									
	Aula especifica 1	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
	Aula especifica 2	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
	Aula especifica 3	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
	Sala professors	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
PC	**PC Bany**	Lavabo	0,065	-	1,00	-	15	-									
		Inodor amb cisterna	-	-	1,00	-	15	-									

3.3 Aigües grises

								CÀLCUL PER SALA					TRAM INTERIOR				
	Element	Q (l/s)	Nº	K	Q tot (l/s)	DN	V (m/s)	K	Q tot (l/s)	DN Esc	V (m/s)		K	Q tot (l/s)	DN Esc	V (m/s)	
P-2	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,45	0,22	25 ✓	0,43	
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,2	-	1,00	-	15	-									
		Abocador	0,2	1	1,00	0,20	20 ✓	0,66									
	Bany.A2.EA1	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99					
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A2.EA2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99					
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A2.EA3	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99					
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A1.EA1	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99	0,45	0,27	20 ✓	0,89	
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A1.EA2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99					
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A1.EA3	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99					
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
P-1	**Banys Menjador**	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,58	0,23	20 ✓	0,77	0,45	0,31	25 ✓	0,61	
		Inodor amb cisterna	0,1	4	1,00	0,40	20 ✓	1,33									
	Vestidor i neteja	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,30	15 ✓	1,49	1,00	0,30	20 ✓	0,99	
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Abocador	0,2	1	1,00	0,20	20 ✓	0,66									
	Rebost	Aixeta aïllada AFS	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Cuina	Aigüera domèstica	0,3	-	1,00	-	15	-					1,00	-	20	-	
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Rentavaixelles industrial	0,3	-	1,00	-	20	-									
		Aigüera industrial	0,3	-	1,00	-	20	-									
	Sala màq. Diposit pluvials	Aixeta aïllada AFS	0,2	-	1,00	-	15	-									
		Aixeta aïllada AFS	0,2	-	1,00	-	15	-					**0,60**	**3,42**	**50 ✓**	**1,67**	
	Banys Pati 1	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,20	15 ✓	0,99	0,50	2,25	40 ✓	1,88	
		Inodor amb cisterna	0,1	2	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06	0,28	0,42	25 ✓	0,81	
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
P0	**Vestidor 1**	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,2	-	1,00	-	25	-									
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
	Vestidor 2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50	0,41	0,33	25 ✓	0,63	
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,2	-	1,00	-	25	-									
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
	Vestidor PND	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		ACS bescanviador plàques	-	-	1,00	-	15	-									
		Dutxa	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Bany adaptat i neteja	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,30	15 ✓	1,49	0,50	0,35	20 ✓	1,16	
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Abocador	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Vestidor monitor	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Dutxa	0,2	-	1,00	-	15	-									
	Bany.A3	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06	0,45	0,2683281 57	20 ✓	0,89	
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Bany.A4	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06	0,45	0,2683281 57	20 ✓	0,89	
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Bany.A5	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06	0,45	0,2683281 57	20 ✓	0,89	
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Bany.Pati 2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
P1	**Bany adaptat i neteja**	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
		Abocador	0,2	1	1,00	0,20	15 ✓	0,99									
	Bany.A3	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06					
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Bany.A4	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06					
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Bany.A5	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	0,71	0,21	15 ✓	1,06					
		Inodor amb cisterna	0,1	3	1,00	0,30	15 ✓	1,49									
	Aula especifica 1	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	-	15	-					
	Aula especifica 2	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	-	15	-					
	Aula especifica 3	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	-	15	-					
	Sala professors	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	-	15	-					
PC	**PC Bany**	Lavabo	0,1	-	1,00	-	15	-	1,00	0,10	15 ✓	0,50					
		Inodor amb cisterna	0,1	1	1,00	0,10	15 ✓	0,50									
				5,7													

Uds corresponents dels diferents aparells sanitaris

Planta	Espai	Element	Ús		UD	DN (mm)	DN (mm)	
			Privat	Públic				
PC	PC.BA3	Vàter 1		x	5	100	110	✓
P1	P1.BA3	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	P1.BA4	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	P1.BA5	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	P1.AUL REF1	Aigüera 1		x	6	50	50	✓
	P1.AUL REF2	Aigüera 1		x	6	50	50	✓
		Aigüera 1		x	6	50	50	✓
	P1.NUCLI	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
PB	PB.BA1	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Lavabo		x	2	40	110	✓
	PB.BA3	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	PB.BA4	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	PB.BA5	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	PB.VE1	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	PB.VE2	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	PB.NUCLI	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
P-1	P-1.BA2	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
	P-1.BA4	Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Lavabo		x	2	40	110	✓
		Bonera sifònica		x	3	50	50	✓
		Lavabo		x	2	40	110	✓
		Lavabo		x	2	40	50	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Vàter 1		x	5	100	110	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	MENJADOR	Lavabo		x	2	40	40	✓

Diàmetres de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i baixant

UD_{tot}	Pendent	DN (mm)	DN (mm)
5	2%	50	75
18	2%	75	110
18	2%	75	110
8	2%	63	110
8	2%	63	110
18	2%	75	110
18	2%	75	110
12	2%	75	110
18	2%	75	110
5	2%	50	110
5	2%	50	110
5	2%	50	110
5	2%	50	110
5	2%	50	110
3	2%	50	50
3	2%	50	50
3	2%	50	50
3	2%	50	50
18	2%	75	110
15	2%	75	110
19	2%	75	110
25	2%	90	110
5	2%	50	110

Diàmetres de baixants residuals

Codi	UD_{tot}	Fins a 3 plantes	Més de 3 plantes	DN (mm)	DN (mm)
BS01	5	x		50	110
BS02	18	x		75	110
BS03	36	x		90	110
BS04	18	x		75	110
BS05	6	x		50	50
BS06	12	x		75	75
BS07	16	x		75	110
BS08	12	x		75	110
BS09	5	x		50	110

Diàmetres de col·lectors horitzontals

Codi	UD_{tot}	Pendent	DN (mm)	DN (mm)
TRAM 1	12	2%	63	75
TRAM 2	6	2%	63	75
TRAM 3	21	2%	63	75
TRAM 4	26	2%	75	110
TRAM 5	36	2%	75	125
TRAM 6	44	2%	90	125
TRAM 7	70	2%	90	125
TRAM 8	76	2%	90	125
TRAM 9	21	2%	63	110
TRAM 10	37	2%	75	125
TRAM 11	55	2%	90	110
TRAM 12	131	2%	110	160
TRAM 13	36	2%	75	125
TRAM 14	167	1%	110	160
TRAM 15	41	2%	90	125
TRAM 16	208	1%	110	160
TRAM 17	15	1%	90	110
TRAM 18	18	2%	63	125
TRAM 19	67	1%	90	125
TRAM 20	280	1%	125	200
TRAM 21	12	2%	63	110
TRAM 22	24	2%	63	110
TRAM 23	36	2%	75	110
TRAM 24	39	2%	90	110
TRAM 25	15	1%	90	110
TRAM 26	30	1%	90	110
TRAM 27	45	1%	90	125
TRAM 28	63	1%	90	125
TRAM 29	15	1%	90	110
TRAM 30	30	1%	90	125
TRAM 31	45	1%	90	125
TRAM 32	108	1%	110	160
TRAM 33	427	2%	125	200

	MENJADOR	Aigüera 1	X	6	50	50	✓					
		Aigüera 1	x	6	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	30	2%	90	90	
P-2	P-2.BA1	Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	15	1%	90	110	
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	30	1%	90	110	
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	45	1%	90	110	
	P-2.BA2	Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	15	1%	90	110	
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	30	1%	90	110	
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	45	1%	90	110	
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Vàter 1	x	5	100	110	✓					
		Lavabo	x	2	40	40	✓					
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	53	1%	110	110	
		Bonera sifònica	x	3	50	50	✓	63	1%	110	110	

EVACUACIÓ CLAVAGUERAM MUNICIPAL

Codi	UD tot	Pendent	DN (mm)	DN (mm)
TRAM 33	427	2%	125	200

Uds corresponents dels diferents aparells sanitaris

Planta	Espai	Element	Uso		UD	DN (mm)	DN (mm)	
			Privado	Público				
PC	PC.BA1	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
P1	P1.BA1	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	P1.BA2	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	P1.BA3	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	P1.SP1	Lavabo		x	2	40	40	✓
	P1.BA4	Lavabo		x	2	40	40	✓
PB	PB.BA1	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	PB.BA2	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	PB.BA3	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	PB.VE1	Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	PB.VE2	Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Dutxa		x	3	50	50	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
	PB.BA5	Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓
		Lavabo		x	2	40	40	✓

Diàmetres de ramals col·lectors entre aparells sanitaris i baixant

UD_{tot}	Pendent	DN (mm)	DN (mm)
2	2%	40	50
2	2%	40	50
4	2%	50	75
4	2%	50	75
2	2%	40	50
2	2%	40	50
4	2%	50	75
2	2%	40	50
8	2%	63	75
4	2%	50	75
6	2%	50	75
2	2%	40	50
2	2%	40	50
4	2%	50	75
3	2%	50	75
6	2%	50	75
6	2%	50	75
6	2%	50	75
5	2%	50	75
3	2%	50	75
6	2%	50	75
6	2%	50	75
6	2%	50	75
6	2%	50	75
5	2%	50	75
4	2%	50	75
4	2%	50	75
10	2%	63	75

Diàmetres de baixants residuals

Codi	UD_{tot}	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	DN (mm)	DN (mm)
BG01	3	x		50	75
BG02	7	x		63	90
BG03	13	x		75	90
BG04	26	x		90	110
BG05	32	x		90	110
BG06	4	x		50	110
BG07	30	x		90	110
BG08	12	x		75	90
BG09	12	x		75	90
BG10	15	x		75	90
BG11	18	x		75	90
BG12	30	x		90	110
BG13	30	x		90	110
BG14	32	x		90	110
BG15	32	x		90	110
BG16	54	x		90	110
BG17	10	x		63	110

Diàmetres de col·lectors horitzontals

UD_{tot}	Pendent	DN (mm)	DN (mm)
3	2%	63	90
7	2%	63	90
13	2%	63	90
26	2%	75	90
32	2%	75	90
82	2%	90	110

Dades del projecte	
Número de projecte	18164
Ubicació	Sant Cugat del Vallès
Xarxa municipal separativa	Sí
Zona pluviomètrica	Zona B
Isoyeta	50
Intensitat pluviomètrica (mm/h)	110
Factor de correcció	1,10

Nombre de boneres en funció de la superfície de la coberta					
Codi	Planta	Espai	Superfície (m²)	Nre. de boneres	Nre. de boneres
C U Sup	Planta coberta	Coberta plana no transitable	180,00	3	2
CBA1	Planta coberta	Coberta plana no transitable	208,20	4	4
CBA2	Planta coberta	Coberta plana no transitable	208,20	4	4
CBA3	Planta coberta	Coberta plana no transitable	208,20	4	4
CBA4	Planta coberta	Coberta plana no transitable	208,20	4	4
CBA5	Planta coberta	Coberta plana no transitable	208,20	4	4
P-1 BA1.1	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P-1 BA1.2	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P-1 BA1.3	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P-1 BA2.1	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P-1 BA2.2	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P-1 BA2.3	Planta -1	Coberta plana no transitable	5,83	2	1
P1 BA Pati	Planta baixa	Coberta plana no transitable	7,48	2	1
PC MG-BA	Planta coberta	Coberta plana no transitable	24,89	2	1

Diàmetres de canalons/reixes pluvials (secció no semicircular)						
Codi	Superfície recollida (m²)	Superfície equivalent (m²)	Pendent (%)	DN	(mm)	Secció (mm²)
C U Sup 1	90,00 m²	99,00 m²	1 %	150		9719
C U Sup 2	90,00 m²	99,00 m²	1 %	150		9719
CBA1.1	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA1.2	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA1.3	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA1.4	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA2.1	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA2.2	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA2.3	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA2.4	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750
CBA3.1	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125		6750

CBA3.2	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA3.3	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA3.4	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA4.1	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA4.2	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA4.3	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA4.4	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA5.1	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA5.2	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA5.3	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
CBA5.4	52,05 m²	57,26 m²	1 %	125	6750
Pista 1.1	142,58 m²	156,84 m²	1 %	200	17279
Pista 1.2	142,58 m²	156,84 m²	1 %	200	17279
Pista 1.3	147,03 m²	161,73 m²	1 %	200	17279
Pista 1.4	147,03 m²	161,73 m²	1 %	200	17279
Pista 2.1	56,75 m²	62,43 m²	1 %	125	6750
Pista 2.2	112,79 m²	124,07 m²	1 %	150	9719
Pista 2.3	112,79 m²	124,07 m²	1 %	150	9719
Pista 2.4	112,79 m²	124,07 m²	1 %	150	9719
Pista 2.5	112,79 m²	124,07 m²	1 %	150	9719
Pista 2.6	56,75 m²	62,43 m²	1 %	125	6750
C U 1	87,90 m²	96,69 m²	1 %	150	9719
C U 2	87,90 m²	96,69 m²	2 %	125	6750
Pati 1	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 2	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 3	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 4	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 5	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 6	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 7	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719
Pati 8	86,44 m²	95,08 m²	1 %	150	9719

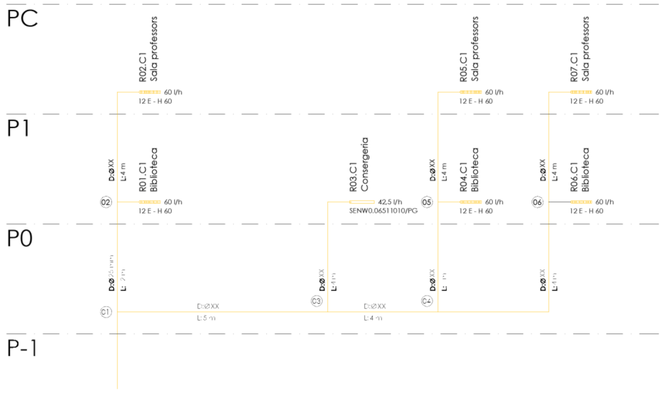
NOTA: Si la secció adoptada per al canaló no fos semicircular, la secció quadrangular equivalent ha de ser un 10% superior a l'obtinguda com a secció semicircular.

Diàmetres de baixants pluvials						
Codi	Planta	Cobertes	Superfície recollida (m²)	Superfície equivalent (m²)	DN (mm)	DN (mm)
BP01	Planta coberta	Pista 1.1	142,58	156,84	75	90
BP01.1	Planta coberta	Pista 1.2	142,58	156,84	75	90
BP01.2	Planta coberta	Pista 1.3	147,03	161,73	75	90
BP02	Planta coberta	Pista 1.4	147,03	161,73	75	90
BP03	Planta coberta	Pista2.1 + CBA3.1	108,80	119,68	75	90
BP03.1	Planta baixa	Pista2.1 + CBA3.1 + C U 2 + Pati 8 + CBA2.2	335,19	368,71	110	110
BP04	Planta coberta	Pista2.2 + CBA3.2	164,84	181,32	90	90
BP05	Planta coberta	Pista2.3 + CBA4.1	164,84	181,32	90	90
BP06	Planta coberta	Pista2.4 + CBA4.2	164,84	181,32	90	90
BP07	Planta coberta	Pista2.5 + CBA5.1	164,84	181,32	90	90
BP08	Planta coberta	Pista2.6+ CBA5.2	108,80	119,68	75	90
BP09	Planta coberta	CB3.3	52,05	57,26	50	75
BP10	Planta coberta	CB3.4	52,05	57,26	50	75
BP11	Planta coberta	CB4.3	52,05	57,26	50	75
BP12	Planta coberta	CB4.4	52,05	57,26	50	75
BP13	Planta coberta	CB5.3	52,05	57,26	50	75
BP14	Planta coberta	CB5.4	52,05	57,26	50	75
BP15	Planta primera	C U 1	87,90	96,69	63	75
BP15.1	Planta baixa	C U 1+ Pati 4	174,34	191,77	90	90
BP16	Planta baixa	Pati 5 + CBA1.1	138,49	152,34	75	90
BP17	Planta baixa	Pati 6 + CBA1.2 + P1 BA Pati	163,38	179,72	90	90
BP18	Planta baixa	Pati 7 + CBA 2.1	138,49	152,34	75	90
BP19	Planta baixa	C U 2	87,90	96,69	63	75
BP19.1	Planta baixa	C U 2 + Pati 8 + CBA2.2	226,39	249,03	90	90
BP20	Planta baixa	CBA1.3	52,05	57,26	50	75
BP21	Planta baixa	CB1.4	52,05	57,26	50	75
BP22	Planta baixa	CB2.3	52,05	57,26	50	75
BP23	Planta baixa	CB2.4	52,05	57,26	50	75
BP24	Planta baixa	Pati 1	86,44	95,08	63	75
BP25	Planta baixa	Pati 2	86,44	95,08	63	75
BP26	Planta baixa	Pati 3	86,44	95,08	63	75
BP27	Planta -1	P-1 BA1.1	5,83	6,41	50	75
BP28	Planta -1	P-1 BA1.2	5,83	6,41	50	75
BP29	Planta -1	P-1 BA1.3	5,83	6,41	50	75
BP30	Planta -1	P-1 BA2.1	5,83	6,41	50	75
BP31	Planta -1	P-1 BA2.2	5,83	6,41	50	75
BP32	Planta -1	P-1 BA2.3	5,83	6,41	50	75
BP33	Planta baixa	P1 BA Pati	7,48	8,23	50	75
BP34	Planta coberta	PC MG-BA	24,89	27,38	50	75

Diàmetres de col·lectors pluvials				
Codi	Superfície equivalent (m²)	Pendent (%)	DN (mm)	DN (mm)
TRAM 1	119,68 m²	1 %	90	90
TRAM 2	301,00 m²	1 %	125	125
TRAM 3	420,68 m²	1 %	160	160
TRAM 4	602,01 m²	1 %	160	160
TRAM 5	161,73 m²	1 %	110	110
TRAM 6	323,47 m²	1 %	160	160
TRAM 7	156,84 m²	1 %	110	110
TRAM 8	480,30 m²	1 %	160	160
TRAM 9	1082,31 m²	1 %	250	250
TRAM 10	1298,68 m²	1 %	250	250
TRAM 11	156,84 m²	1 %	110	110
TRAM 12	181,32 m²	1 %	110	110
TRAM 13	96,69 m²	1 %	90	90
TRAM 14	216,37 m²	1 %	110	110
TRAM 15	1515,05 m²	1 %	250	250
TRAM 16	57,26 m²	1 %	90	110
TRAM 17	114,51 m²	1 %	90	110
TRAM 18	171,77 m²	1 %	110	110
TRAM 19	229,02 m²	1 %	125	125
TRAM 20	286,28 m²	1 %	125	125
TRAM 21	343,53 m²	1 %	160	160
TRAM 22	1933,33 m²	2 %	250	250
TRAM 23	1990,58 m²	2 %	250	250
TRAM 24	2397,38 m²	2 %	250	250
TRAM 25	2454,64 m²	2 %	250	250
TRAM 26	629,37 m²	1 %	200	200
TRAM 27	191,77 m²	1 %	110	110
TRAM 28	286,86 m²	1 %	125	125
TRAM 29	381,94 m²	1 %	160	160
TRAM 30	477,03 m²	1 %	160	160
TRAM 31	1515,05 m²	2 %	250	250
TRAM 32	1515,05 m²	1 %	250	250
TRAM 33	1520,88 m²	1 %	250	250
TRAM 34	1526,71 m²	1 %	250	250
TRAM 35	1532,54 m²	1 %	250	250
TRAM 36	179,72 m²	1 %	110	110
TRAM 37	152,34 m²	1 %	110	110
TRAM 38	332,06 m²	1 %	160	125
TRAM 39	337,89 m²	1 %	160	160
TRAM 40	343,72 m²	1 %	160	160
TRAM 41	349,55 m²	1 %	160	160

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C1 **TRAMO:**

C1 - Façana S



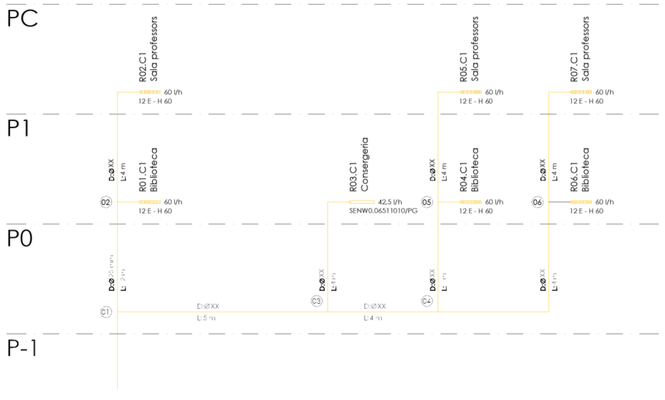
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	**Tipu 3:**	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	**Tipu 4:**	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc (D.mi)	Diam. Nom.		Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
Nº			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm			Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
B				0,6	1	18	17,5	18		22	19,6	18,39	0,53	2	2	1	1		2	1		1			22,4	412		412		1
1	B			0,6	1	18	17,5	18		22	19,6	18,39	0,53	2	4										3,68	68	412	480		1
2	1			0,2	1	18	11,1	#N/A		15	13	13,58	0,33	24	6	2									28,16	382	480	862		3
3	1			0,4	1	18	15,5	15		22	19,6	10,42	0,39	10	4	2									13,32	139	480	618		3
4	3			0,3	1	18	14,3	15		18	16	16,99	0,44	8		2									9,64	164	618	782		2
5	4			0,2	1	18	11,1	#N/A		15	13	13,58	0,33	1		2									2,64	36	782	818		0
6	4			0,2	1	18	11,1	#N/A		15	13	13,58	0,33	8	4										9,68	131	782	914		1
R1	2	R01.C1	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	1		2			1	1				25	13,86	82	862	944	77	0
R2	2	R02.C1	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2				1	1				25	20,06	107	862	969	52	1
R3	3	R03.C1	0,1	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	6,02	0,21	8	2				1	1				25	20,06	146	618	764	257	1
R4	5	R04.C1	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	1		2			1	1				25	13,86	82	818	900	121	0
R5	5	R05.C1	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2				1	1				25	20,06	107	818	925	96	1
R6	6	R06.C1	0,08	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	4,10	0,17	1		2			1	1				25	13,86	82	914	995	25	0
R7	6	R07.C1	0,08	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2				1	1				25	20,06	107	914	1.021		1

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C1 **TRAMO:**

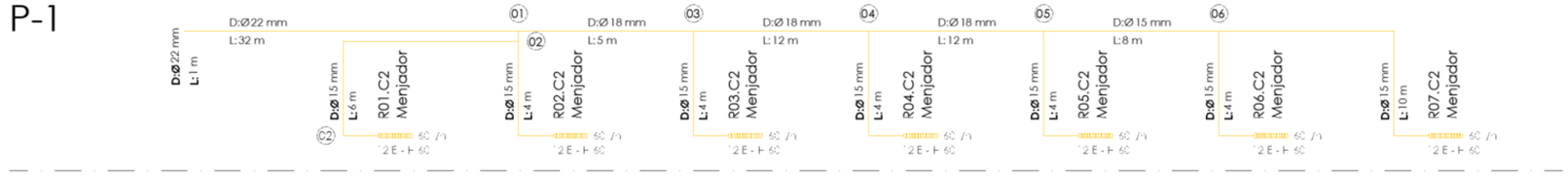
C1 - Façana S



| | | |

OBRA: La Mirada | CIRCUITO: C2 | TRAMO:

C2 - Menjador

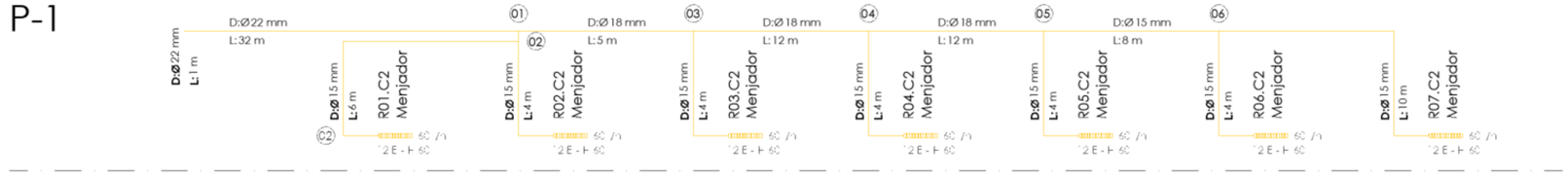


Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.: 0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.: 977,7 kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS						
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
B				0,6	1	18	17,5	18		22	19,6	17,28	0,52	2	2	1	1		2	1		1			22,4	387		387		1
1	B			0,6	1	18	17,5	18		22	19,6	17,28	0,52	64	8	2									69	1.193	387	1.580		19
2	1			0,2	1	18	11,1	#N/A		15	13	13,58	0,33	8	6	2									12,16	165	1.580	1.745		1
3	1			0,4	1	18	15,5	15		18	16	25,14	0,55	10		2									11,64	293	1.580	1.872		2
4	3			0,3	1	18	14,3	15		18	16	16,99	0,44	24		2									25,64	436	1.872	2.308		5
5	4			0,2	1	18	11,1	#N/A		18	16	10,27	0,33	24		2									25,64	263	2.308	2.571		5
6	5			0,2	1	18	11,1	#N/A		15	13	13,58	0,33	16	2										16,84	229	2.571	2.800		2
R1	2	R01.C2	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	12		4			1	1				25	26,5	134	1.745	1.879	**1.081**	2
R2	2	R02.C2	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	4	2	2			1	1				25	17,7	98	1.745	1.842	**1.117**	1
R3	3	R03.C2	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2	2			1	1				25	21,7	114	1.872	1.986	**974**	1
R4	4	R04.C2	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2	2			1	1				25	21,7	114	2.308	2.422	**538**	1
R5	5	R05.C2	0,08	0,1	1	18	8,6	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2	2			1	1				25	21,7	114	2.571	2.685	**275**	1
R6	6	R06.C2	0,08	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	4,10	0,17	8	2	2			1	1				25	21,7	114	2.800	2.914	**46**	1
R7	6	R07.C2	0,08	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	4,10	0,17	20	4				1	1				25	32,9	160	2.800	**2.960**		3

OBRA: La Mirada | CIRCUITO: C2 | TRAMO:

C2 - Menjador



Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks	
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3	

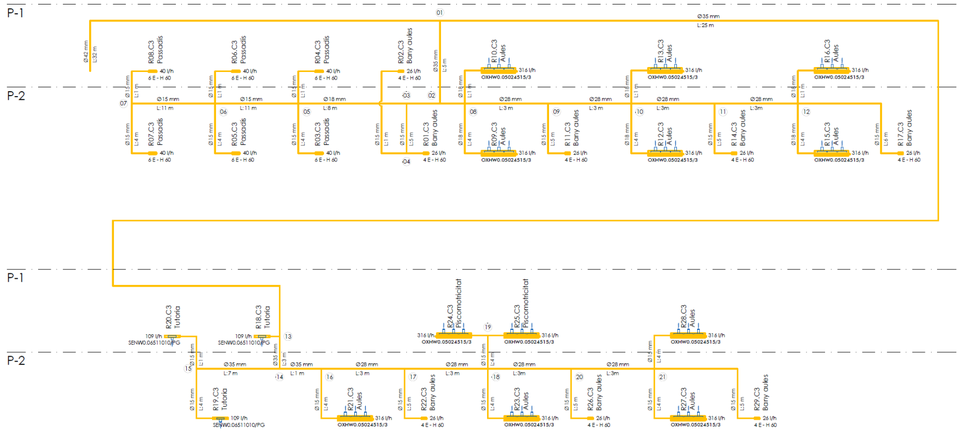
TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT				DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS		ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
														216			1		9	8		1						

Tub tipo: 1	15 92	18 58	22 66	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Tub tipo: 2	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Tub tipo: 3	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Tub tipo: 4	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Valvula de retención de Clapeta	15	18 1	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Valvula de retención de Disc	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Valvula de bola	15 7	18 2	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Valvula de asiento:	15 7	18 1	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Valvula de mariposa:	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		
Filtros de malla:	15	18 1	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3		

PRESION BOMBA	3,0	m.c.d.a	
CAUDAL	0,6	m³/h	44 Litros
	216	m.	
		m.	
		m.	
		m.	
TOTAL	216	m.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	9	u.	
TOTAL	8	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	19	u.	

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C3 - Preescolar



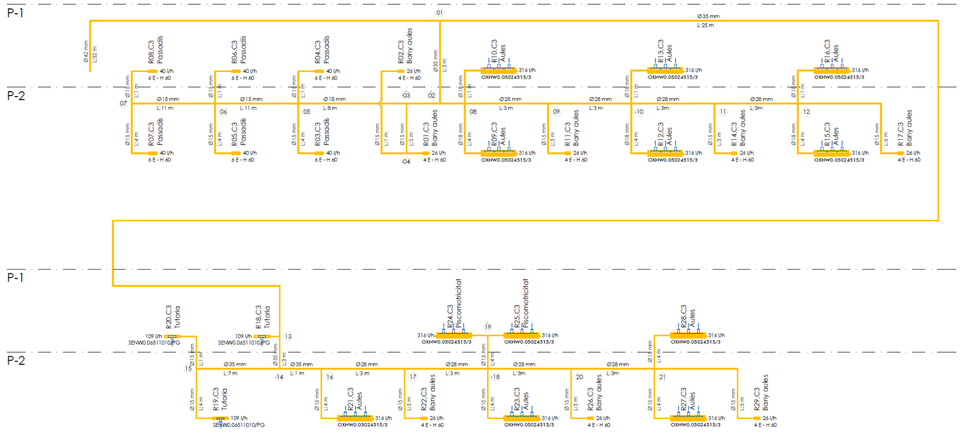
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	**Tipu 3:**	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	**Tipu 4:**	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI					CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA			DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
B				4,6	1	18	42,6	42	7	42	39	26,92	1,06	2	2	1	1		2	1		1			48,98	1.318		1.318		2
1	B			4,6	1	18	42,6	42	7	42	39	26,92	1,06	64	4										68	1.830	1.318	3.149		76
2	1			2,3	1	18	32,8	35	6	35	32	19,82	0,78	10	2	2									16,2	321	3.149	3.470		8
3	2			0,3	1	18	15,3	15	3	18	16	14,47	0,40	2		2									3,64	53	3.470	3.522		0
4	3			0,1	1	18	8,2	#N/A	3	18	16	0,74	0,07	10	2										10,84	8	3.522	3.530		2
5	3			0,2	1	18	14,3	15	3	18	16	10,27	0,33	16		2									17,64	181	3.522	3.704		3
6	5			0,2	1	18	12,3	#N/A	2	15	13	13,58	0,33	22		2									23,64	321	3.704	4.025		3
7	6			0,1	1	18	9,5	#N/A	2	15	13	4,10	0,17	22	2										22,84	94	4.025	4.118		3
8	2			2,0	1	18	31,1	28	6	35	32	15,50	0,68	8	4										12	186	3.470	3.656		6
9	8			1,3	1	18	27,0	28	5	28	25,6	22,69	0,72	6	2	2									10,58	240	3.656	3.896		3
10	9			1,3	1	18	26,8	28	5	28	25,6	21,91	0,71	6	2	2									10,58	232	3.896	4.128		3
11	10			0,7	1	18	21,0	22	5	28	25,6	6,88	0,37	6	2	2									10,58	73	4.128	4.200		3
12	11			0,7	1	25	19,3	18	5	28	25,6	6,43	0,36	6	2	2									10,58	68	4.200	4.268		3
13	1			2,3	1	25	30,8	28	6	35	32	20,37	0,79	50	4										54	1.100	3.149	4.249		40
14	13			2,2	1	25	30,2	28	6	35	32	18,68	0,76	6		2									10,2	191	4.249	4.439		5
15	14			0,2	1	25	12,9	#N/A	5	28	25,6	0,94	0,12	14	2	2									18,58	17	4.439	4.457		7

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C3 - Preescolar

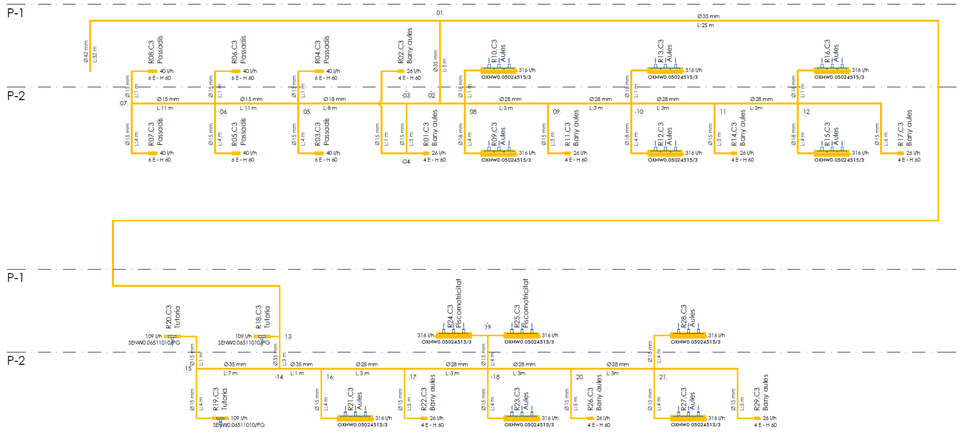


Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	**Tipu 3:**	ACERO INOX 316L	**Temper.:**	70	Visc.:	0,420	cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	**Tipu 4:**	ACERO INOX 316L	**Anticong.:**	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
16	14			2,0	1	25	29,1	28	6	35	32	15,50	0,68	2	2	2									8,2	127	4.439	4.566		2
17	16			1,7	1	25	27,2	28	5	28	25,6	33,06	0,89	6		2									9	298	4.566	4.864		3
18	17			1,6	1	25	27,1	28	5	28	25,6	32,14	0,88	6		2									9	289	4.864	5.153		3
19	18			0,6	1	25	19,0	18	4	22	19,6	21,39	0,58	8		2									9,64	206	5.153	5.359		2
20	18			0,7	1	25	19,6	22	5	28	25,6	6,88	0,37	6		2									9	62	5.153	5.215		3
21	20			0,7	1	25	19,3	18	4	22	19,6	22,97	0,61	6											6	138	5.215	5.353		2
R1	4	R01.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	8	2				1	1					20,06	12	3.530	3.543	**2.143**	1
R2	4	R02.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	2	2				1	1					14,06	9	3.530	3.539	**2.147**	0
R3	5	R03.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	8	2				1	1					20,06	25	3.704	3.729	**1.957**	1
R4	5	R04.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	2	2				1	1					14,06	18	3.704	3.721	**1.965**	0
R5	6	R05.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	8	2				1	1					20,06	25	4.025	4.050	**1.636**	1
R6	6	R06.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	2	2				1	1					14,06	18	4.025	4.042	**1.644**	0
R7	7	R07.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	8	2				1	1					20,06	25	4.118	4.144	**1.543**	1
R8	7	R08.C3	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A	2	15	13	1,26	0,08	2	2				1	1					14,06	18	4.118	4.136	**1.550**	0
R9	8	R09.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	3.656	3.989	**1.697**	2
R10	8	R10.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	3.656	3.889	**1.797**	0

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C3 - Preescolar



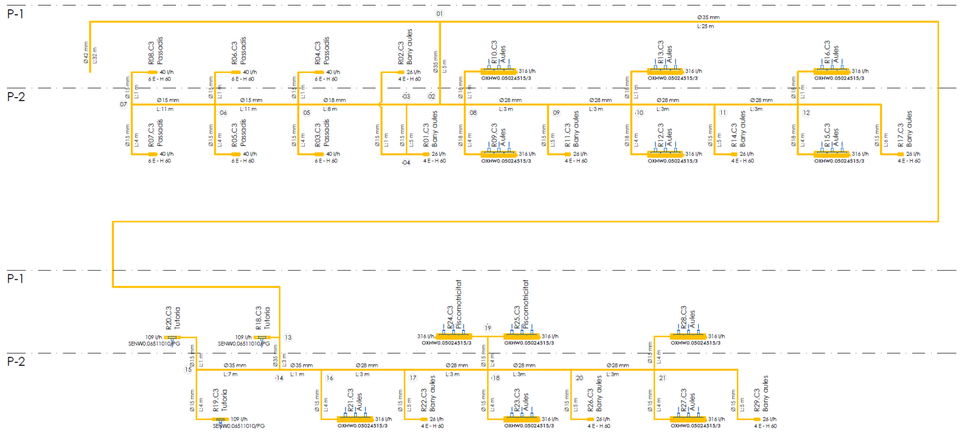
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	**Tipu 3:**	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	**Tipu 4:**	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT			VALORS		ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.		Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm			Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
R11	9	R11.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	3.896	3.909	1.777	1
R12	10	R12.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	4.128	4.461	1.225	2
R13	10	R13.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	4.128	4.361	1.325	0
R14	11	R14.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	4.200	4.214	1.472	1
R15	12	R15.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	4.268	4.602	1.084	2
R16	12	R16.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	4.268	4.502	1.184	0
R17	12	R17.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	4.268	4.282	1.404	1
R18	13	R18.C3	0,109	0,1	1	25	10,0	#N/A	2	15	13	6,99	0,23	2	2				1	1					14,06	98	4.249	4.347	1.339	0
R19	15	R19.C3	0,109	0,1	1	25	10,0	#N/A	2	15	13	6,99	0,23	8	2				1	1					20,06	140	4.457	4.597	1.089	1
R20	15	R20.C3	0,109	0,1	1	25	10,0	#N/A	2	15	13	6,99	0,23	2	2				1	1					14,06	98	4.457	4.555	1.131	0
R21	16	R21.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	4.566	4.900	787	2
R22	17	R22.C3	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	4.864	4.877	809	1
R23	18	R23.C3	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	5.153	5.486	200	2
R24	19	R24.C2	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	5.359	5.593	93	0
R25	19	R25.C2	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	5.359	5.593	93	0
R26	20	R26.C2	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	5.215	5.229	458	1

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C3 - Preescolar



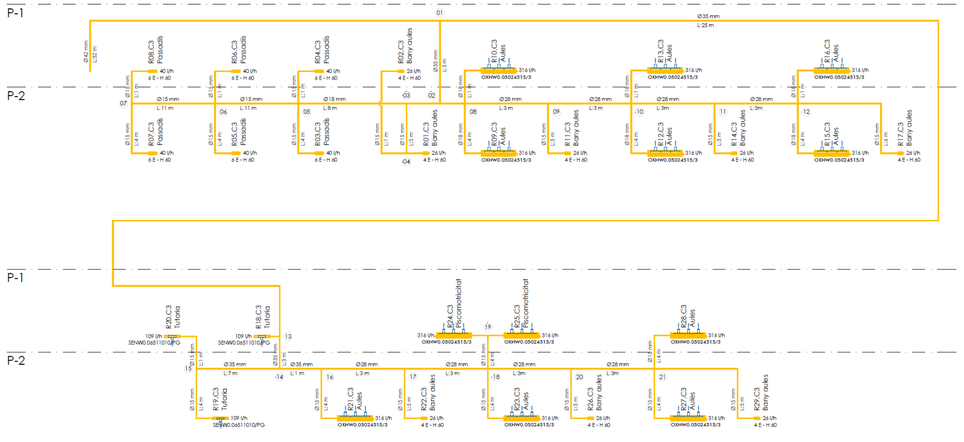
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	**Tipu 3:**	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	**Tipu 4:**	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI					CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA			DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.			Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm				Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
R27	**21**	R27.C2	0,316	0,3	**1**	25	14,7	15	3		**18**	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	5.353	**5.686**		2
R28	**21**	R28.C2	0,316	0,3	**1**	25	14,7	15	3		**18**	16	16,62	0,44	2	2				1	1					14,06	234	5.353	5.587	**100**	0
R29	**21**	R29.C2	0,026	0,0	**1**	25	*5,9*	#N/A	2		**15**	13	0,61	0,05	10	2				1	1					22,06	14	5.353	5.366	**320**	1

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C3 - Preescolar



Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.:	0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.:	977,7 kg/m3

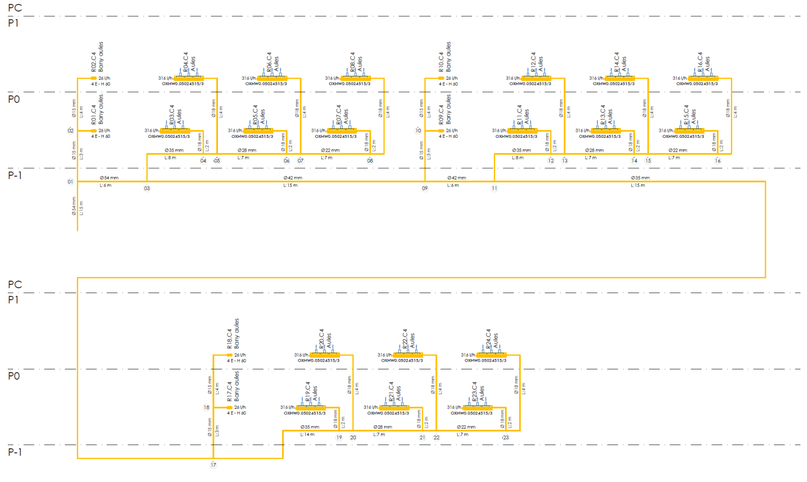
TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT				DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS		ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.		Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
Nº			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm			Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
														456			1		31	30		1								

Tub tipo: 1	15 156	18 88	22 14	28 56	35 76	42 66	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Tub tipo: 2	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Tub tipo: 3	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Tub tipo: 4	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Valvula de retención de Clapeta	15	18	22	28	35 1	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Valvula de retención de Disc	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Valvula de bola	15 29	18	22	28	35 2	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Valvula de asiento:	15 29	18	22	28	35 1	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Valvula de mariposa:	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				
Filtros de malla:	15	18	22	28	35 1	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3				

PRESION BOMBA	5,7	m.c.d.a	
CAUDAL	4,6	m³/h	211 Litros
	456	m.	
		m.	
		m.	
		m.	
TOTAL	456	m.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	31	u.	
TOTAL	30	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	63	u.	

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C4 - Aules Primària



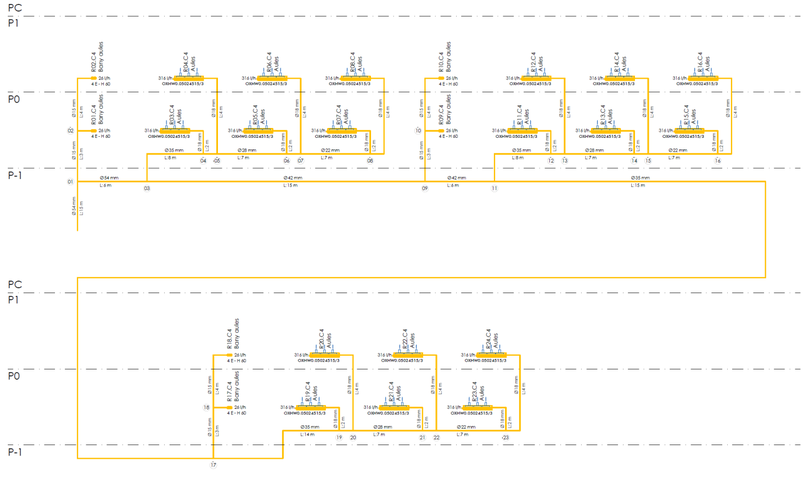
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT			VALORS		ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS						
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
B				5,8	1	18	46,7	42		54	51	11,56	0,79	2	2	1	1		2	1		1			70	809		809		4
1	B			5,8	1	18	46,7	42		54	51	11,56	0,79	30	6										39	451	809	1.260		61
2	1			0,1	1	18	8,2	#N/A		15	13	1,97	0,11	6	2	2									8,48	17	1.260	1.276		1
3	1			5,8	1	18	46,5	42		54	51	11,37	0,79	12	4	2									24	273	1.260	1.533		25
4	3			1,9	1	18	30,7	28		35	32	14,42	0,65	16	6	2									26,2	378	1.533	1.911		13
5	4			1,6	1	18	20,4	22		35	32	10,43	0,55	1	4	2									9,2	96	1.911	2.006		1
6	5			1,3	1	18	26,4	28		28	25,6	20,39	0,68	14	4	2									20,16	411	2.006	2.418		7
7	6			0,9	1	18	20,4	22		28	25,6	12,25	0,51	1	4	2									7,16	88	2.418	2.505		1
8	7			0,6	1	18	20,4	22		22	19,6	21,39	0,58	14	4	2									17,32	371	2.505	2.876		4
9	3			3,9	1	18	40,1	42		42	39	20,24	0,91	30		2									34,2	692	1.533	2.225		36
10	9			0,1	1	18	8,2	#N/A		15	13	1,97	0,11	6	2	2									8,48	17	2.225	2.241		1
11	9			3,8	1	18	39,9	42		42	39	19,76	0,89	12	4	2									20,2	399	2.225	2.624		14
12	11			1,9	1	25	28,6	28		35	32	14,42	0,65	16	6	2									26,2	378	2.624	3.002		13
13	12			1,6	1	25	19,0	18		35	32	10,43	0,55	1	4	2									9,2	96	3.002	3.098		1
14	13			1,3	1	25	24,6	22		28	25,6	20,39	0,68	14	4	2									20,16	411	3.098	3.509		7
15	14			0,9	1	25	19,0	18		28	25,6	12,25	0,51	1	4	2									7,16	88	3.509	3.597		1

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C4 - Aules Primària

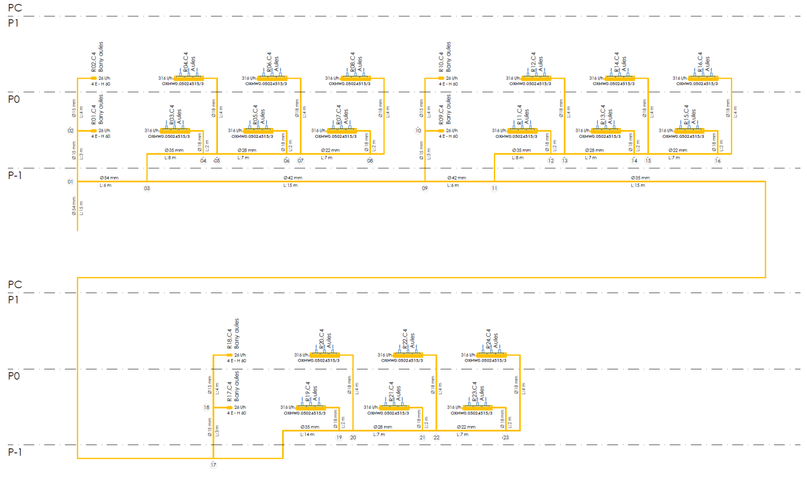


Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.: 0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.: 977,7 kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS						
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
16	15			0,6	1	25	19,0	18		22	19,6	21,39	0,58	14	4	2									17,32	371	3.597	3.967		4
17	11			1,9	1	25	28,9	28		35	32	15,14	0,67	30		2									34,2	518	2.624	3.142		24
18	17			0,1	1	25	7,6	#N/A		18	16	0,74	0,07	6	2	2									8,48	6	3.142	3.148		1
19	17			1,9	1	25	28,6	28		35	32	14,42	0,65	18	6	2									28,2	407	3.142	3.548		14
20	19			1,6	1	25	19,0	18		35	32	10,43	0,55	1	4	2									9,2	96	3.548	3.644		1
21	20			1,3	1	25	24,6	22		28	25,6	20,39	0,68	14	4	2									20,16	411	3.644	4.055		7
22	21			0,9	1	25	19,0	18		28	25,6	12,25	0,51	1	4	2									7,16	88	4.055	4.143		1
23	22			0,6	1	25	19,0	18		22	19,6	21,39	0,58	14	4	2									17,32	371	4.143	4.514		4
R1	2	R01.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	6	2				1	1					18,06	11	1.276	1.287	**3.576**	1
R2	2	R02.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2	15	13	0,61	0,05	8	2				1	1					20,06	12	1.276	1.289	**3.575**	1
R3	4	R03.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	1.911	2.128	**2.736**	0
R4	5	R04.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	2.006	2.340	**2.524**	2
R5	6	R05.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	2.418	2.635	**2.229**	0
R6	7	R06.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	2.505	2.839	**2.025**	2
R7	8	R07.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	2.876	3.093	**1.771**	0
R8	8	R08.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3	18	16	16,62	0,44	9	2				1	1					21,06	350	2.876	3.226	**1.638**	2

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C4 - Aules Primària

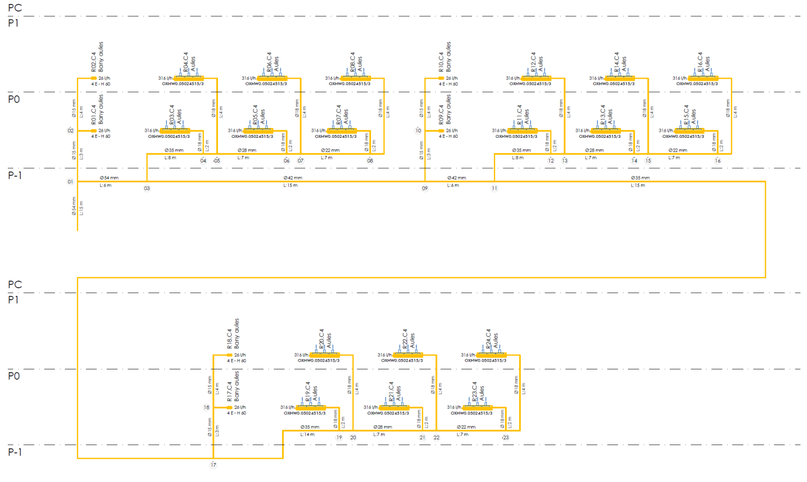


Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.: 0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.: 977,7 kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI					CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA			DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.			Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm				Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
R9	10	R09.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2		15	13	0,61	0,05	6	2				1	1					18,06	11	2.241	2.253	**2.611**	1
R10	10	R10.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2		15	13	0,61	0,05	8	2				1	1					20,06	12	2.241	2.254	**2.610**	1
R11	12	R11.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	3.002	3.219	**1.645**	0
R12	13	R12.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	3.098	3.431	**1.433**	2
R13	14	R13.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	3.509	3.726	**1.138**	0
R14	15	R14.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	3.597	3.930	**934**	2
R15	16	R15.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	3.967	4.184	**679**	0
R16	16	R16.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	9	2				1	1					21,06	350	3.967	4.317	**547**	2
R17	18	R17.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2		15	13	0,61	0,05	6	2				1	1					18,06	11	3.148	3.159	**1.705**	1
R18	18	R18.C4	0,026	0,0	1	25	5,9	#N/A	2		15	13	0,61	0,05	8	2				1	1					20,06	12	3.148	3.160	**1.704**	1
R19	19	R19.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	3.548	3.765	**1.098**	0
R20	20	R20.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	3.644	3.978	**886**	2
R21	21	R21.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	4.055	4.272	**591**	0
R22	22	R22.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	8	2				1	1					20,06	333	4.143	4.476	**387**	2
R23	23	R23.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	1	2				1	1					13,06	217	4.514	4.731	**133**	0
R24	23	R24.C4	0,316	0,3	1	25	14,7	15	3		18	16	16,62	0,44	9	2				1	1					21,06	350	4.514	**4.864**		2

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C4 - Aules Primària



Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
														420			1		29	28		1							

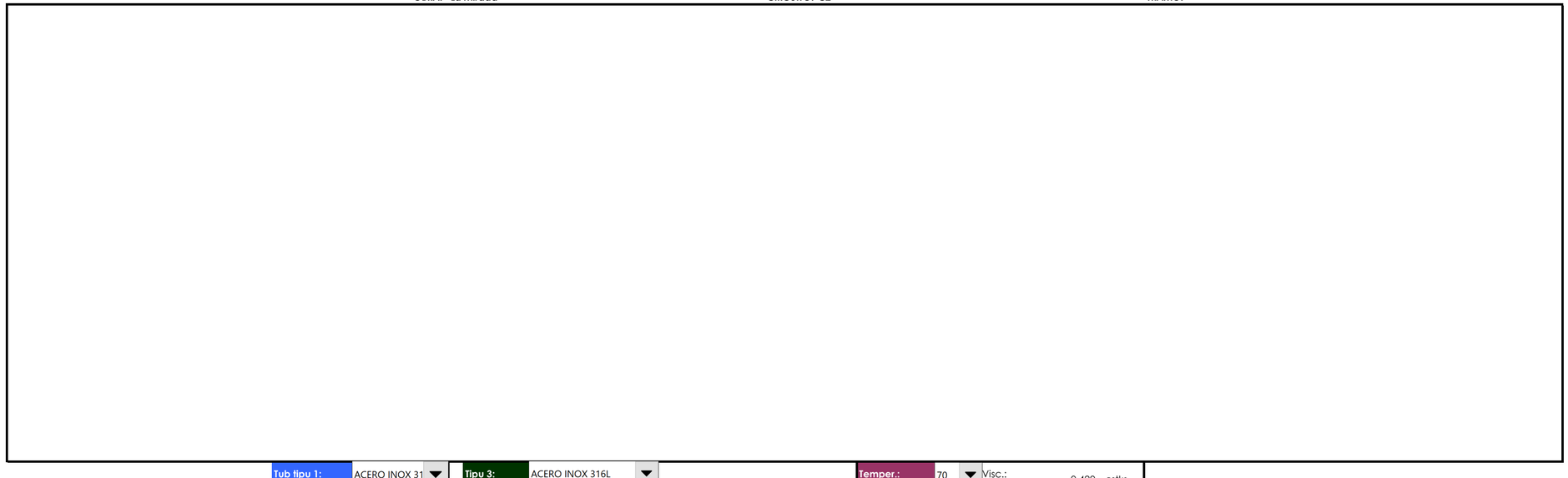
Tub tipo: 1	15 64	18 90	22 42	28 45	35 83	42 42	54 44	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Tub tipo: 2	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Tub tipo: 3	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Tub tipo: 4	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Valvula de retención de Clapeta	15	18	22	28	35	42 1	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Valvula de retención de Disc	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Valvula de bola	15 26	18	22	28	35	42 2	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Valvula de asiento:	15 26	18	22	28	35	42 1	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Valvula de mariposa:	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	
Filtros de malla:	15	18	22	28	35	42 1	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																	

PRESION BOMBA	4,9	m.c.d.a	
CAUDAL	5,8	m³/h	#N/A Litros
	410	m.	
		m.	
		m.	
		m.	
TOTAL	410	m.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	28	u.	
TOTAL	27	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	57	u.	

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

| | | |

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**



Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

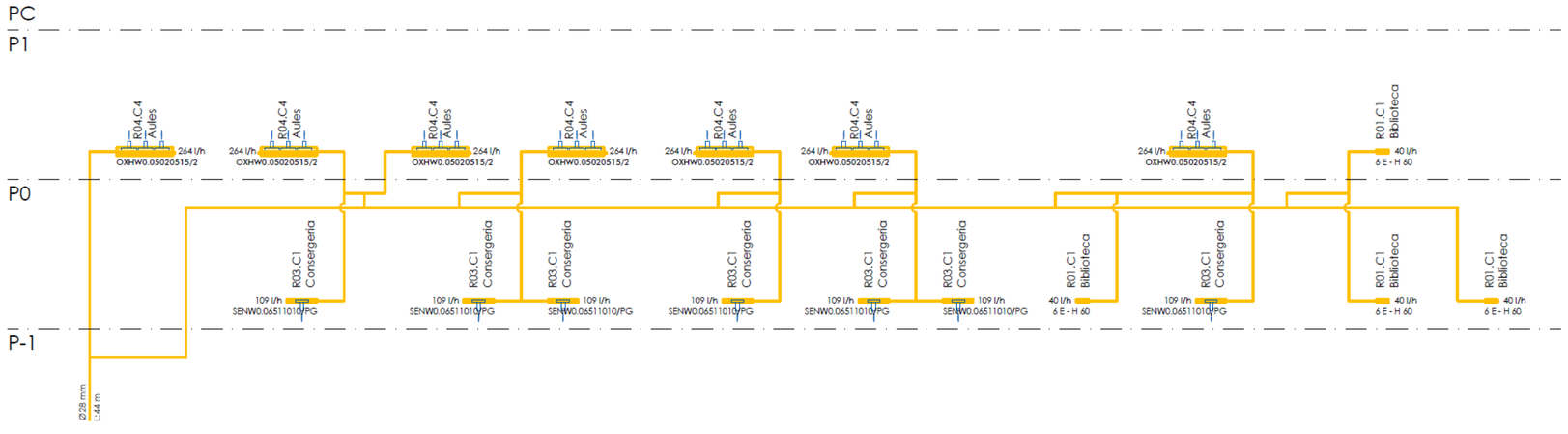
TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT				DISTÀNCIES									RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS		ACCESSORIS									PÈRDUES TOTALS					
Tram	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.		Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
Nº			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm			Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
														378			1	6	35	28		1								

Tub tipo: 1	15 94	18 32	22 28	28 154	35	42 12	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Tub tipo: 2	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Tub tipo: 3	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Tub tipo: 4	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Valvula de retención de Clapeta	15	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Valvula de retención de Disc	15 6	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Valvula de bola	15 26	18	22 2	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Valvula de asiento:	15 20	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Valvula de mariposa:	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		
Filtros de malla:	15	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																		

PRESION BOMBA	3,1	m.c.d.a	
CAUDAL	1,3	m³/h	#N/A Litros
	320	m.	
		m.	
		m.	
		m.	
TOTAL	320	m.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	6	u.	
TOTAL	28	u.	
TOTAL	21	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	57	u.	

OBRA: La Mirada | CIRCUITO: C2 | TRAMO:

C6 - Façana O



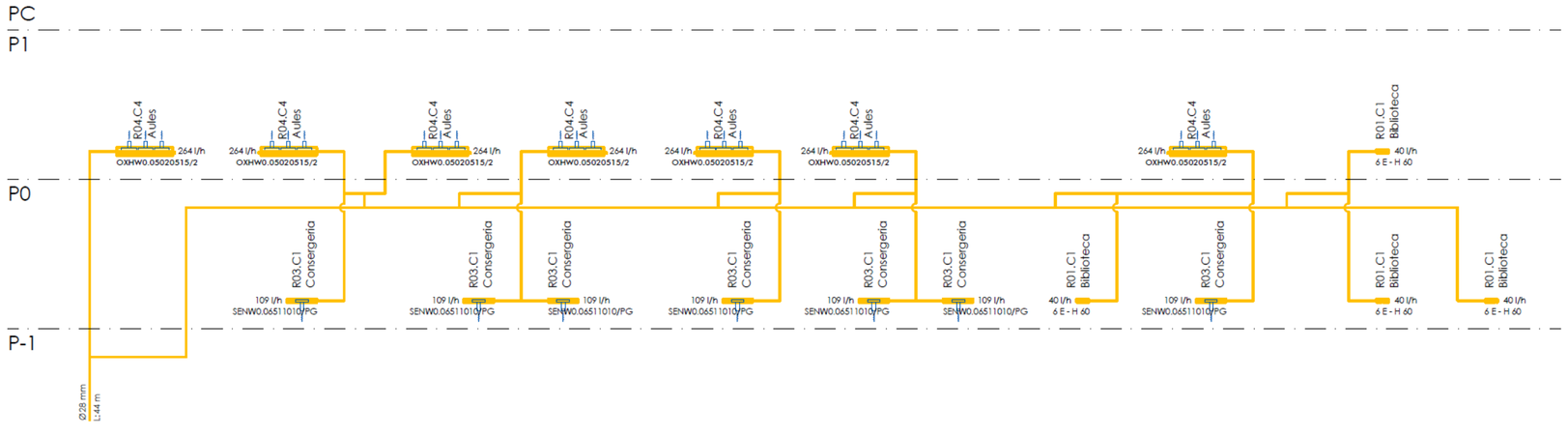
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES												RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS												PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
B				1,3	1	18	26,8	28		28	25,6	21,91	0,71	2	2	1	1		2	1		1			38,12	835		835		1
1	B			1,3	1	18	26,8	28		28	25,6	21,91	0,71	88	6										92,74	2.032	835	2.867		45
2	1			0,7	1	18	21,0	22		22	19,6	24,60	0,63														2.867	2.867		
3	1			0,6	1	18	20,4	22		22	19,6	21,39	0,58														2.867	2.867		
4	3			0,6	1	18	20,4	22		22	19,6	21,39	0,58														2.867	2.867		
R1	2	R01.C5	0,316	0,3	1	18	15,8	15		18	16	16,62	0,44					1	1						10,1	168	2.867	3.035	**49**	
R2	2	R02.C5	0,316	0,3	1	18	15,8	15		18	16	16,62	0,44					1	1						10,1	168	2.867	3.035	**49**	
R3	4	R03.C5	0,316	0,3	1	18	15,8	15		18	16	16,62	0,44					1	1						10,1	168	2.867	3.035	**49**	
R4	5	R04.C5	0,066	0,1	1	18	8,9	#N/A		15	13	2,95	0,14					1	1						10,1	30	#N/A		**3.084**	
R5	6	R05.C5	0,066	0,1	1	18	8,9	#N/A		15	13	2,95	0,14					1	1						10,1	30	#N/A		**3.084**	
R6	7	R06.C5	0,316	0,3	1	18	15,8	15		18	16	16,62	0,44					1	1						10,1	168	#N/A		**3.084**	

OBRA: La Mirada | CIRCUITO: C2 | TRAMO:

C6 - Façana O



Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.:	0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.:	977,7 kg/m3

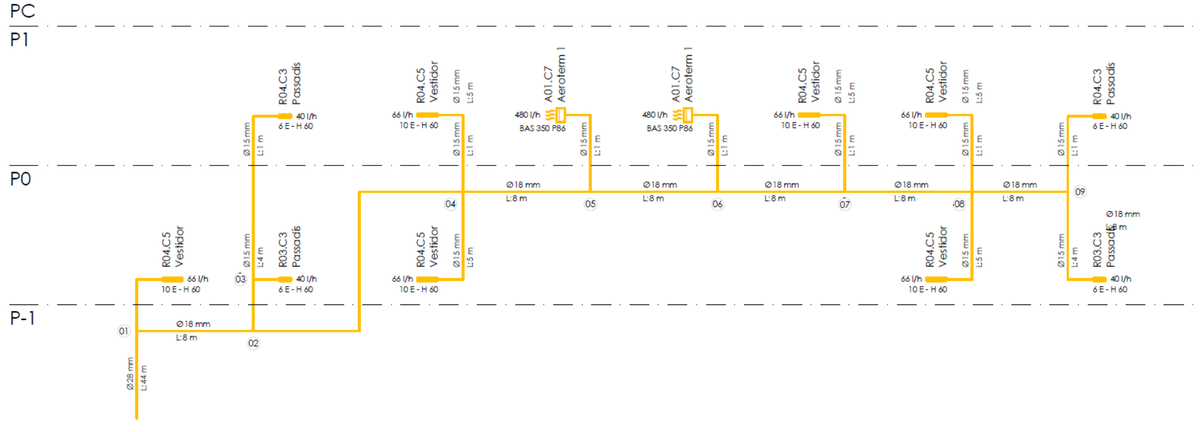
TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT				DISTÀNCIES										RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS		ACCESSORIS										PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
														378			1	6	35	28		1						

Tub tipo: 1	15 94	18 32	22 28	28 154	35	42 12	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Tub tipo: 2	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Tub tipo: 3	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Tub tipo: 4	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Valvula de retención de Clapeta	15	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Valvula de retención de Disc	15 6	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Valvula de bola	15 26	18	22 2	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Valvula de asiento:	15 20	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Valvula de mariposa:	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																
Filtros de malla:	15	18	22 1	28	35	42	54	76,1	88,9	108	139,7	168,3																

PRESION BOMBA	3,1	m.c.d.a	
CAUDAL	1,3	m³/h	#N/A Litros
	320	m.	
		m.	
		m.	
		m.	
TOTAL	320	m.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	6	u.	
TOTAL	28	u.	
TOTAL	21	u.	
TOTAL		u.	
TOTAL	1	u.	
TOTAL	57	u.	

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C7 - Passadís



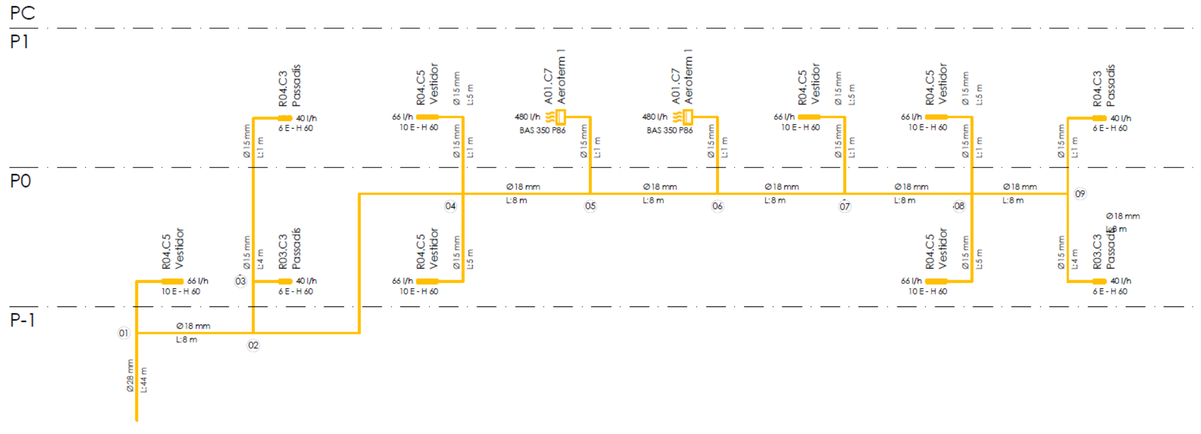
Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L

Temper.:	70	Visc.:	0,420	cstks
Anticong.:	0%	Dens.:	977,7	kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT		VALORS			ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS					
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg. m³/h	Q Acu. m³/h	Tipus Tub	dP lineal mmca/ml	D.Calc D.mi mm	Diam. Nom.		Diam. Nom. Pulg.	Diám. Interior mm	Perd. mmca/m	Velocidad m/s	LONG. m	Codo Unid.	Tes Unid.	Valv Reten. Clapet Unid.	Valv Reten. Disco Unid.	Valv Bola Unid	Valv asient Unid.	Valv Comp. Marip Unid.	Filtro Malla Unid.	Resist interm m.eq.	Presió Adicional mmca	LONG. EQUI.	dP Tramo mmca	dP Anter. mmca	dP Total mmca	dP Ref max mmca	Volumen Agua Litros
B				1,6	1	18	28,2	28		35	32	10,10	0,54	2	2	1	1		2	1		1			48,98	495		495		2
1	B			1,6	1	18	28,2	28		35	32	10,10	0,54	30	6										36	364	495	859		24
2	1			1,5	1	18	27,7	28		35	32	9,35	0,51	6	2	2									12,2	114	859	973		5
3	2			0,1	1	18	9,5	#N/A		15	13	4,10	0,17	12	4	2									15,32	63	973	1.036		2
4	2			1,4	1	18	27,1	28		28	25,6	24,65	0,76	16	6	2									23,74	585	973	1.558		8
5	4			1,3	1	18	26,2	28		28	25,6	21,03	0,69	1	4	2									7,16	151	1.558	1.708		1
6	5			0,8	1	18	21,9	22		28	25,6	8,80	0,42	14	4	2									20,16	177	1.708	1.886		7
7	6			0,3	1	18	15,2	15		18	16	13,95	0,40	1	4	2									4,32	60	1.886	1.946		0
8	7			0,2	1	18	13,8	15		15	13	23,66	0,46	14	4	2									17,32	410	1.946	2.356		2
9	8			0,1	1	18	9,9	#N/A		15	13	4,83	0,18	30		2									31,64	153	2.356	2.509		4
R1	1	R01.C4	0,066	0,1	1	18	8,9	#N/A		15	13	2,95	0,14	6	2	2									8,48	25	859	884	**1.651**	1
R2	3	R02.C4	0,04	0,0	1	18	7,4	#N/A		15	13	1,26	0,08	12	4	2									15,32	19	1.036	1.055	**1.479**	2
R3	3	R03.C4	0,04	0,0	1	25	6,9	#N/A		15	13	1,26	0,08	16	6	2									20,16	25	1.036	1.061	**1.473**	2
R4	4	R04.C4	0,06	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	2,51	0,13	1	4	2									4,32	11	1.558	1.569	**966**	0
R5	4	R05.C4	0,06	0,1	1	25	8,0	#N/A		15	13	2,51	0,13	14	4	2									17,32	43	1.558	1.601	**933**	2
R6	5	R06.C4	0,5	0,5	1	25	17,2	18		22	19,6	14,16	0,46	1	4	2									4,32	61	1.708	1.770	**765**	0

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C7 - Passadís

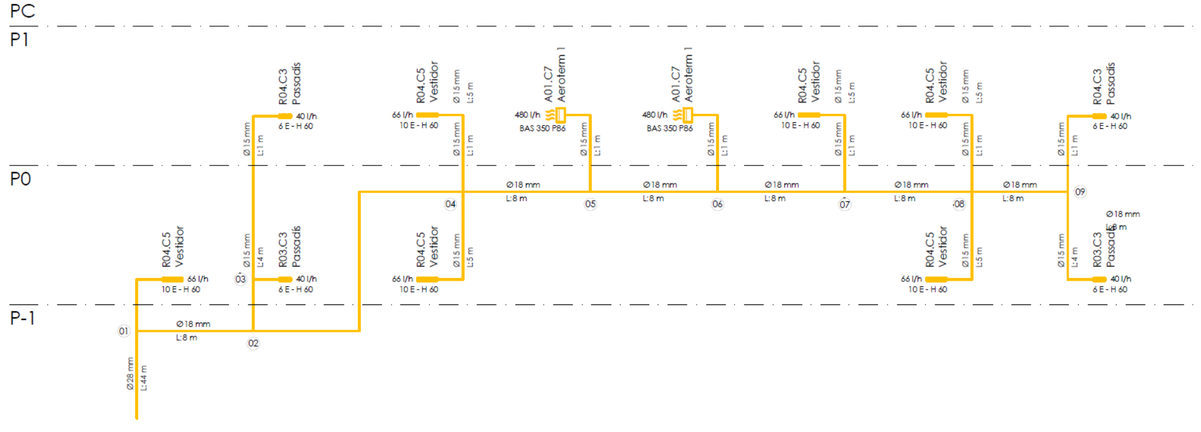


Tub tipu 1:	ACERO INOX 31	Tipu 3:	ACERO INOX 316L	Temper.:	70	Visc.:	0,420 cstks
Tub tipu 2:	ACERO INOX 31	Tipu 4:	ACERO INOX 316L	Anticong.:	0%	Dens.:	977,7 kg/m3

TRAMS I CABAL					CALCUL PREVI				CALCUL ESCOLLIT					DISTÀNCIES											RESULTATS					
Tramos			CABAL		ENTRADA		PROPOSTA		DIAMETRE ESCOLLIT			VALORS		ACCESSORIS											PÈRDUES TOTALS						
Tram Nº	Tram anterior	Nom terminal	Q afeg.	Q Acu.	Tipus Tub	dP lineal	D.Calc D.mi	Diam. Nom.		Diam. Nom.	Diám. Interior	Perd.	Velocidad	LONG.	Codo	Tes	Valv Reten. Clapet	Valv Reten. Disco	Valv Bola	Valv asient	Valv Comp. Marip	Filtro Malla	Resist interm	Presió Adicional	LONG. EQUI.	dP Tramo	dP Anter.	dP Total	dP Ref max	Volumen Agua
			m³/h	m³/h		mmca/ml	mm			Pulg.	mm	mmca/m	m/s	m	Unid.	Unid.	Unid.	Unid.	Unid	Unid.	Unid.	Unid.	m.eq.	mmca		mmca	mmca	mmca	mmca	Litros
R7	6	R07.C4	0,5	0,5	1	25	17,2	18		22	19,6	14,16	0,46	14	4	2									17,32	245	1.886	2.131	**404**	4
R8	7	R08.C4	0,066	0,1	1	25	8,3	#N/A		15	13	2,95	0,14	30		2									31,64	93	1.946	2.039	**495**	4
R9	8	R09.C4	0,066	0,1	1	25	8,3	#N/A		15	13	2,95	0,14	6	2	2									8,48	25	2.356	2.381	**154**	1
R10	8	R10.C4	0,066	0,1	1	25	8,3	#N/A		15	13	2,95	0,14	18	6	2									22,16	65	2.356	2.421	**113**	2
R11	9	R11.C4	0,044	0,0	1	25	7,2	#N/A		15	13	1,48	0,09	1	4	2									4,32	6	2.509	2.515	**19**	0
R12	9	R12.C4	0,044	0,0	1	25	7,2	#N/A		15	13	1,48	0,09	14	4	2									17,32	26	2.509	**2.534**		2

OBRA: La Mirada **CIRCUITO:** C2 **TRAMO:**

C7 - Passadís



| | | |

CÀLCULO DE INSTALACIONES INDUSTRIAL DE **GAS COMBUSTIBLE-GAS NATURAL suministro en MPB (400mbar-5bar) UNA etapa a BP**

Reducción ÚNICA Con regulador MPB/BP a 22mbar antes de contador (Distancias son cortas)

Tipo de gas:		**Gas natural**		Cuina centre docent Mirada														
Densidad relativa del gas respecto aire:		0,63																
Velocidad máxima admisible (m/s):		10																
Poder calorífico inferior (kcal/m3):		9.500		En marrón: cambiar fórmula si procede											Presión de salida mínima BP (mbar):	19,00	
Tramo		Longitud real (m)	Long equiv (m)	Potencia instalada (kW)	Coef simult	Potencia màxima diseño (kW)	Caudal (m3/h)	Altura relativa (m)	Diametro int. prediseño (mm)	Tubería elegida (*)	Diámetro real (mm) (*)	Velocidad real (m/s)		Presión relativa inicio tramo (mbar)	Pérdida presión tramo (mbar)	Pérdida presión altura (mbar)	Presión relativa fin tramo (mbar)	
MPB	Regulador MPB-BP (de 0,4-5bar a 22mbar) MPB-A25						**25,0**				**61,00**			***0,4-5 bar***			***22,00***	
BP	***BP-Desde regulador hasta contador. 22mbar***	0,5	0,6	***223,00***	***100%***	***223***	***20,19***		***47,62***	***07-Cu-40/42***	***40,00***	***4,71***	**ok**	22,00	0,04		21,96	
01	contador G25	Caudal max:	**40,0**	> caudal diseño contador (+60%):			33,65	**0,00**			**2 1/2"**			**21,96**	**1,30**	**0,00**	**20,66**	
01-A	***BP-Desde contador hasta llave actividad***	*20,0*	***24,0***	***223,00***	***100%***	***223***	***20,19***	***0,00***	***47,62***	***08-Cu-51,6/54***	***51,60***	***2,83***	**ok**	***20,66***	***0,50***	***0,00***	***20,16***	ok
A-B	***BP-Desde llave actividad hasta colector cocina***	*10,0*	***12,0***	***223,00***	***100%***	***223***	***20,19***	***2,00***	***47,62***	***08-Cu-51,6/54***	***51,60***	***2,83***	**ok**	***20,16***	***0,25***	***0,10***	***19,81***	ok
	Forn conveccio-vapor	5,0	6,0	38,00	100%	38	3,44	10,00	24,41	05-Cu-26/28	26,00	1,86	ok	19,81	0,14	0,48	19,20	ok
	Paella abocable 80 litres	7,0	8,4	25,00	100%	25	2,26	0,00	20,84	05-Cu-26/28	26,00	1,23	ok	19,81	0,09	0,00	19,72	ok
	Marmita 130 litres	9,0	10,8	25,00	100%	25	2,26	0,00	20,84	05-Cu-26/28	26,00	1,23	ok	19,81	0,11	0,00	19,70	ok
	Fregidora 15 litres	5,0	6,0	15,00	100%	15	1,36	0,00	17,18	04-Cu-20/22	20,00	1,24	ok	19,81	0,09	0,00	19,72	ok
	Fregidora 2	7,0	8,4	20,00	100%	20	1,81	0,00	19,16	04-Cu-20/22	20,00	1,66	ok	19,81	0,21	0,00	19,60	ok
	Cuina 4 focs (24.000 Kcal/h)	9,0	10,8	30,00	100%	30	2,72	0,00	22,33	05-Cu-26/28	26,00	1,47	ok	19,81	0,16	0,00	19,65	ok
	Planxa 1	11,0	13,2	10,00	100%	10	0,91	0,00	14,75	04-Cu-20/22	20,00	0,83	ok	19,81	0,09	0,00	19,72	ok
	Reserva	15,0	18,0	20,00	100%	20	1,81	0,00	19,16	04-Cu-20/22	20,00	1,66	ok	19,81	0,45	0,00	19,36	ok
	Reserva	15,0	18,0	20,00	100%	20	1,81	0,00	19,16	04-Cu-20/22	20,00	1,66	ok	19,81	0,45	0,00	19,36	ok
	Reserva	15,0	18,0	20,00	100%	20	1,81	0,00	19,16	04-Cu-20/22	20,00	1,66	ok	19,81	0,45	0,00	19,36	ok
			0,0		100%	0	0,00	0,00	#DIV/0!	04-Cu-20/22	20,00	0,00	ok	19,81	0,00	0,00	19,81	ok
	Longitud hasta el regulador MPA-BP más alejado:	**45,0**																

(*)NOTA: el diametro elegido puede ser inferior al prediseño siempre y cuando la velocidad y pérdida sean "ok".

(*)NOTA: el diametro elegido ha de ser compatible con el diametro exigido en el catálogo de la maquinaria

CONVERSIÓN **GAS NATURAL**: 1W=860 calorias(th)/hora. PCI=9.500kcal/h=1m3/h (entre 9.500 y 14.500). 1kW=0,0905m3/h (1m3=11.050kWh). PCS: 11,86kWh/m3

Presión entrada **GAS NATURAL-MPB**: 400mbar y 5bar (regulador A). Presión salida A6-A10 sólo 22mbar, resto 22, 55, 100, 150 o 300 mbar (recomendado 55 por caidas derivación)

Presión mínima legal: 17 gr/cm2 **(atención, FAGOR exige 19gr/cm2)**

Regulador presión MPA-BP: Presión entrada máxima 70 mbar, presión salida 25-22mbar. Verificar caudal máximo del regulador

Velocidad máxima: red distribuidora aérea 20m/s, instalación común i interior 10m/s

Cálculo velocidad: V = 378,04 x Q / (P x D^2). Donde: Q=caudal(m3/h), P=presion absoluta al final del tramo (bar), D=diametro(mm)

Cálculo pressión (fórmula Renouard): Pa – Pb = 25.076 x dc x Lc x Q^1.82 x D^-4.82. Donde: P=presión(mbar), dc=Densidad relativa gas, L=longitud equi(m), Q=caudal(m3/h), D=diametro(mm)

Regulador presión A25: Presión entrada 1 a 5 bar, presión salida 55mbar

Coeficiente simultaneidad legal: 100% (la norma no permite reducirlo para cálculos de red)

Barcelona, 01 de agost de 2020
Raimon Renau Permanyer
Colegio Ingenieros Industriales
Colegiado COEIC-12,676
Calle París 207, 5º 1ª
08008-Barcelona

Calculo intensidad
Monofàsico I = W / (Us * Cos j)
Trifàsico I = W / [(3) ½ * Uc * Cos j]

Cálculo sección por CDT
Monofàsico S = (2 * W * L) / (r * Us * DV)
Trifàsico S = (W * L) / (r * Uc * DV)

210.300 Instalada 210.300
86.600 Max. Adm. / Contrata. 86.600
41% Coef. Simul. 41%

Promotor:
Obra:
Situación:

COBRE r = 56 (0,018), ALUMINIO r = 32 (0,031)
Casillas amarillos: a rellenar
Casillas verdes: modificar formulas si es necesario
Casillas naranjas: escoger una opción entre ellas

Cálculo cortocircuito
p Cobre: 0,018, Icc=0,8U/Rcc
Rcc entre CGP y punto cc
Rcc=p*L/S; Ufn=230

| CIRCUITO Nº | Hasta | Fase | Tipo: Otros | Reserva | Luz LED | Luz | Motores | Coche elec | Tomas | Tipo de Circuito: I-N | II | III | IV | Tensio: 132/230 | 230/400 | Potencia Instalada: Unitaria (W) | Ud | Total (W) | A: Coef. Simultaneï. | B: Factor ambiental | C: Factor utilizacion | D: Factor correcciòn | Potencia de cálculo | cos fi | Intensidad cálculo (A) | PIA teórica (A) | PIA adoptada (A) | Potencia max por PIA (W) | Conducto: Cobre | Aluminio | Agrupación: Unipolar junto | Unipolar separad | Mangera | Tendido: Superficial aire | Superfici tubo | Empotra tubo | Aislamien conducto: PVC | XPLE | Sección según pia (mm2) | Longitud equivalente (m) | Caida de Tensión PARCIAL % | PARCIAL DV | TOT % | Sección según CDT (mm2) | Sección std CDT (mm2) | Sección critica max (mm2) | Sección adoptada (mm2) | C.D.T. PARCIAL V | PARCIAL (%) | TOTAL acumul. | Corriente cortocircuito PARCIAL Rcc | PARCIAL Icc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Rcc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Icc | Comprobaciones Icc > pia | S >= S critic | Pia >= P max | CDT > CDTadm |
|---|---|---

| CIRCUITO Nº | Hasta | Fase | Tipo: Otros | Reserva | Luz LED | Luz | Motores | Coche elec | Tomas | Tipo de Circuito: I-N | II | III | IV | Tensio: 132/230 | 230/400 | Potencia Instalada: Unitaria (W) | Ud | Total (W) | A: Coef. Simultanei. | B: Factor ambiental | C: Factor utilizacion | D: Factor corrección | Potencia de cálculo | cos fi | Intensidad cálculo (A) | PIA teórica (A) | PIA adoptada (A) | Potencia max por PIA (W) | Conducto: Cobre | Aluminio | Agrupación: Unipolar junto | Unipolar separad | Mangera <70mm2 | Tendido: Superficial aire | Superfici tubo | Empotra tubo | slamien conducto: PVC | XPLE | Sección según pia (mm2) | Longitud equivalente (m) | Caida de Tensión PARCIAL % | PARCIAL DV | TOT % | Sección según CDT (mm2) | Sección std CDT (mm2) | Sección critica max (mm2) | Sección adoptada (mm2) | C.D.T. PARCIAL V | PARCIAL (%) | TOTAL acumul. | Corriente cortocircuito PARCIAL Rcc | PARCIAL Icc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Rcc | Entre CGD-cc Icc | Comprobaciones Icc > pia | S >= S critic | Pia >= P max | CDT > CDTadm |
|---|---|---

| CIRCUITO Nº | Hasta | Fase | Tipo: Otros | Reserva | Luz LED | Luz | Motores | Coche elec | Tomas | Tipo de Circuito: I-N | II | III | IV | Tensio: 132/230 | 230/400 | Potencia Instalada: Unitaria (W) | Ud | Total (W) | A: Coef. Simultanei. | B: Factor ambiental | C: Factor utilizacion | D: Factor corrección | Potencia de cálculo | cos fi | Intensidad cálculo (A) | PIA teórica (A) | PIA adoptada (A) | Potencia max por PIA (W) | Conducto: Cobre | Aluminio | Agrupación: Unipolar junto | Unipolar separad | Mangera <70mm2 | Tendido: Superficial aire | Superfici tubo | Empotra tubo | Aislamien conducto: PVC | XPLE | Sección según pia (mm2) | Longitud equivalente (m) | Caida de Tensión PARCIAL % | PARCIAL DV | TOT % | Sección según CDT (mm2) | Sección std CDT (mm2) | Sección critica max (mm2) | Sección adoptada (mm2) | C.D.T. PARCIAL V | PARCIAL (%) | TOTAL acumul. | Corriente cortocircuito PARCIAL Rcc | PARCIAL Icc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Rcc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Icc | Comprobaciones Icc > pia | S >= S critic | Pia >= P max | CDT > CDTadm |
|---|---|---

| CIRCUITO Nº | Hasta | Fase | Tipo: Otros | Reserva | Luz LED | Luz | Motores | Coche elec | Tomas | Tipo de Circuito: I-N | II | III | IV | Tensión: 132/230 | 230/400 | Potencia Instalada: Unitaria (W) | Ud | Total (W) | A: Coef. Simultanei. | B: Factor ambiental | C: Factor utilizacion | D: Factor corrección | Potencia de cálculo | cos fi | Intensidad cálculo (A) | PIA teórica (A) | PIA adoptada (A) | Potencia max por PIA (W) | Conductor: Cobre | Aluminio | Agrupación: Unipolar junto | Unipolar separad | Mangera <70mm2 | Tendido: Superficial aire | Superfici tubo | Empotra tubo | Aislamiento conductor: PVC | XPLE | Sección según pia (mm2) | Longitud equivalente (m) | Caida de Tensión PARCIAL % | PARCIAL DV | TOT % | Sección según CDT (mm2) | Sección std CDT (mm2) | Sección crítica max (mm2) | Sección adoptada (mm2) | C.D.T. PARCIAL V | PARCIAL (%) | TOTAL acumul. | Corriente cortocircuito PARCIAL Rcc | PARCIAL Icc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Rcc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Icc | Comprobaciones Icc > pia | S >= S critic | Pia >= P max | CDT > CDTadm |
|---|---|---

| CIRCUITO Nº | Hasta | Fase | Tipo: Otros | Reserva | Luz LED | Luz | Motores | Coche elec | Tomas | Tipo de Circuito: I-N | II | III | IV | Tensio 132/230 | 230/400 | Potencia Instalada: Unitaria (W) | Ud | Total (W) | A: Coef. Simultanei. | B: Factor ambiental | C: Factor utilizacion | D: Factor corrección | Potencia de cálculo | cos fi | Intensidad cálculo (A) | PIA teórica (A) | PIA adoptada (A) | Potencia max por PIA (W) | Conducto: Cobre | Aluminio | Agrupación: Unipolar junto | Unipolar separad | Mangera <70mm2 | Tendido: Superficial aire | Superfici tubo | Empotra tubo | slamien conducto: PVC | XPLE | Sección según pia (mm2) | Longitud equivalente (m) | Caida de Tensión PARCIAL % | PARCIAL DV | TOT % | Sección según CDT (mm2) | Sección std CDT (mm2) | Sección crítica max (mm2) | Sección adoptada (mm2) | C.D.T. PARCIAL V | PARCIAL (%) | TOTAL acumul. | Corriente cortocircuito PARCIAL Rcc | PARCIAL Icc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Rcc | TOTAL acum. Entre CGD-cc Icc | Comprobaciones Icc > pia | S >= S critic | Pia >= P max | CDT > CDTadm |
|---|---|---

Version 7.1.8

PVsyst - Simulation report

Grid-Connected System

Project: 18164 - La Mirada

Variant: Escola la Mirada

No 3D scene defined, no shadings

System power: 37.4 kWp

Sant Cugat del Vallès - Spain

Author

ESITEC Energia S.L. (Spain)

Project summary

Geographical Site

Sant Cugat del Vallès

Spain

Situation

Latitude	41.47 °N
Longitude	2.08 °E
Altitude	118 m
Time zone	UTC+1

Project settings

Albedo	0.20

Meteo data

Sant Cugat del Vallès

Meteonorm 7.3 (1991-2010), Sat=48% - Synthetic

System summary

Grid-Connected System

No 3D scene defined, no shadings

PV Field Orientation

Fixed plane

Tilt/Azimuth 15 / 0 °

Near Shadings

No Shadings

User's needs

Unlimited load (grid)

System information

PV Array

Nb. of modules	96 units
Pnom total	37.4 kWp

Inverters

Nb. of units	2 units
Pnom total	35.0 kWac
Pnom ratio	1.070

Results summary

Produced Energy	58462 kWh/year	Specific production	1561 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	86.47 %

Table of contents

Project and results summary 2

General parameters, PV Array Characteristics, System losses 3

Main results 5

Loss diagram 6

Special graphs 7

PVsyst V7.1.8
VC0, Simulation date:
16/04/21 13:34
with v7.1.8

General parameters

Grid-Connected System — **No 3D scene defined, no shadings**

PV Field Orientation

Orientation		**Sheds configuration**	**Models used**	
Fixed plane		No 3D scene defined	Transposition	Perez
Tilt/Azimuth	15 / 0 °		Diffuse	Perez, Meteonorm
			Circumsolar	separate

Horizon	**Near Shadings**	**User's needs**
Free Horizon	No Shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

PV module		**Inverter**	
Manufacturer	JA solar	Manufacturer	Fronius International
Model	JAM60-S20-390-MR	Model	Symo 17.5-3-M
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	390 Wp	Unit Nom. Power	17.5 kWac
Number of PV modules	96 units	Number of inverters	2 units
Nominal (STC)	37.4 kWp	Total power	35.0 kWac
Array #1 - PV Array			
Number of PV modules	48 units	Number of inverters	1 * MPPT 0.55 1 units
Nominal (STC)	18.72 kWp	Total power	17.5 kWac
Modules	3 Strings x 16 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-800 V
Pmpp	17.08 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.07
U mpp	513 V		
I mpp	33 A		
Array #2 - Sub-array #2			
Number of PV modules	48 units	Number of inverters	1 * MPPT 0.55 1 units
Nominal (STC)	18.72 kWp	Total power	17.5 kWac
Modules	3 Strings x 16 In series		
At operating cond. (50°C)		Operating voltage	200-800 V
Pmpp	17.08 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.07
U mpp	513 V		
I mpp	33 A		
Total PV power		**Total inverter power**	
Nominal (STC)	37 kWp	Total power	35 kWac
Total	96 modules	Nb. of inverters	2 units
Module area	179 m²	Pnom ratio	1.07

Array losses

Thermal Loss factor		**DC wiring losses**		**Module Quality Loss**	
Module temperature according to irradiance		Global array res.	255 mΩ	Loss Fraction	-0.8 %
Uc (const)	20.0 W/m²K	Global wiring resistance	128 mΩ		
Uv (wind)	0.0 W/m²K/m/s	Loss Fraction	1.5 % at STC		
Module mismatch losses		**Strings Mismatch loss**			
Loss Fraction	2.0 % at MPP	Loss Fraction	0.1 %		

Project: 18164 - La Mirada
Variant: Escola la Mirada
ESITEC Energia S.L. (Spain)

PVsyst V7.1.8
VC0, Simulation date:
16/04/21 13:34
with v7.1.8

Array losses

IAM loss factor
Incidence effect (IAM): Fresnel AR coating, n(glass)=1.526, n(AR)=1.290

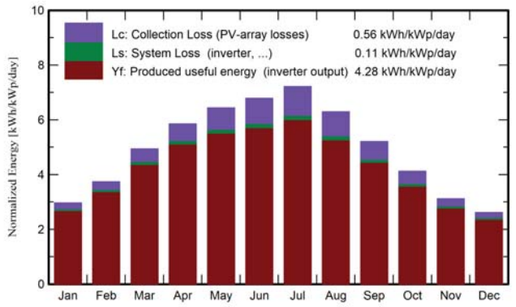
0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000

Main results

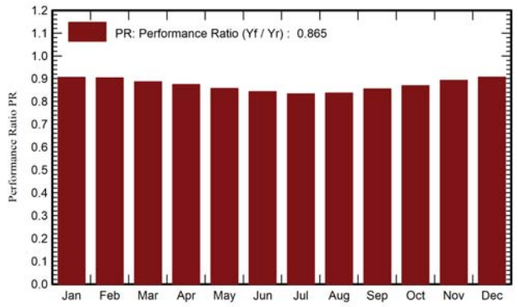
System Production

Produced Energy	58462 kWh/year	Specific production	1561 kWh/kWp/year
		Performance Ratio PR	86.47 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m²	DiffHor kWh/m²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m²	GlobEff kWh/m²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	65.7	23.07	7.77	91.9	89.0	3195	3117	0.906
February	82.9	37.58	8.91	104.7	101.5	3629	3544	0.904
March	131.2	51.35	12.12	153.0	149.3	5205	5079	0.886
April	161.7	67.75	14.43	175.6	171.3	5890	5747	0.874
May	194.7	79.65	18.35	199.6	194.8	6568	6404	0.857
June	202.6	79.40	22.32	203.5	198.5	6592	6425	0.843
July	220.1	75.70	24.61	223.7	218.4	7162	6980	0.833
August	183.7	72.60	24.70	195.2	190.7	6280	6119	0.837
September	138.9	59.49	20.93	156.2	152.3	5128	5000	0.855
October	104.3	39.86	17.69	127.8	124.3	4267	4160	0.869
November	69.2	27.98	11.95	93.5	90.5	3206	3128	0.893
December	56.8	23.51	8.27	81.2	78.4	2827	2758	0.907
Year	1611.8	637.95	16.05	1805.9	1758.9	59949	58462	0.865

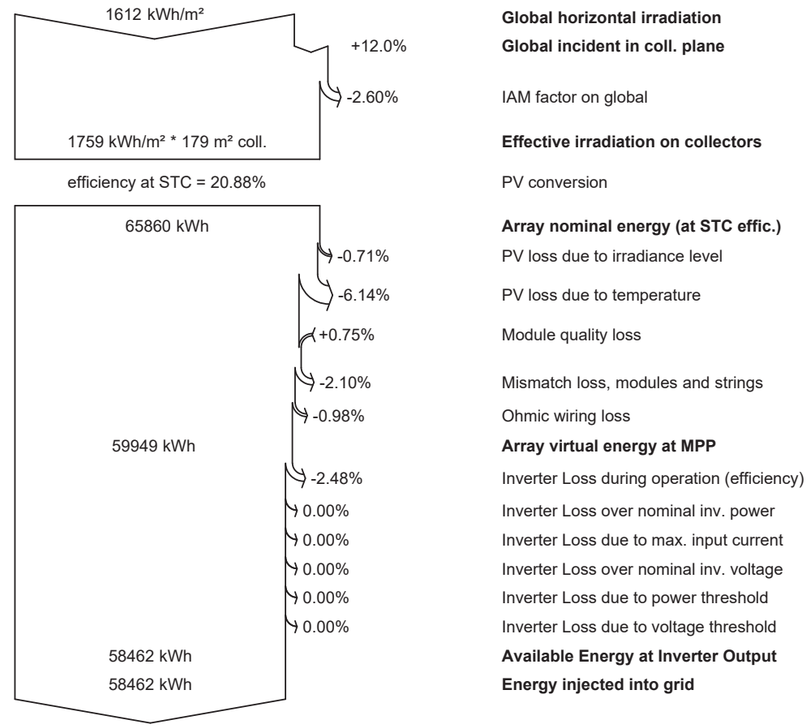
Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

PVsyst V7.1.8
VC0, Simulation date:
16/04/21 13:34
with v7.1.8

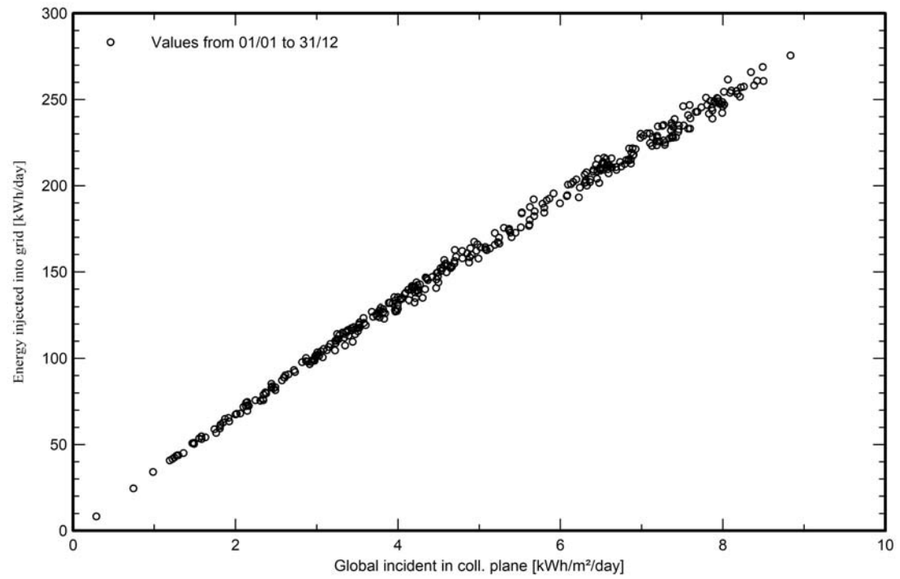
Project: 18164 - La Mirada
Variant: Escola la Mirada
ESITEC Energia S.L. (Spain)

Loss diagram

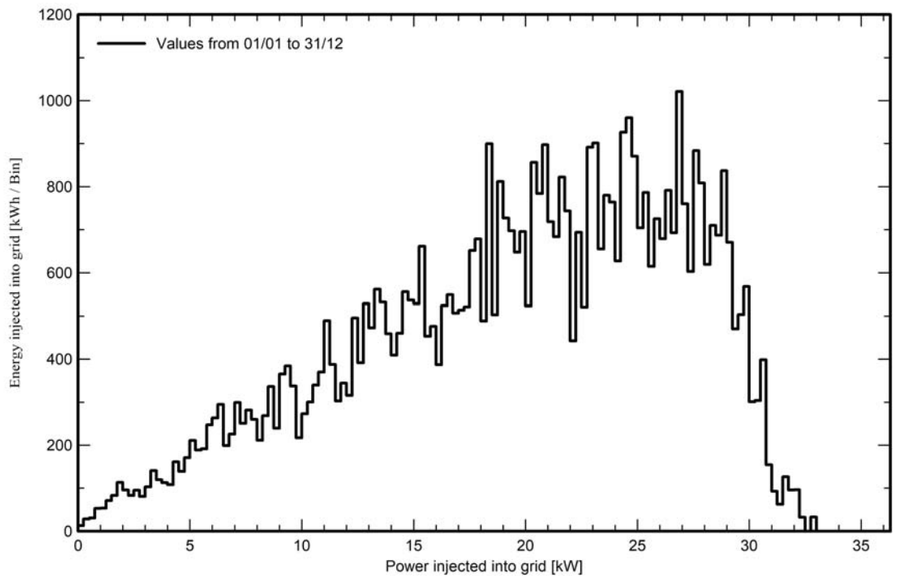


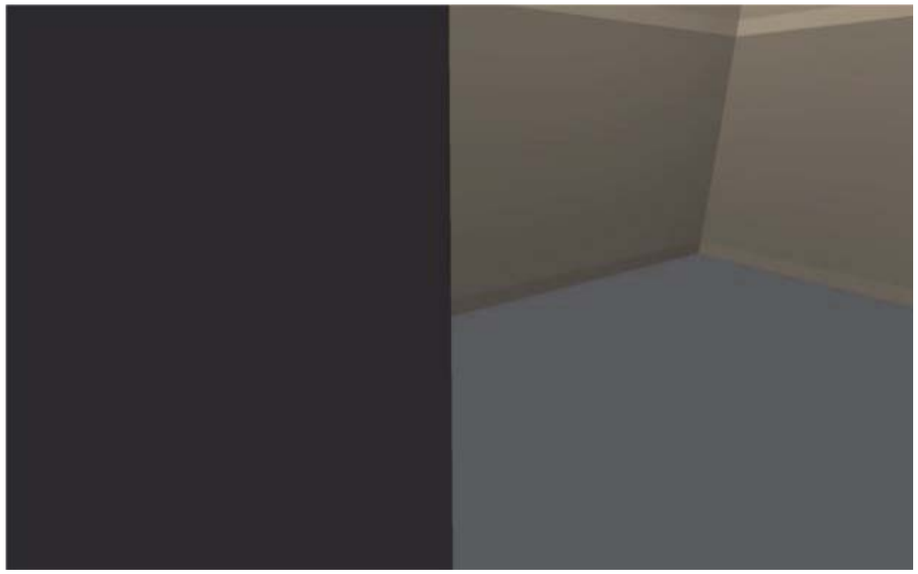
Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





Poliesportiu i central

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Lista de luminarias 11

Fichas de producto

LAMP S.A. - FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. (1x MID POWER TRIDONIC) 12
LAMP S.A. - FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR. (1x MID POWER TRIDONIC) 13
LAMP S.A. - FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH. (1x MID POWER TRIDONIC) 14
LAMP S.A. - FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR. (1x MID POWER TRIDONIC) 15
LAMP S.A. - sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO (1x MID POWER TRIDONIC) 16
LAMP S.A.U. - FIL45 Opal Confort TW__4000K (1x 4xPCB 28 LED 280M 650-1100LM TW SUNLIKEa 0,7A) 17
Nordeon - F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275 (1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4) 18
Nordeon - F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575 (1x Fortimo LEDStrip 5ft 5500lm 1R 840 HV4) 19
SITECO - Floodlight 20 maxi LED (1x LED) 20
SITECO - SiCOMPACT, PL32 (1x LED 4000K | CRI >= 70) 22

Terreno 1

Lista de luminarias 23
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 24

Terreno 1

Camp 1

Resumen / Escena de luz 1 26
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 28
Plano útil (Camp 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 30

Terreno 1

Camp 2

Resumen / Escena de luz 1 31
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 33

Created with DIALux

Contenido

Terreno 1
Camp gran

Resumen / Escena de luz 1 35
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 37

Terreno 1 - Edificación 1
P0

Lista de locales / Escena de luz 1 39
Lista de luminarias 47
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 48

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Admin.

Resumen / Escena de luz 1 56
Plano de situación de luminarias 58
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 60

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
B.Adaptat 1

Resumen / Escena de luz 1 62
Plano de situación de luminarias 64
Lista de luminarias 66
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 67

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
B.Adaptat 2

Resumen / Escena de luz 1 69
Plano de situación de luminarias 71
Lista de luminarias 73
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 74

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Biblioteca

Resumen / Escena de luz 1 76
Plano de situación de luminarias 78
Lista de luminarias 81

Poliesportiu i central

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 82

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Consergeria

Resumen / Escena de luz 1 84
Plano de situación de luminarias 86
Lista de luminarias 88
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 89

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
D.AFA

Resumen / Escena de luz 1 91
Plano de situación de luminarias 93
Lista de luminarias 95
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 96

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
D.Turoria 1

Resumen / Escena de luz 1 98
Plano de situación de luminarias 100
Lista de luminarias 102
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 103

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
D.Turoria 2

Plano de situación de luminarias 105
Lista de luminarias 107
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 108

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
D.Turoria 3

Resumen / Escena de luz 1 110
Plano de situación de luminarias 112
Lista de luminarias 114
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 115

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
D.Tutoria 4

Resumen / Escena de luz 1 117
Plano de situación de luminarias 119
Lista de luminarias 121
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 122

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Direcció

Resumen / Escena de luz 1 124
Plano de situación de luminarias 126
Lista de luminarias 128
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 129

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
E.A.1

Resumen / Escena de luz 1 131
Plano de situación de luminarias 133
Lista de luminarias 135
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 136

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
E.A.2

Resumen / Escena de luz 1 138
Plano de situación de luminarias 140
Lista de luminarias 142
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 143

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
E.A.3

Resumen / Escena de luz 1 145
Plano de situación de luminarias 147
Lista de luminarias 149
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 150

Poliesportiu i central

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Pas 1

Resumen / Escena de luz 1 152
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 154

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Pas 2

Resumen / Escena de luz 1 156
Plano de situación de luminarias 158
Lista de luminarias 160
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 161

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Pas exterior

Resumen / Escena de luz 1 163
Plano de situación de luminarias 165
Lista de luminarias 169
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 170

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Pas F

Resumen / Escena de luz 1 172
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 174

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Sala Poli.

Resumen / Escena de luz 1 176
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 178

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Vestidor 1

Resumen / Escena de luz 1 180
Plano de situación de luminarias 182
Lista de luminarias 184

Contenido

Objetos de cálculo / Escena de luz 1 185

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Vestidor 2

Resumen / Escena de luz 1 187
Plano de situación de luminarias 189
Lista de luminarias 191
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 192

Terreno 1 - Edificación 1 - P0
Vestidor M.

Resumen / Escena de luz 1 194
Plano de situación de luminarias 196
Lista de luminarias 198
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 199

Terreno 1 - Edificación 1
P1

Lista de locales / Escena de luz 1 201
Lista de luminarias 207
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 208

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
???

Resumen / Escena de luz 1 217
Plano de situación de luminarias 219
Lista de luminarias 221
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 222

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 1

Resumen / Escena de luz 1 224
Plano de situación de luminarias 226
Lista de luminarias 228
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 229

Poliesportiu i central

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 2

Resumen / Escena de luz 1 231
Plano de situación de luminarias 233
Lista de luminarias 235
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 236

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 3

Resumen / Escena de luz 1 238
Plano de situación de luminarias 240
Lista de luminarias 242
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 243

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 4

Resumen / Escena de luz 1 245
Plano de situación de luminarias 247
Lista de luminarias 249
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 250

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 5

Resumen / Escena de luz 1 252
Plano de situación de luminarias 254
Lista de luminarias 256
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 257

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Des. 6

Resumen / Escena de luz 1 259
Plano de situación de luminarias 261
Lista de luminarias 263
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 264

Contenido

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula especifica 2

Resumen / Escena de luz 1 266
Plano de situación de luminarias 268
Lista de luminarias 270
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 271

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Especifica 1

Resumen / Escena de luz 1 273
Plano de situación de luminarias 275
Lista de luminarias 277
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 278

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Aula Suport EE

Resumen / Escena de luz 1 280
Plano de situación de luminarias 282
Lista de luminarias 284
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 285

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
B.Adaptat

Resumen / Escena de luz 1 287
Plano de situación de luminarias 289
Lista de luminarias 291
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 292

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Local 33

Plano de situación de luminarias 294
Lista de luminarias 296

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Pas

Resumen / Escena de luz 1 297

Poliesportiu i central

Contenido

Plano de situación de luminarias 299
Lista de luminarias 302
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 303

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Pas Exterior

Resumen / Escena de luz 1 307
Plano de situación de luminarias 309
Lista de luminarias 312
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 313

Terreno 1 - Edificación 1 - P1
Sala Prof.

Resumen / Escena de luz 1 315
Lista de luminarias 317
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 318

Glosario 320

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
1619571 lm	14545.3 W	111.3 lm/W

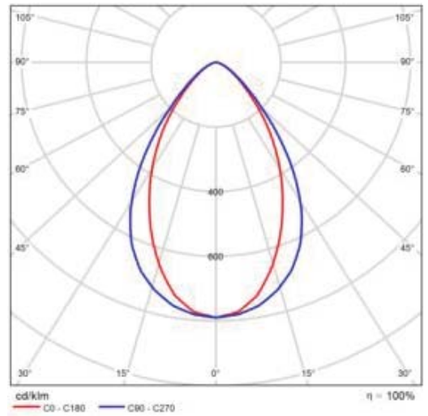
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
72	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W
16	LAMP S.A.	F41SF140MOPR840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W
35	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W
10	LAMP S.A.	F41SF196MOPR840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm	98.2 lm/W
42	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W
20	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W
13	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W
28	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W
4	SITECO	5XA7592E2K22	SiCOMPACT, PL32	490.0 W	70000 lm	142.9 lm/W
6	SITECO	5XA7694F1N1AD	Floodlight 20 maxi LED	947.9 W	103533 lm	109.2 lm/W

Ficha de producto

LAMP S.A. - FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.



N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
P	17.5 W
$\Phi_{Lámpara}$	1624 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	92.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.1	17.1	16.3	17.3	17.9	17.1	18.1	17.4	18.3	18.8
	3H	16.3	17.2	16.6	17.5	17.7	17.3	18.2	17.6	18.5	18.7
	4H	16.4	17.2	16.7	17.5	17.7	17.4	18.2	17.7	18.5	18.7
	6H	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7	17.3	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6	17.3	18.0	17.6	18.3	18.6
	12H	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6
4H	2H	16.2	17.1	16.5	17.3	17.8	17.1	18.0	17.5	18.3	18.5
	3H	16.6	17.3	16.9	17.6	17.9	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
	4H	16.7	17.3	17.0	17.6	18.0	17.6	18.2	17.9	18.5	18.9
	6H	16.6	17.2	17.0	17.5	17.9	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8
	8H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	12H	16.5	17.0	17.0	17.4	17.8	17.4	17.9	17.9	18.3	18.7
8H	4H	16.6	17.1	17.1	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	8H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	12H	16.3	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
12H	4H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.8	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
	6H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	8H	16.5	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.8				
S = 1.5H		+2.1 / -2.8					+2.9 / -3.0				
S = 2.0H		+3.8 / -4.1					+4.5 / -4.3				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.5					-0.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1f624lm Flujo luminoso total											

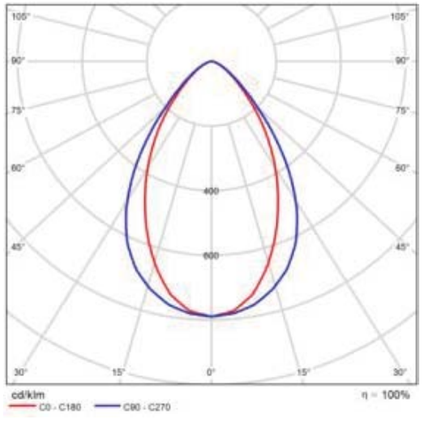
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A. - FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.



N° de artículo	F41SF140MOPR840NG
P	20.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	2030 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2022 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	99.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.1	17.1	16.3	17.3	17.5	17.1	18.1	17.4	18.3	18.5
	3H	16.3	17.2	16.6	17.5	17.7	17.3	18.2	17.6	18.5	18.7
	4H	16.4	17.2	16.7	17.5	17.7	17.4	18.2	17.7	18.5	18.7
	6H	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7	17.3	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6	17.3	18.0	17.6	18.3	18.6
	12H	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6
4H	2H	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6	17.1	18.0	17.5	18.3	18.5
	3H	16.6	17.3	16.9	17.6	17.9	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
	4H	16.7	17.3	17.0	17.6	18.0	17.6	18.2	17.9	18.5	18.9
	6H	16.6	17.2	17.0	17.5	17.9	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8
	8H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	12H	16.5	17.0	17.0	17.4	17.8	17.4	17.9	17.9	18.3	18.7
8H	4H	16.6	17.1	17.1	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	8H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	12H	16.3	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
12H	4H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
	6H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	8H	16.3	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.1	18.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.8				
S = 1.5H		+2.1 / -2.8					+2.9 / -3.0				
S = 2.0H		+3.6 / -4.1					+4.5 / -4.3				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.5					-0.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2030lm Flujo luminoso total											

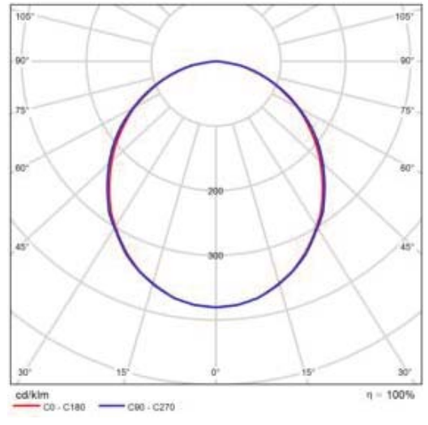
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A. - FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.



N° de artículo	F41SF168MOOP840NW
P	24.7 W
$\Phi_{Lámpara}$	2604 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2601 lm
η	99.87 %
Rendimiento lumínico	105.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.6	22.0	20.9	22.2	22.4	20.8	22.1	21.1	22.4	22.6
	3H	22.1	23.3	22.4	23.6	23.8	22.3	23.5	22.6	23.8	24.0
	4H	22.6	23.8	23.0	24.1	24.4	22.9	24.0	23.2	24.3	24.6
	6H	23.0	24.1	23.4	24.4	24.7	23.3	24.4	23.7	24.7	25.0
	8H	23.1	24.1	23.5	24.4	24.8	23.4	24.5	23.8	24.8	25.1
	12H	23.1	24.1	23.5	24.4	24.7	23.4	24.4	23.8	24.7	25.1
4H	2H	21.3	22.4	21.6	22.7	23.0	21.4	22.6	21.8	22.9	23.1
	3H	22.9	23.9	23.3	24.2	24.6	23.1	24.1	23.5	24.4	24.7
	4H	23.6	24.5	24.0	24.9	25.2	23.8	24.7	24.2	25.1	25.4
	6H	24.1	24.9	24.6	25.3	25.7	24.4	25.2	24.8	25.6	26.0
	8H	24.2	25.0	24.7	25.4	25.8	24.5	25.2	25.0	25.6	26.1
	12H	24.2	24.9	24.7	25.3	25.7	24.5	25.2	25.0	25.6	26.0
8H	4H	23.9	24.6	24.4	25.0	25.4	24.1	24.8	24.6	25.2	25.6
	6H	24.6	25.1	25.0	25.6	26.0	24.8	25.4	25.3	25.8	26.3
	8H	24.7	25.2	25.2	25.7	26.1	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4
	12H	24.7	25.1	25.2	25.6	26.1	25.0	25.4	25.5	25.9	26.4
12H	4H	23.9	24.6	24.4	25.0	25.4	24.1	24.8	24.6	25.2	25.6
	6H	24.6	25.1	25.1	25.6	26.0	24.9	25.4	25.3	25.8	26.3
	8H	24.8	25.2	25.3	25.7	26.2	25.0	25.5	25.5	25.9	26.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.8					+0.5 / -0.7				
Tabla estándar		BK05					BK05				
Sumando de corrección		7.2					7.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2604lm Flujo luminoso total											

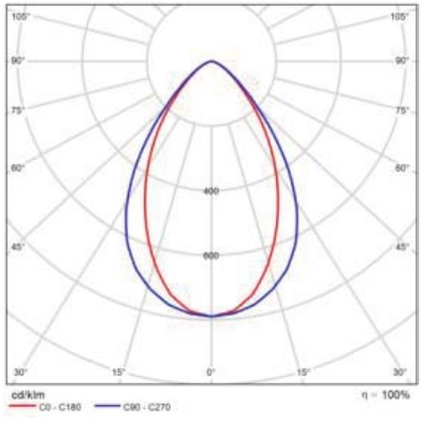
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A. - FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.



N° de artículo	F41SF196MOPR840NG
P	28.8 W
$\Phi_{Lámpara}$	2842 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2831 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	98.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo:		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.1	17.1	16.3	17.3	17.5	17.1	18.1	17.4	18.3	18.5
	3H	16.3	17.2	16.6	17.5	17.7	17.3	18.2	17.6	18.5	18.7
	4H	16.4	17.2	16.7	17.5	17.7	17.4	18.2	17.7	18.5	18.7
	6H	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7	17.3	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	16.3	17.0	16.6	17.3	17.6	17.3	18.0	17.6	18.3	18.6
	12H	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6	17.2	18.0	17.6	18.3	18.6
4H	2H	16.2	17.1	16.5	17.3	17.6	17.1	18.0	17.5	18.3	18.5
	3H	16.6	17.3	16.9	17.6	17.9	17.5	18.2	17.8	18.5	18.8
	4H	16.7	17.3	17.0	17.6	18.0	17.6	18.2	17.9	18.5	18.9
	6H	16.6	17.2	17.0	17.5	17.9	17.5	18.1	17.9	18.4	18.8
	8H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	12H	16.5	17.0	17.0	17.4	17.8	17.4	17.9	17.9	18.3	18.7
8H	4H	16.6	17.1	17.1	17.5	17.9	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	16.6	17.0	17.0	17.4	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	8H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	12H	16.3	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6
12H	4H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
	6H	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	8H	16.3	16.8	17.0	17.3	17.8	17.4	17.7	17.9	18.2	18.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.8				
S = 1.5H		+2.1 / -2.8					+2.9 / -3.0				
S = 2.0H		+3.6 / -4.1					+4.5 / -4.3				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.5					-0.6				
Indice de deslumbramiento corregido en relación a 2842lm Flujo luminoso total											

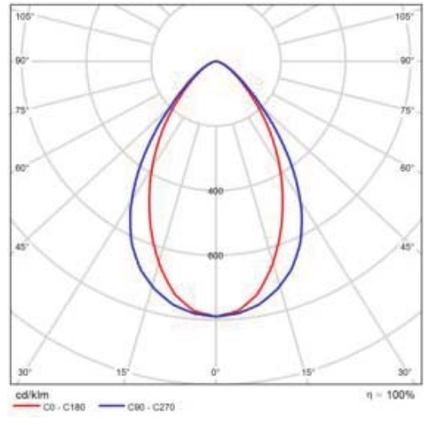
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A. - sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO



N° de artículo	sF41SF112MOPR840NG
P	40.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	3654 lm
$\Phi_{Luminaria}$	3640 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	90.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo:		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.8	19.9	19.2	20.1	20.3	19.9	20.9	20.2	21.1	21.3
	3H	19.1	20.0	19.4	20.3	20.5	20.1	21.0	20.4	21.3	21.5
	4H	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6	20.2	21.0	20.5	21.3	21.6
	6H	19.1	19.9	19.5	20.2	20.5	20.1	20.9	20.5	21.2	21.5
	8H	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4	20.1	20.8	20.4	21.1	21.4
	12H	19.0	19.8	19.4	20.1	20.4	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4
4H	2H	19.0	19.9	19.4	20.1	20.4	20.0	20.8	20.3	21.1	21.3
	3H	19.4	20.1	19.7	20.4	20.7	20.3	21.0	20.6	21.3	21.6
	4H	19.5	20.1	19.9	20.4	20.8	20.4	21.0	20.8	21.3	21.7
	6H	19.4	20.0	19.8	20.4	20.7	20.3	20.9	20.7	21.2	21.6
	8H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
	12H	19.3	19.8	19.8	20.2	20.6	20.2	20.7	20.7	21.1	21.5
8H	4H	19.4	20.0	19.9	20.3	20.8	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
	6H	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	8H	19.4	19.7	19.8	20.2	20.6	20.2	20.6	20.7	21.0	21.5
	12H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7	20.3	20.7	20.7	21.1	21.6
	6H	19.4	19.7	19.8	20.2	20.6	20.2	20.6	20.7	21.0	21.5
	8H	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.8				
S = 1.5H		+2.1 / -2.8					+2.9 / -3.0				
S = 2.0H		+3.6 / -4.1					+4.5 / -4.3				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		1.3					2.2				
Indice de deslumbramiento corregido en relación a 3654lm Flujo luminoso total											

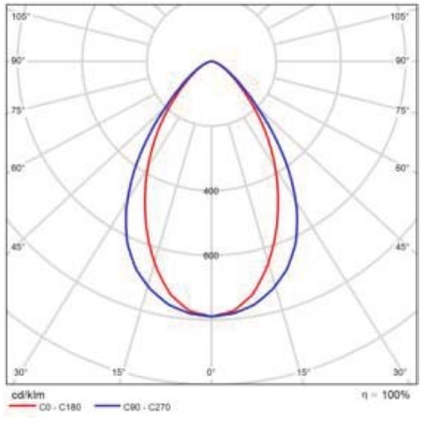
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

LAMP S.A.U. - FIL45 Opal Confort TW__4000K



N° de artículo	SF41SF168MOPRTWB_4000K
P	45.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	4116 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4100 lm
η	99.62 %
Rendimiento lumínico	89.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	95



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

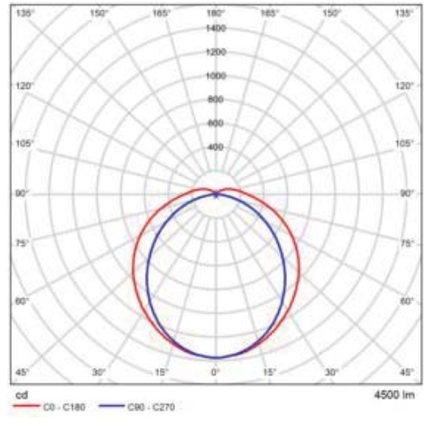
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.0	19.0	18.2	19.2	19.4	18.9	19.9	19.2	20.2	20.4
	3H	16.2	19.1	18.5	19.4	19.6	19.2	20.1	19.5	20.3	20.6
	4H	16.3	19.1	18.6	19.4	19.7	19.2	20.1	19.5	20.3	20.6
	6H	16.2	19.0	18.6	19.3	19.6	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	8H	16.2	18.9	18.5	19.2	19.5	19.1	19.9	19.3	20.2	20.5
	12H	16.1	18.9	18.5	19.2	19.5	19.1	19.8	19.4	20.1	20.4
4H	2H	18.1	19.0	18.4	19.2	19.5	19.0	19.8	19.3	20.1	20.4
	3H	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	19.3	20.0	19.7	20.4	20.7
	4H	18.6	19.2	19.0	19.6	19.9	19.4	20.1	19.8	20.4	20.7
	6H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7
	8H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.8	19.3	19.8	19.8	20.2	20.6
	12H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
8H	4H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7
	6H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.3	19.7	19.8	20.2	20.6
	8H	18.5	18.8	18.9	19.3	19.8	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6
	12H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5
12H	4H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.8	20.2	20.6
	6H	18.5	18.8	18.9	19.3	19.8	19.3	19.6	19.8	20.1	20.6
	8H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.7	20.0	20.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.6					+1.2 / -1.7				
S = 1.5H		+2.1 / -2.7					+2.8 / -3.0				
S = 2.0H		+3.6 / -4.0					+4.5 / -4.2				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		0.4					1.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4116lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Nordeon - F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

N° de artículo	62011999
P	32.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Rendimiento lumínico	140.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

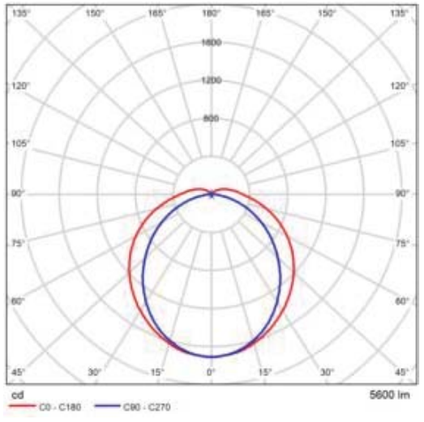
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	21.4	20.5	21.7	22.1	19.4	20.8	19.8	21.1	21.5
	3H	21.8	23.0	22.3	23.4	23.8	20.6	22.0	21.2	22.4	22.8
	4H	22.6	23.8	23.1	24.2	24.6	21.3	22.4	21.7	22.8	23.3
	6H	23.4	24.4	23.8	24.9	25.3	21.8	22.7	22.1	23.1	23.6
	8H	23.7	24.7	24.2	25.1	25.6	21.7	22.7	22.2	23.2	23.7
	12H	24.0	25.0	24.5	25.4	25.9	21.7	22.7	22.2	23.2	23.7
4H	2H	20.6	21.7	21.1	22.2	22.6	20.1	21.2	20.6	21.7	22.1
	3H	22.6	23.6	23.1	24.0	24.5	21.7	22.8	22.1	23.1	23.6
	4H	23.6	24.4	24.1	24.9	25.5	22.3	23.2	22.8	23.7	24.2
	6H	24.5	25.2	25.0	25.8	26.3	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	8H	24.9	25.6	25.4	26.1	26.7	22.9	23.6	23.4	24.1	24.7
	12H	25.2	25.9	25.8	26.5	27.1	23.0	23.6	23.5	24.2	24.8
8H	4H	23.8	24.6	24.4	25.1	25.7	22.7	23.4	23.3	24.0	24.5
	6H	24.9	25.5	25.5	26.1	26.7	23.4	24.0	23.9	24.5	25.1
	8H	25.5	26.0	26.1	26.6	27.2	23.6	24.1	24.2	24.7	25.3
	12H	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7	23.8	24.2	24.4	24.8	25.5
12H	4H	23.8	24.5	24.4	25.0	25.6	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	6H	25.0	25.5	25.6	26.1	26.7	23.5	24.1	24.1	24.6	25.3
	8H	25.6	26.1	26.2	26.7	27.3	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar		BK08					BK08				
Sumando de corrección		9.2					6.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4500lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

Nordeon - F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

N° de artículo	62012004
P	40.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	5600 lm
Rendimiento lumínico	138.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo:	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	21.4	20.5	21.8	22.2	19.5	20.8	19.9	21.2	21.5
	3H	21.8	23.0	22.3	23.4	23.9	20.8	22.0	21.3	22.4	22.8
	4H	22.7	23.8	23.1	24.2	24.7	21.3	22.5	21.8	22.8	23.3
	6H	23.4	24.4	23.8	24.9	25.3	21.7	22.7	22.1	23.2	23.6
	8H	23.7	24.7	24.2	25.2	25.7	21.8	22.8	22.2	23.2	23.7
	12H	24.0	25.0	24.5	25.4	25.9	21.8	22.8	22.3	23.2	23.7
4H	2H	20.6	21.8	21.1	22.2	22.6	20.1	21.3	20.6	21.7	22.1
	3H	22.6	23.6	23.1	24.1	24.6	21.7	22.7	22.2	23.1	23.6
	4H	23.6	24.5	24.1	25.0	25.5	22.3	23.2	22.9	23.7	24.2
	6H	24.5	25.3	25.0	25.8	26.3	22.8	23.6	23.3	24.1	24.7
	8H	24.9	25.6	25.4	26.1	26.7	22.9	23.7	23.5	24.2	24.8
	12H	25.3	26.0	25.8	26.5	27.1	23.0	23.7	23.6	24.2	24.8
8H	4H	23.8	24.6	24.4	25.1	25.7	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	6H	24.9	25.6	25.5	26.1	26.7	23.4	24.0	24.0	24.6	25.2
	8H	25.5	26.0	26.1	26.6	27.2	23.7	24.2	24.2	24.8	25.4
	12H	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5
12H	4H	23.9	24.5	24.4	25.1	25.7	22.8	23.5	23.4	24.0	24.6
	6H	25.0	25.6	25.6	26.1	26.8	23.6	24.1	24.2	24.7	25.3
	8H	25.6	26.1	26.2	26.7	27.3	23.9	24.3	24.5	24.9	25.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar		BK06					BK06				
Sumando de corrección		9.2					6.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8000lm Flujo luminoso total											

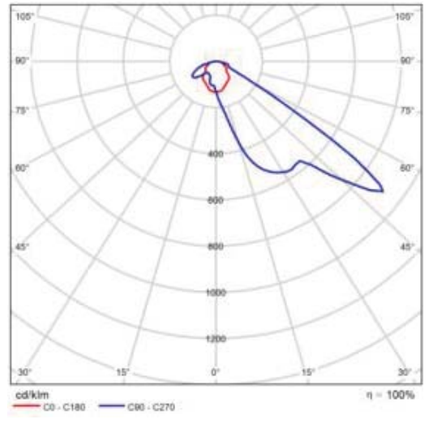
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Ficha de producto

SITECO - Floodlight 20 maxi LED



N° de artículo	5XA7694F1N1AD
P	947.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	103530 lm
$\Phi_{Luminaria}$	103533 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	109.2 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



CDL polar

5XA7694F1N1AD

Floodlight 20 maxi LED, Fluter, primäre Lichtlenkung mit Linse, aus PMMA, primäre Entblendung mit Backlight Control Reflector, primäre lichttechn. Abdeckung: Abdeckscheibe, aus Einscheiben-Sicherheitsglas, klar, Lichtverteilung: PL44T Backlight Control, Lichtaustritt: direkt strahlend, Montageart: Anbau, LED High Power LED, Bemessungslichtstrom: 103.530 lm, Lichtfarbe: 830, Farbtemperatur: 3000K, Vorschaltgerät: EVG Plus, Steuerung: Überhitzungsschutz, elektronische Leistungsreduzierung, mit Klemme, 5polig, max. 2,5mm², Netzanschluss: 220..240V, AC, 50/60Hz, Bemessungsleistung: 948W, LED-Einheit, aus Aluminium-Druckguss, pulverbeschichtet, Siteco® eisenglimmer (DB 702S), Länge: 975 mm, Breite: 730 mm, Höhe: 115mm, Gehäuserahmen, aus Aluminium-Druckguss, Tragbügel, aus Stahl, verzinkt, DALISchutzart (gesamt): IP66, Schutzklasse (gesamt): SK I (Schutzerdung), Prüfzeichen: CE, ENEC, VDE, Ballwurfsicherheit: ballwurfsicher, zul. Umgebungstemperatur für Außenanwendungen: -30..+55°C, Verpackungseinheit: 1 Stück

Ficha de producto

SITECO - Floodlight 20 maxi LED

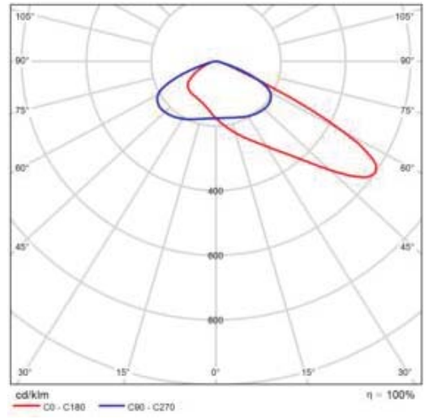
Lichtverteilung: PL44T Backlight Control

Prüfbefund: 58591

Ficha de producto

SITECO - SiCOMPACT, PL32

N° de artículo	5XA7592E2K22
P	490.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	70000 lm
$\Phi_{Luminaria}$	70000 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	142.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polar

DIALux

Terreno 1

Lista de luminarias

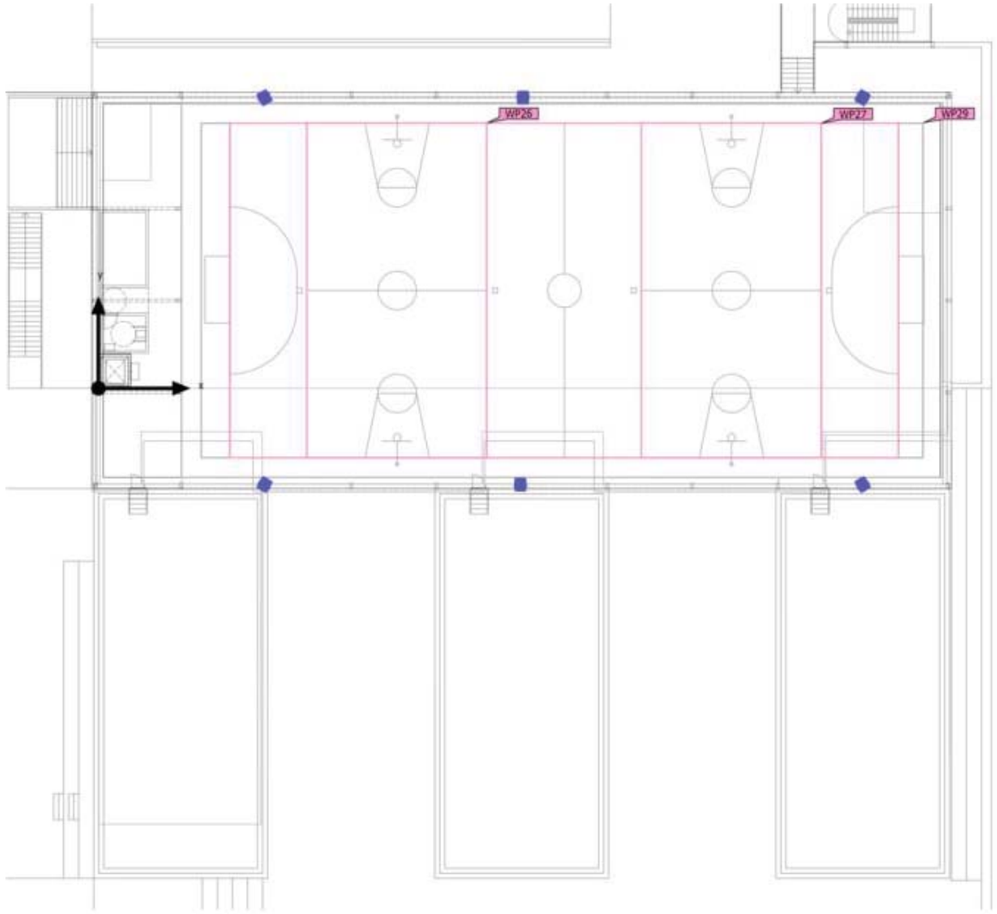
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
621198 lm	5687.4 W	109.2 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	SITECO	5XA7694F1N1AD	Floodlight 20 maxi LED	947.9 W	103533 lm	109.2 lm/W

DIALux

Terreno 1

Objetos de cálculo



Terreno 1

Objetos de cálculo

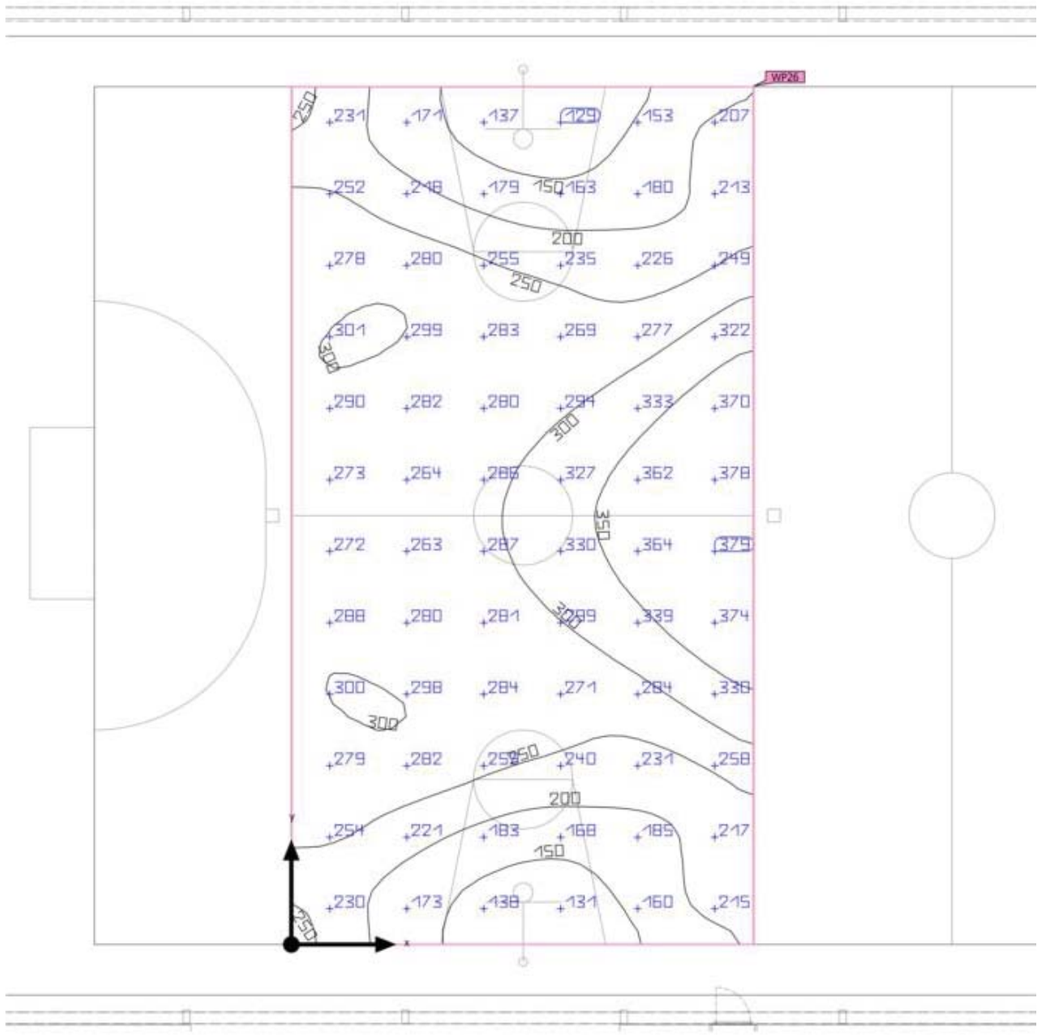
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Camp 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	258 lx (≥ 200 lx) ✓	123 lx	380 lx	0.48	0.32	WP26
Plano útil (Camp 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	200 lx (≥ 200 lx) ✓	84.3 lx	279 lx	0.42	0.30	WP27
Plano útil (Camp gran) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.200 m, Zona marginal: 1.180 m	237 lx (≥ 200 lx) ✓	82.6 lx	384 lx	0.35	0.22	WP29

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Camp 1

Resumen



Base: 215.42 m² | Factor de degradación: 0.80 (Global) |

DIALux

Camp 1

Resumen

Resultados

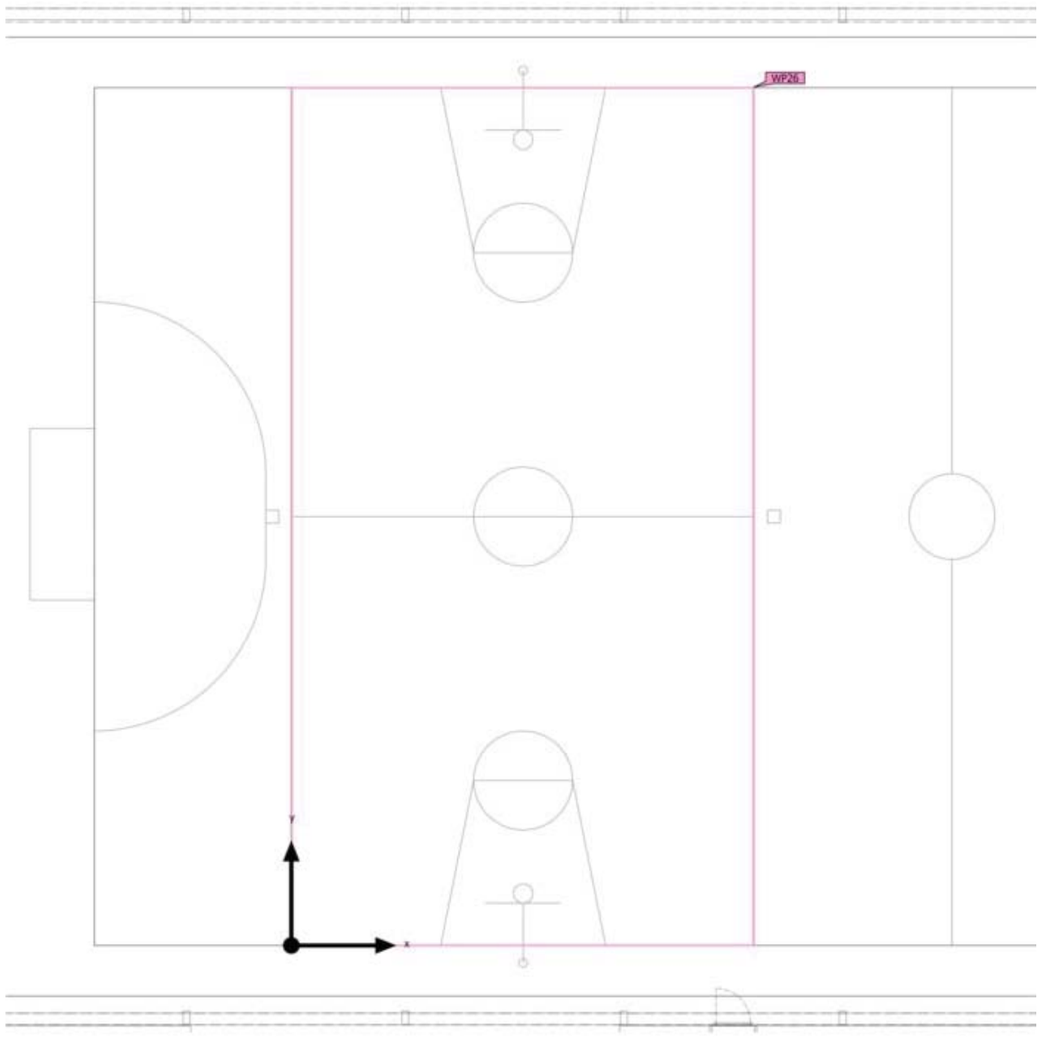
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	258 lx	≥ 200 lx	✓	WP26
	g_1	0.48	-	-	WP26
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	-	-	
		0.00 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

DIALux

Camp 1

Objetos de cálculo



Camp 1

Objetos de cálculo

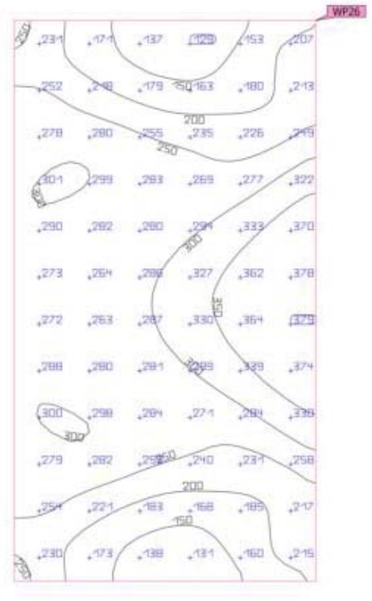
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Camp 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	258 lx (≥ 200 lx) ✓	123 lx	380 lx	0.48	0.32	WP26

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Camp 1

Plano útil (Camp 1)



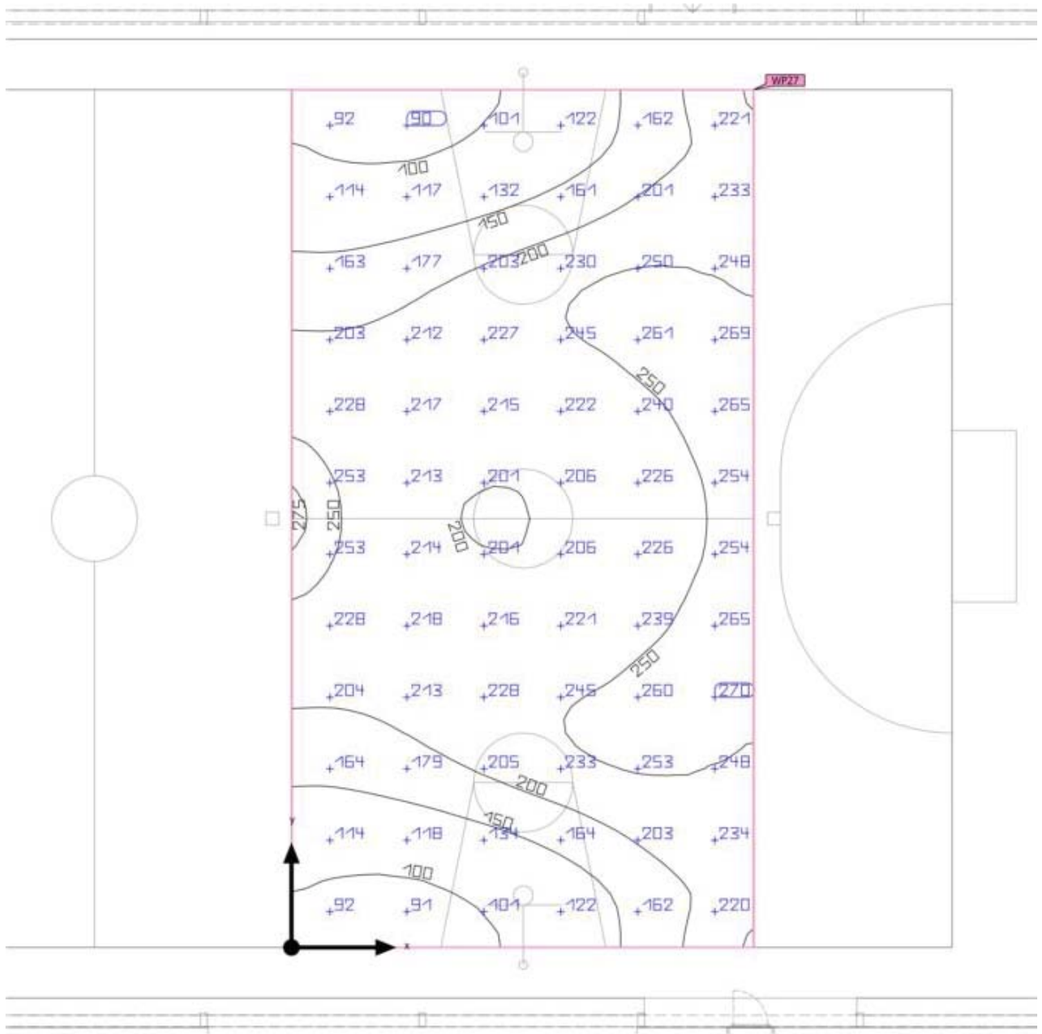
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Camp 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	258 lx (≥ 200 lx) ✓	123 lx	380 lx	0.48	0.32	WP26

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

DIALux

Camp 2

Resumen



DIALux

Camp 2

Resumen

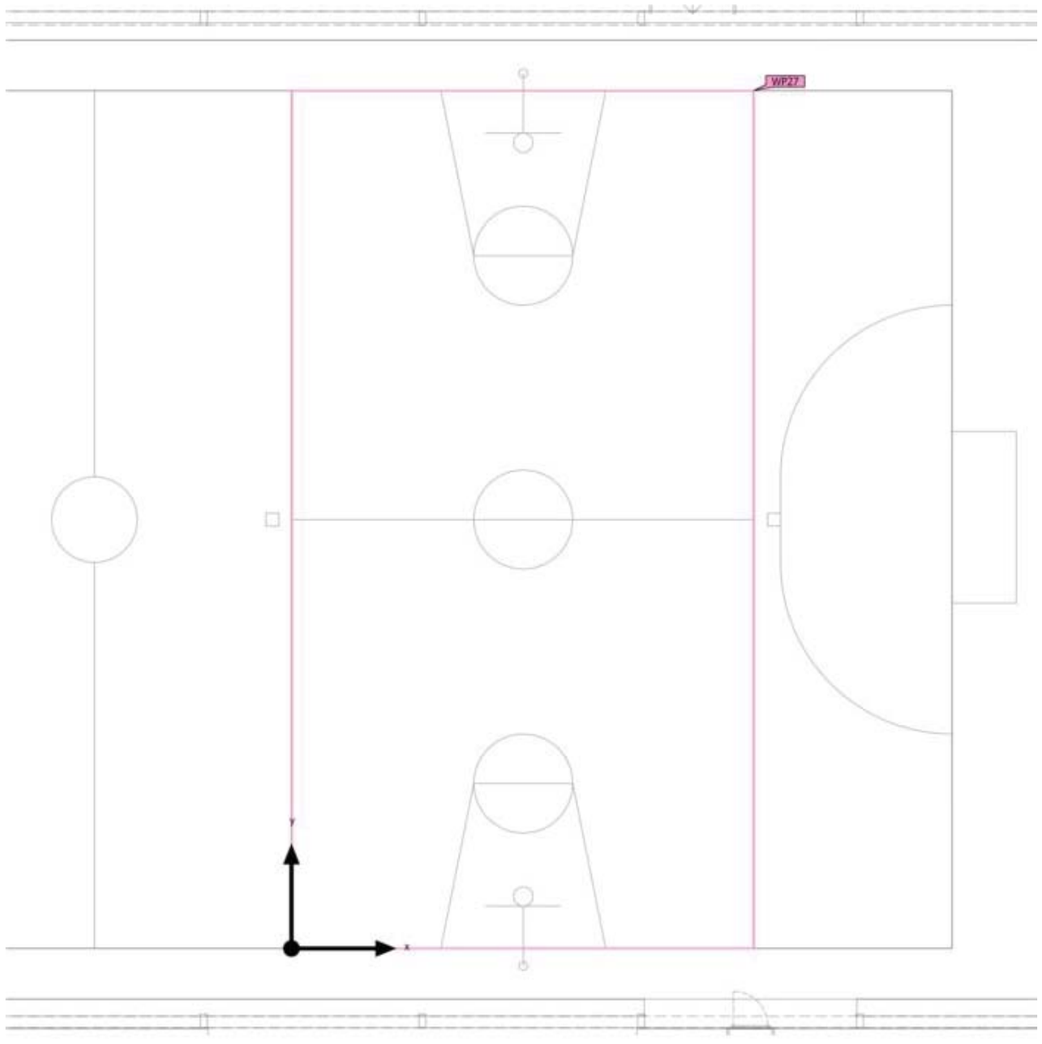
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	200 lx	≥ 200 lx	✓	WP27
	g_1	0.42	-	-	WP27
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	-	-	
		0.00 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Camp 2

Objetos de cálculo



Camp 2

Objetos de cálculo

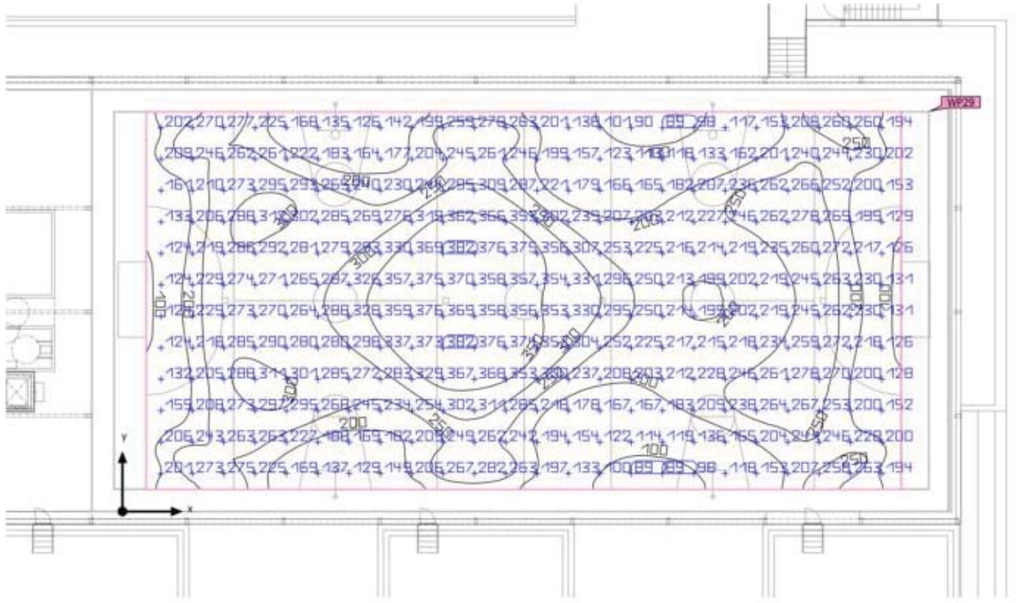
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Camp 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	200 lx (≥ 200 lx) ✓	84.3 lx	279 lx	0.42	0.30	WP27

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Camp gran

Resumen



Camp gran

Resumen

Resultados

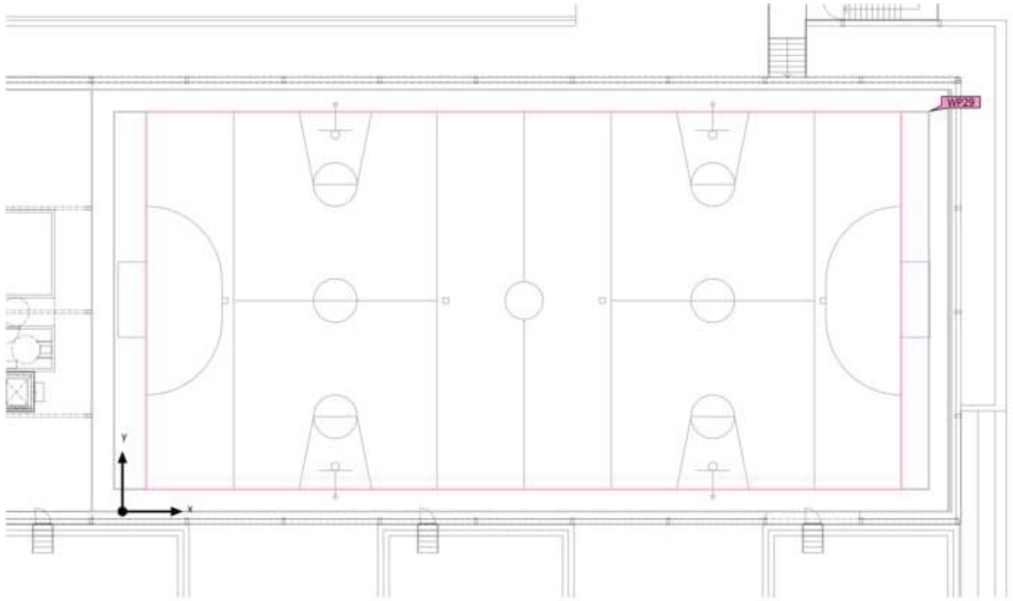
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	237 lx	≥ 200 lx	✓	WP29
	g_1	0.35	-	-	WP29
	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	-	-	
		0.00 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	-	-	
		0.00 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

DIALux

Camp gran

Objetos de cálculo



DIALux

Camp gran

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Camp gran) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.200 m, Zona marginal: 1.180 m	237 lx (≥ 200 lx) ✓	82.6 lx	384 lx	0.35	0.22	WP29

Perfil de uso: Áreas de tránsito generales en lugares de trabajo / puestos de trabajo al aire libre, Pasos para peatones, puntos de maniobra para vehículos, puntos de carga y descarga

Edificación 1 · P0

Lista de locales



Edificación 1 · P0

Lista de locales

Admin.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
57.6 W	6.74 m²	8.54 W/m² = 2.11 W/m²/100 lx (Local)	404 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	LAMP S.A.	F41SF196MOP R840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm

B.Adaptat 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	14.14 m²	4.53 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Local)	299 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

B.Adaptat 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	12.66 m²	5.06 W/m² = 1.59 W/m²/100 lx (Local)	318 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

Biblioteca

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
604.5 W	72.53 m²	8.34 W/m² = 1.34 W/m²/100 lx (Local) 9.69 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Plano útil)	623 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
15	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm

Consergeria

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
230.4 W	21.53 m²	10.70 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Local)	687 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP S.A.	F41SF196MOPR840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm

D.AFA

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
161.2 W	14.14 m²	11.40 W/m² = 1.75 W/m²/100 lx (Local)	650 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

D.Turoria 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
70.0 W	14.14 m²	4.95 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Local) 6.22 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Plano útil)	308 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

D.Turoria 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
70.0 W	14.14 m²	4.95 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Local) 6.22 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Plano útil)	308 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

D.Turoria 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
70.0 W	14.14 m²	4.95 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Local) 6.22 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Plano útil)	308 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

D.Tutoria 4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
70.0 W	14.14 m²	4.95 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Local) 6.22 W/m² = 2.02 W/m²/100 lx (Plano útil)	307 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Direcció

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
322.4 W	28.93 m²	11.15 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Local)	705 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm

E.A.1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
321.3 W	44.32 m²	7.25 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Local) 8.76 W/m² = 1.66 W/m²/100 lx (Plano útil)	527 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

E.A.2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
275.4 W	44.74 m²	6.16 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Local) 7.43 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Plano útil)	463 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm

E.A.3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
321.3 W	44.13 m²	7.28 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Local) 8.80 W/m² = 1.67 W/m²/100 lx (Plano útil)	527 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm

Pas 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
345.8 W	122.96 m²	2.81 W/m² = 2.42 W/m²/100 lx (Local) 3.17 W/m² = 2.72 W/m²/100 lx (Plano útil)	116 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
14	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

Pas 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
24.7 W	4.95 m²	4.99 W/m² = 4.03 W/m²/100 lx (Local)	124 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
1	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm

Pas exterior

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
565.0 W	229.65 m²	2.46 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Local)	182 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
5	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm
10	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm

Pas F

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
148.2 W	47.04 m²	3.15 W/m² = 2.09 W/m²/100 lx (Local)	151 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm

Edificación 1 · P0

Lista de locales

Vestidor 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
121.5 W	36.45 m²	3.33 W/m² = 1.62 W/m²/100 lx (Local)	206 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm

Vestidor 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
121.5 W	35.37 m²	3.43 W/m² = 1.63 W/m²/100 lx (Local)	210 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm

Vestidor M.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	14.14 m²	4.53 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Local)	299 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Edificación 1 · P0

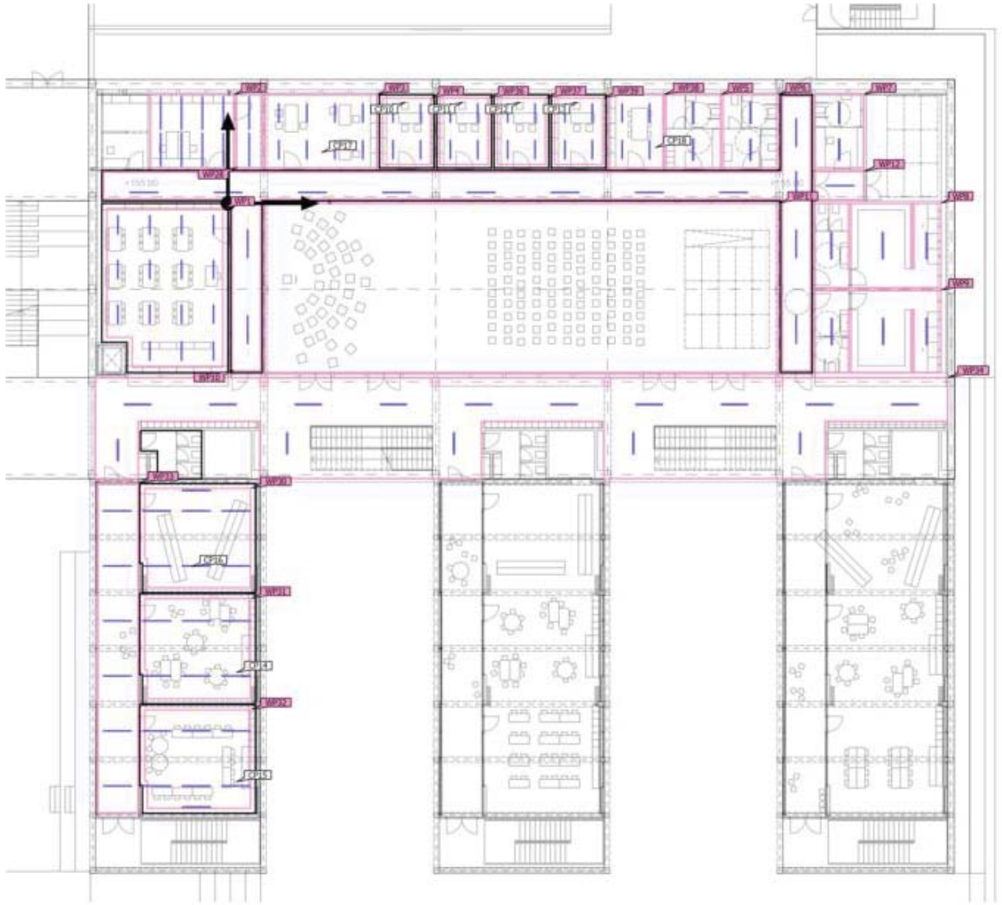
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
428199 lm	4092.8 W	104.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
16	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W
21	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W
10	LAMP S.A.	F41SF196MOPR840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm	98.2 lm/W
27	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W
20	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW_4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W
11	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W
16	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Biblioteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	623 lx (≥ 500 lx) ✓	266 lx	811 lx	0.43	0.33	WP1
Plano útil (Consergeria) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	687 lx (≥ 500 lx) ✓	354 lx	863 lx	0.52	0.41	WP2
Plano útil (Direcció) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	705 lx (≥ 500 lx) ✓	350 lx	877 lx	0.50	0.40	WP3
Plano útil (D.Turoria 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	358 lx	0.62	0.53	WP4
Plano útil (Vestidor M.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	299 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	404 lx	0.59	0.44	WP5
Plano útil (B.Adaptat 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	299 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	404 lx	0.59	0.44	WP6
Plano útil (B.Adaptat 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	318 lx (≥ 200 lx) ✓	195 lx	411 lx	0.61	0.47	WP7
Plano útil (Vestidor 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	206 lx (≥ 200 lx) ✓	83.5 lx	402 lx	0.41	0.21	WP8
Plano útil (Vestidor 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	210 lx (≥ 200 lx) ✓	86.5 lx	406 lx	0.41	0.21	WP9
Plano útil (Pas 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	116 lx (≥ 100 lx) ✓	59.8 lx	181 lx	0.52	0.33	WP10
Plano útil (Sala Poli.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	594 lx (≥ 200 lx) ✓	172 lx	857 lx	0.29	0.20	WP11

Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

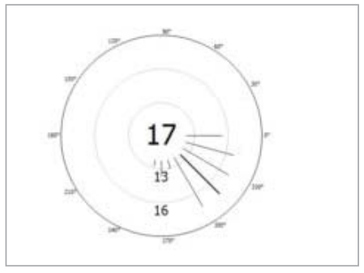
Plano útil (Pas 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	124 lx (≥ 100 lx) ✓	98.1 lx	143 lx	0.79	0.69	WP12
Plano útil (Admin.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	404 lx (≥ 300 lx) ✓	234 lx	520 lx	0.58	0.45	WP28
Plano útil (E.A.1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	527 lx (≥ 300 lx) ✓	187 lx	1430 lx	0.35	0.13	WP30
Plano útil (E.A.2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	463 lx (≥ 300 lx) ✓	172 lx	797 lx	0.37	0.22	WP31
Plano útil (E.A.3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	527 lx (≥ 300 lx) ✓	186 lx	1425 lx	0.35	0.13	WP32
Plano útil (Pas F) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	151 lx (≥ 100 lx) ✓	90.6 lx	183 lx	0.60	0.50	WP33
Plano útil (Pas exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	182 lx (≥ 150 lx) ✓	13.5 lx	285 lx	0.074	0.047	WP34
Plano útil (D.Turoria 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	189 lx	359 lx	0.61	0.53	WP36
Plano útil (D.Turoria 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	358 lx	0.62	0.53	WP37
Plano útil (D.AFA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	650 lx (≥ 500 lx) ✓	331 lx	806 lx	0.51	0.41	WP38
Plano útil (D.Tutoria 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	307 lx (≥ 300 lx) ✓	189 lx	359 lx	0.62	0.53	WP39

Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

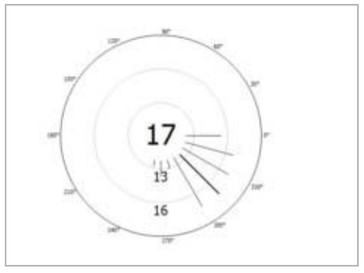
Punto de cálculo 12 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP10



Punto de cálculo 13 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP11

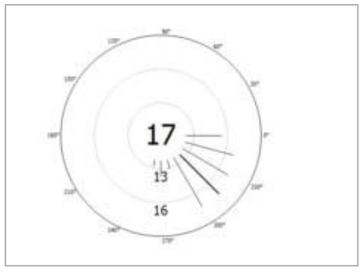


Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

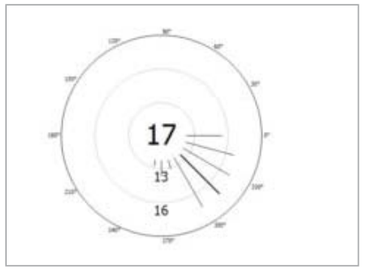
Punto de cálculo 14 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP12



Punto de cálculo 15 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.4
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP13

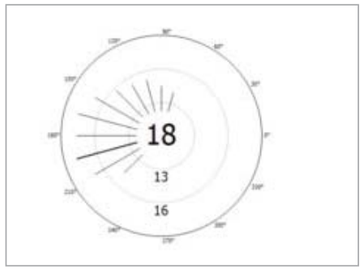


Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

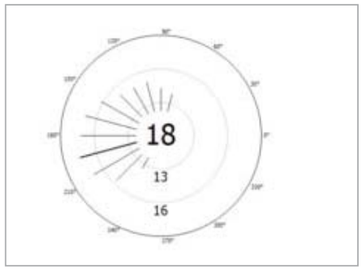
UGR E.A.2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	17.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP14



UGR E.A.3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	17.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP15

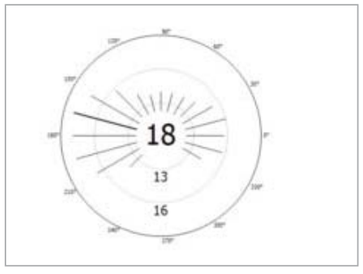


Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

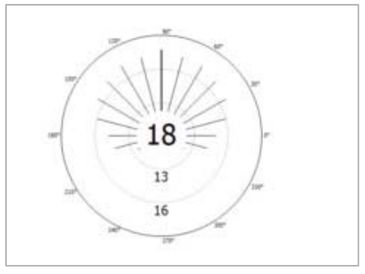
UGR E.A.1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	18.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP16



Punto de cálculo 26 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	90°
máx	17.7
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP17

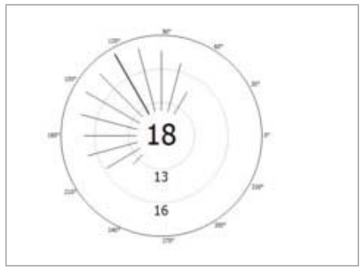


Edificación 1 · P0

Objetos de cálculo

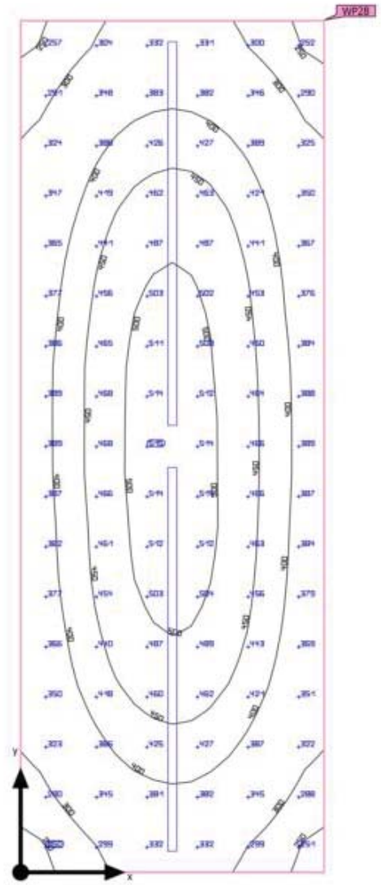
Punto de cálculo 35 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	120°
máx	18.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP18



Edificación 1 · P0 · Admin.

Resumen



Base: 6.74 m² | Grado de reflexión: Techo: 50.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Admin.

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	404 lx	≥ 300 lx	✓	WP28
	g_1	0.58	-	-	WP28
Valores de consumo	Consumo	130 kWh/a	máx. 250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.54 W/m²	-	-	
		2.11 W/m²/100 lx	-	-	

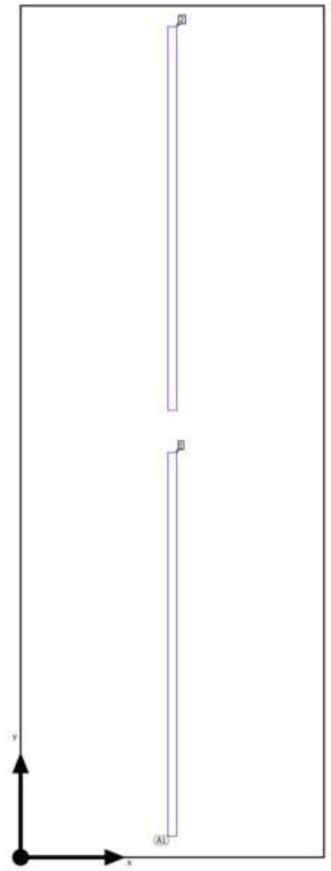
Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	LAMP S.A.	F41SF196MOP R840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm	98.2 lm/W

Edificación 1 · P0 · Admin.

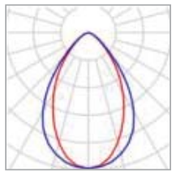
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Admin.

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF196MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	28.8 W
$\Phi_{Luminaria}$	2831 lm

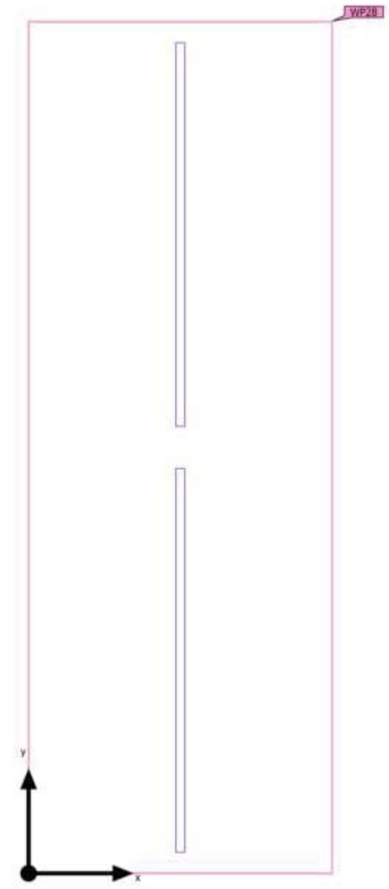
2 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.775 m / 1.088 m / 2.900 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 1.550 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.775 m	1.088 m	2.900 m	1
0.775 m	3.263 m	2.900 m	2

Edificación 1 · P0 · Admin.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Admin.

Objetos de cálculo

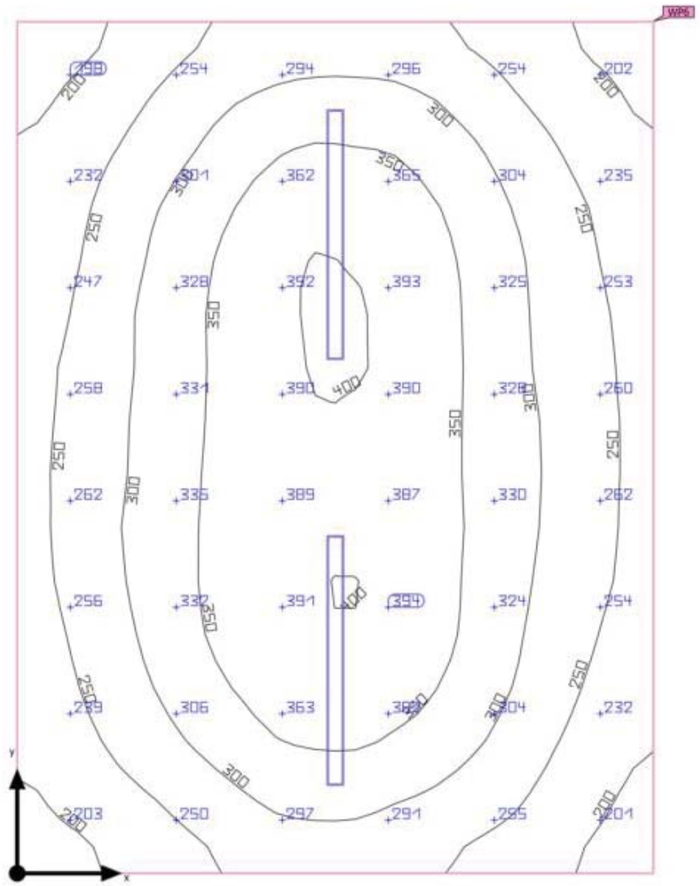
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Admin.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	404 lx (≥ 300 lx) ✓	234 lx	520 lx	0.58	0.45	WP28

Perfil de uso: Oficinas, Archivar, copiar, etc.

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	299 lx	≥ 200 lx	✓	WP6
	g_1	0.59	-	-	WP6
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.53 W/m²	-	-	
		1.51 W/m²/100 lx	-	-	

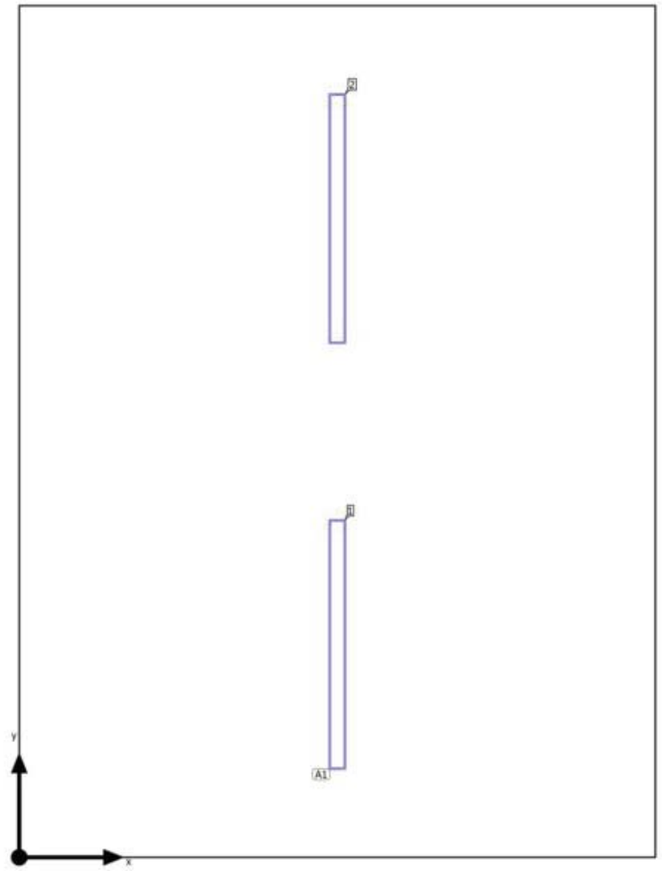
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

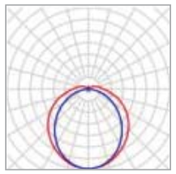
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.625 m / 1.087 m / 2.900 m	1.625 m	1.087 m	2.900 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.250 m	1.625 m	3.262 m	2.900 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m				
Organización	A1				

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

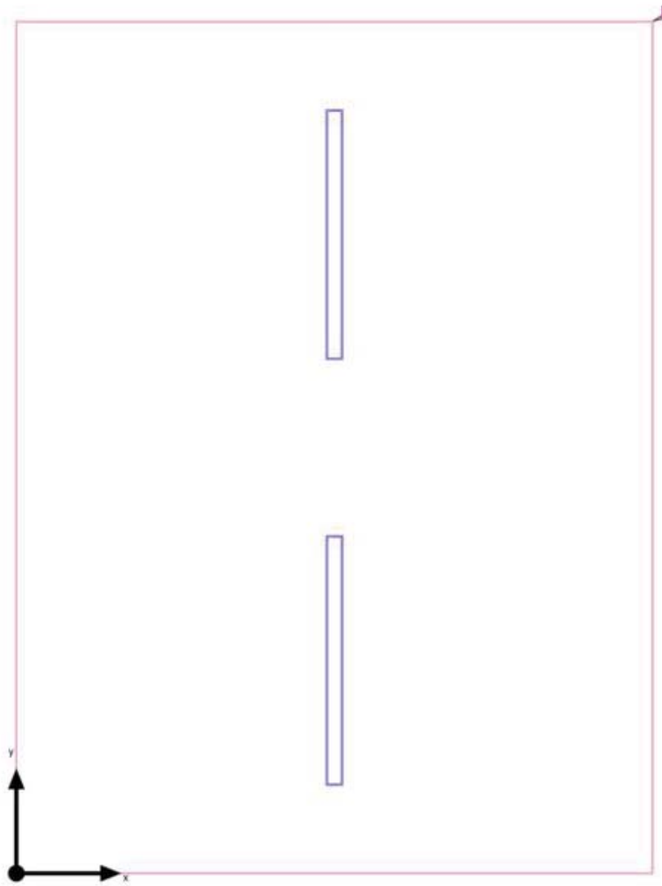
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9000 lm	64.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 1

Objetos de cálculo

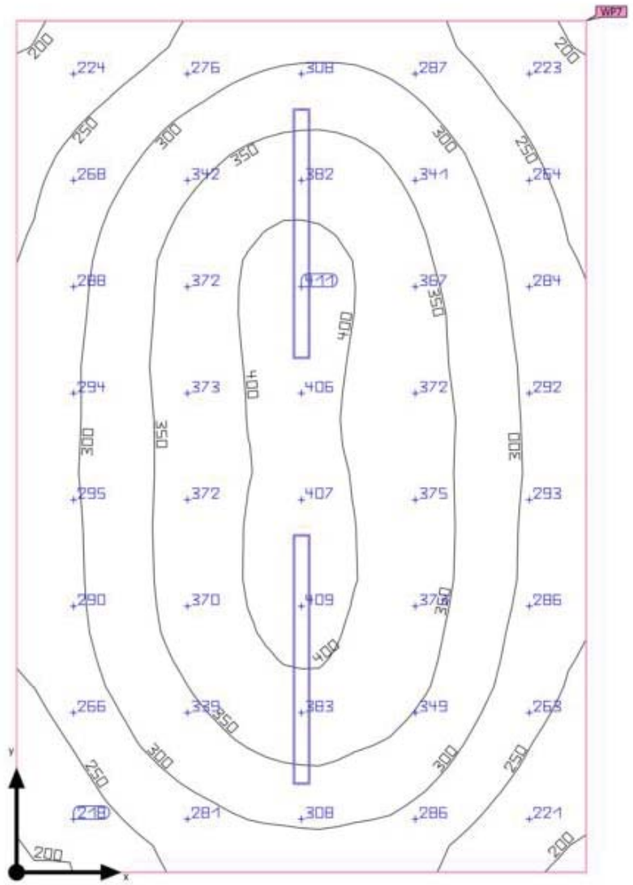
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (B.Adaptat 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	299 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	404 lx	0.59	0.44	WP6

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

Resumen



Base: 12.66 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	318 lx	≥ 200 lx	✓	WP7
	g_1	0.61	-	-	WP7
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 450 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.06 W/m²	-	-	
		1.59 W/m²/100 lx	-	-	

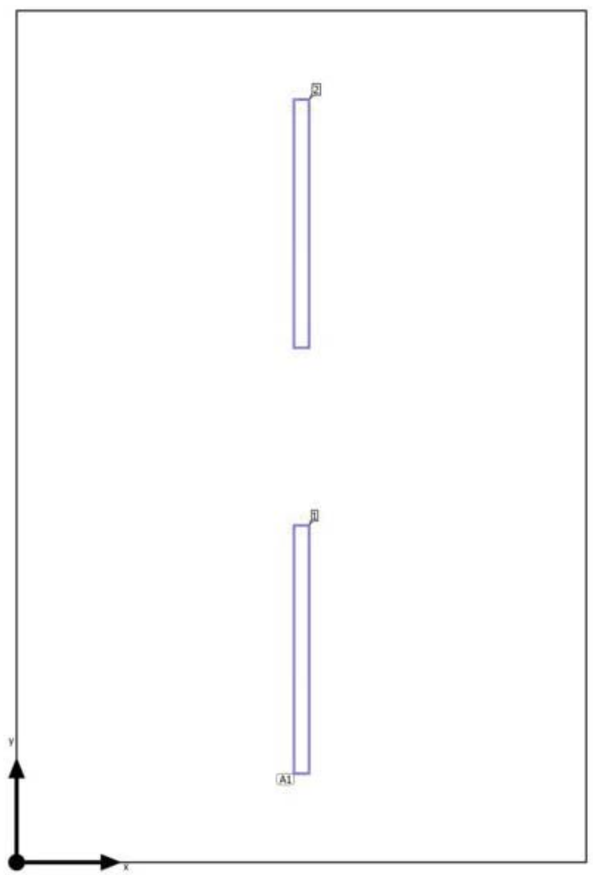
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

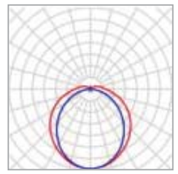
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.455 m / 1.087 m / 2.900 m	1.455 m	1.087 m	2.900 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.910 m	1.455 m	3.262 m	2.900 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m				
Organización	A1				

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

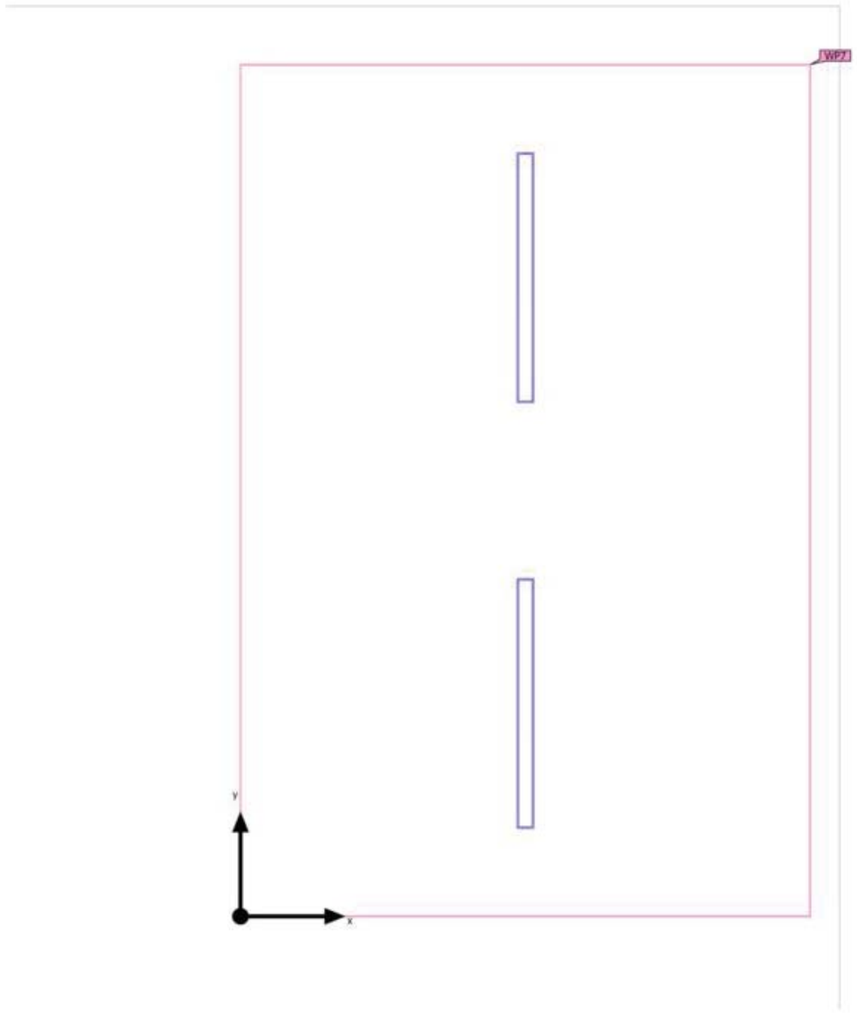
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9000 lm	64.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · B.Adaptat 2

Objetos de cálculo

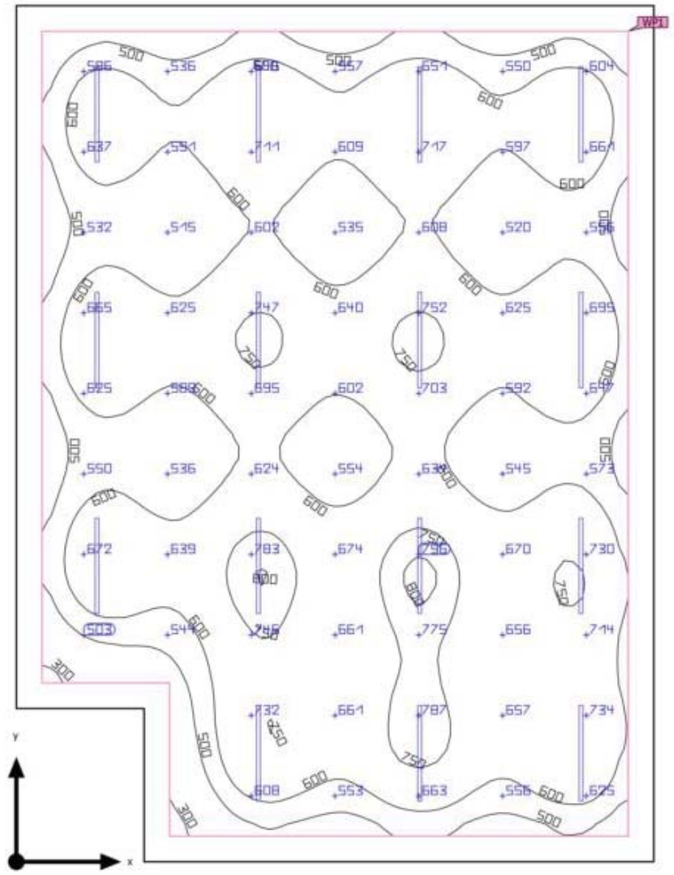
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (B.Adaptat 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	318 lx (≥ 200 lx) ✓	195 lx	411 lx	0.61	0.47	WP7

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Resumen



Base: 72.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	623 lx	≥ 500 lx	✓	WP1
	g_1	0.43	-	-	WP1
	Potencia específica de conexión	9.69 W/m²	-	-	
		1.56 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	2200 kWh/a	máx. 2550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.34 W/m²	-	-	
		1.34 W/m²/100 lx	-	-	

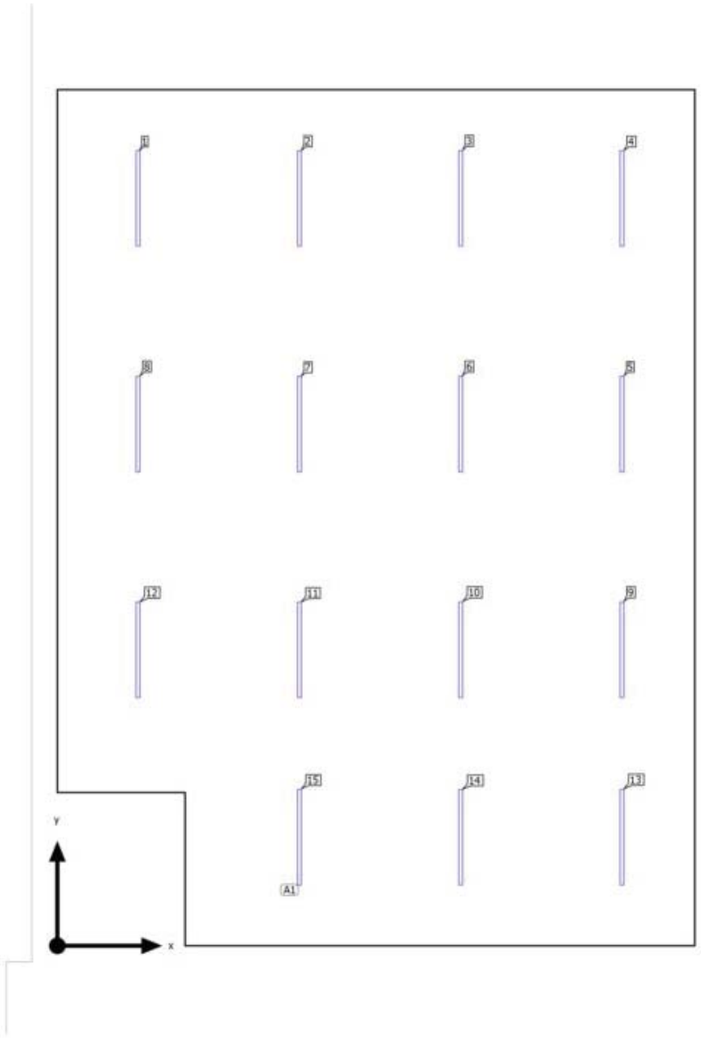
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Bibliotecas: Áreas de lectura

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

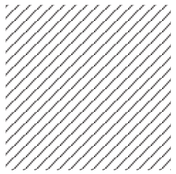
Edificación 1 · P0 · Biblioteca

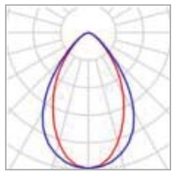
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	sF41SF112MOPR840 NG
Nombre del artículo	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	40.3 W
$\Phi_{Luminaria}$	3640 lm

15 x LAMP S.A. sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.947 m / 8.775 m / 2.900 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.947 m	8.775 m	2.900 m	1
2.841 m	8.775 m	2.900 m	2
4.736 m	8.775 m	2.900 m	3
6.630 m	8.775 m	2.900 m	4
6.630 m	6.125 m	2.900 m	5
4.736 m	6.125 m	2.900 m	6
2.841 m	6.125 m	2.900 m	7
0.947 m	6.125 m	2.900 m	8
6.630 m	3.475 m	2.900 m	9
4.736 m	3.475 m	2.900 m	10
2.841 m	3.475 m	2.900 m	11
0.947 m	3.475 m	2.900 m	12

Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Plano de situación de luminarias

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
6.630 m	1.275 m	2.900 m	13
4.736 m	1.275 m	2.900 m	14
2.841 m	1.275 m	2.900 m	15

Edificación 1 · P0 · Biblioteca

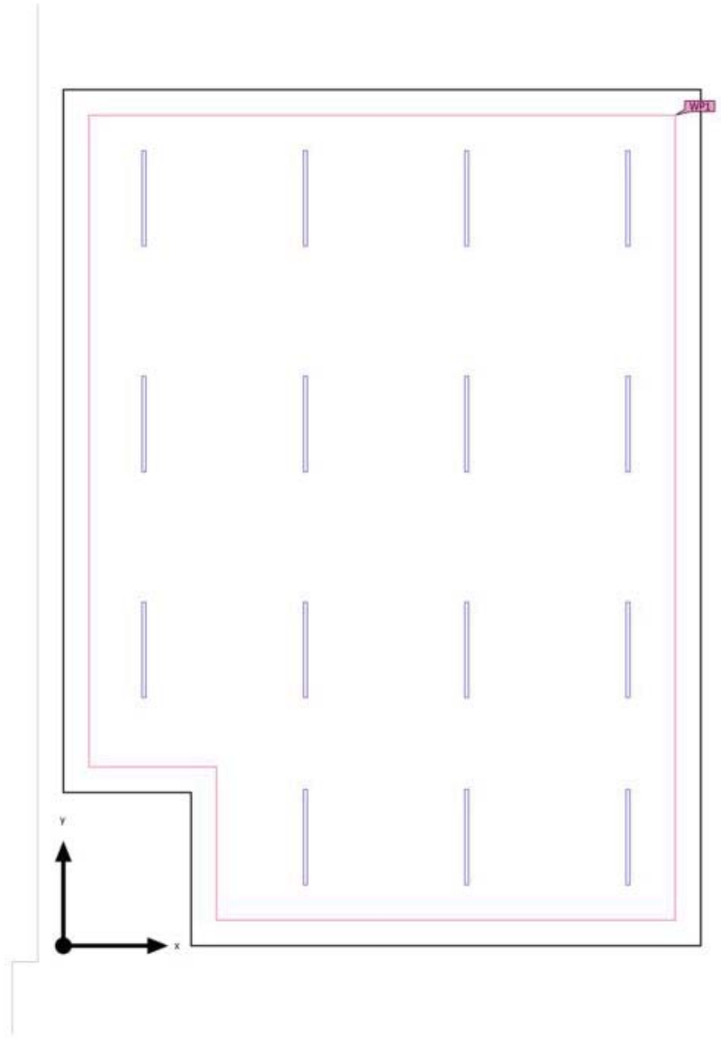
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
54600 lm	604.5 W	90.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Biblioteca

Objetos de cálculo

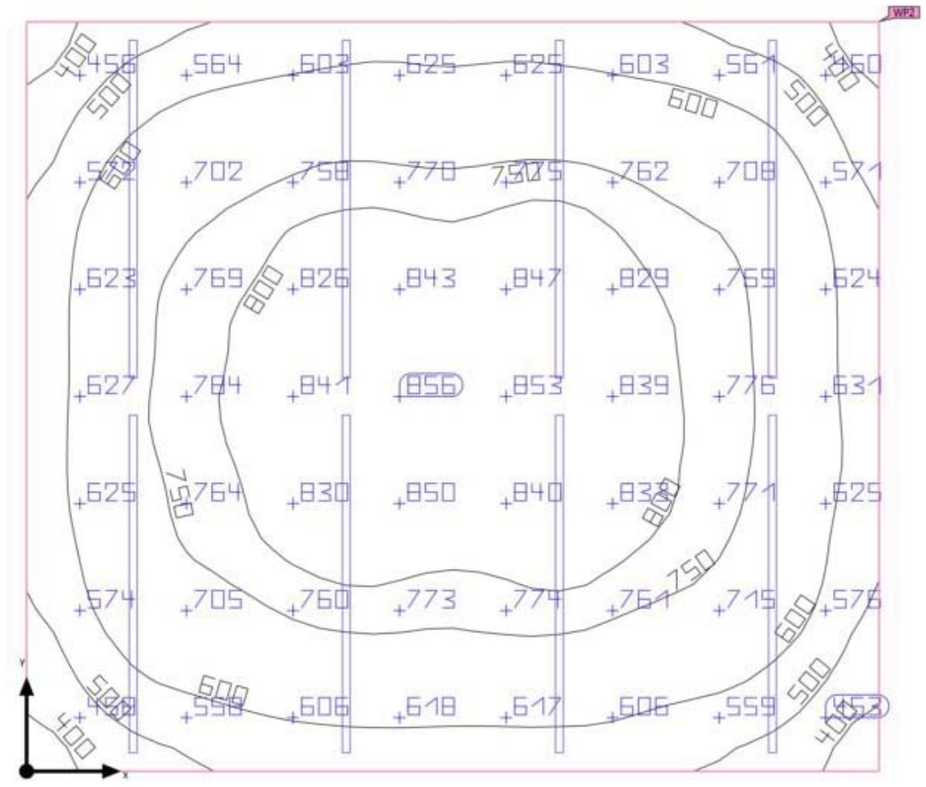
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Biblioteca) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	623 lx (≥ 500 lx) ✓	266 lx	811 lx	0.43	0.33	WP1

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · P0 · Consergeria

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Consergeria

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	687 lx	≥ 500 lx	✓	WP2
	g_1	0.52	-	-	WP2
Valores de consumo	Consumo	630 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	10.70 W/m²	-	-	
		1.56 W/m²/100 lx	-	-	

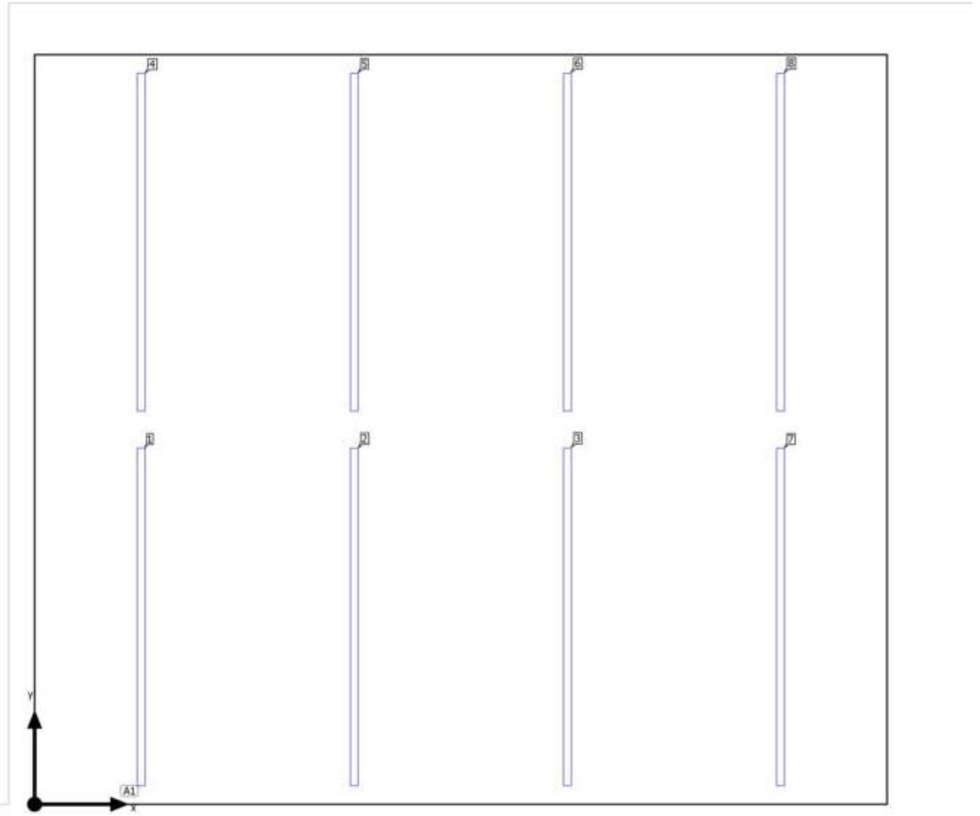
Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF196MOP R840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm	98.2 lm/W

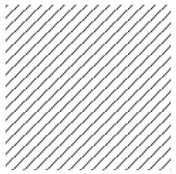
Edificación 1 · P0 · Consergeria

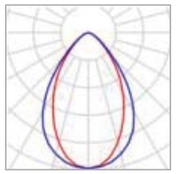
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Consergeria

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF196MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	28.8 W
$\Phi_{Luminaria}$	2831 lm

8 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.619 m / 1.087 m / 2.900 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.237 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.619 m	1.087 m	2.900 m	1
1.856 m	1.087 m	2.900 m	2
3.094 m	1.087 m	2.900 m	3
0.619 m	3.262 m	2.900 m	4
1.856 m	3.262 m	2.900 m	5
3.094 m	3.262 m	2.900 m	6
4.331 m	1.087 m	2.900 m	7
4.331 m	3.262 m	2.900 m	8

Edificación 1 · P0 · Consergeria

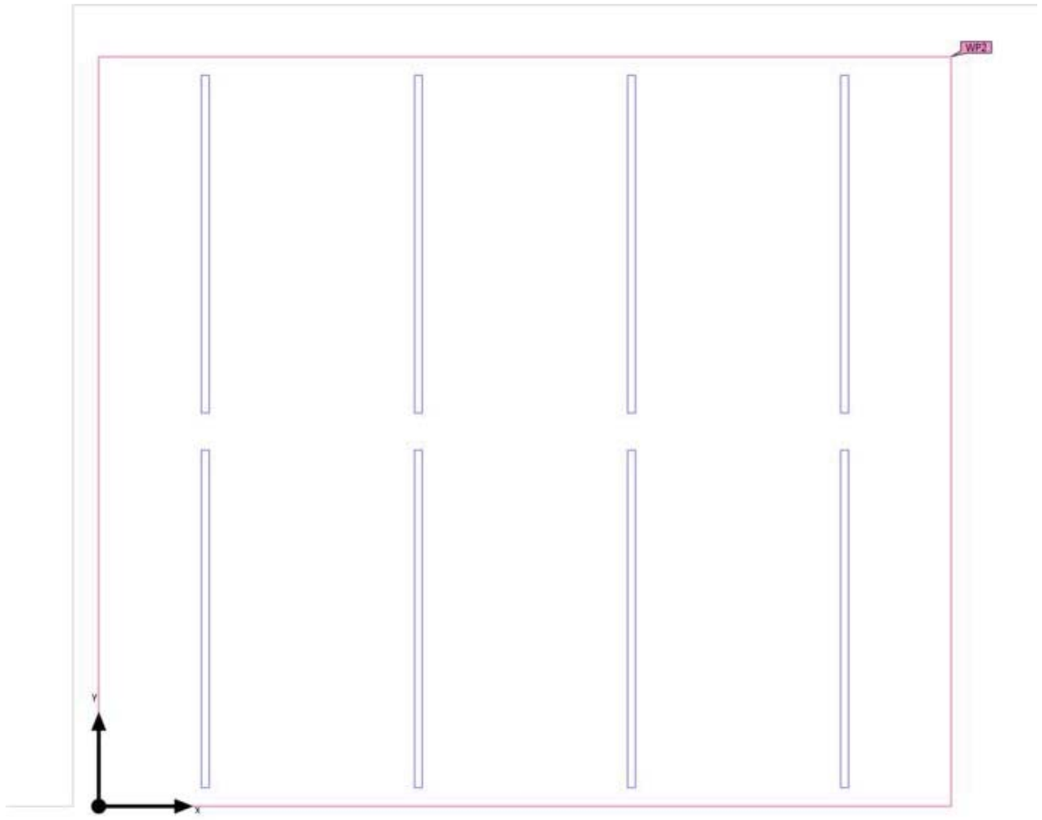
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
22648 lm	230.4 W	98.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF196MOPR840NG	FIL45 SUR 1960 3250 NW OP COMF GR.	28.8 W	2831 lm	98.2 lm/W

Edificación 1 · P0 · Consergeria

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Consergeria

Objetos de cálculo

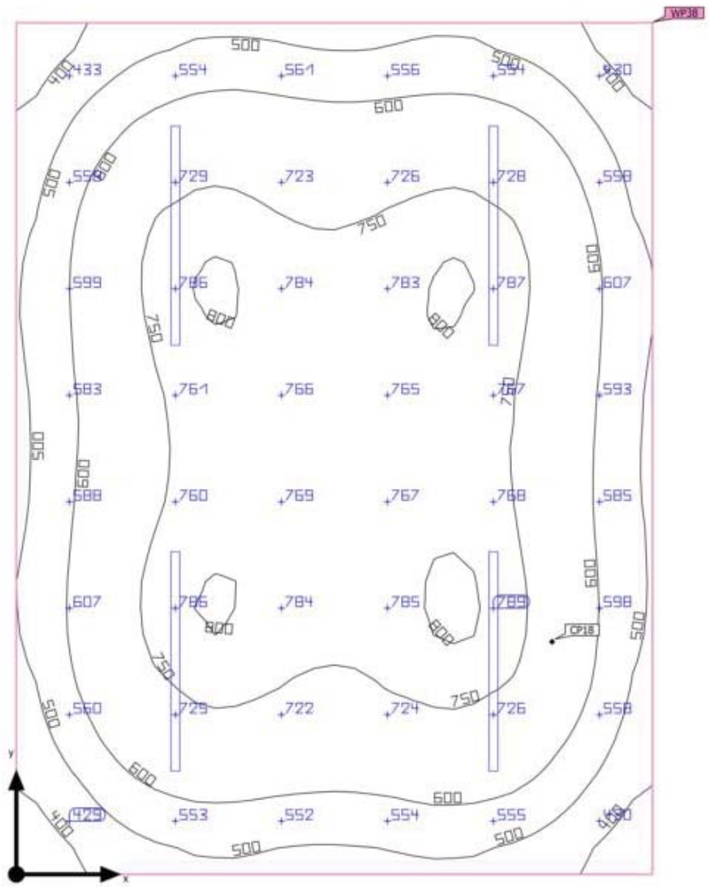
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Consergeria) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	687 lx (≥ 500 lx) ✓	354 lx	863 lx	0.52	0.41	WP2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (oficina)

Edificación 1 · P0 · D.AFA

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · D.AFA

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	650 lx	≥ 500 lx	✓	WP38
	g_1	0.51	-	-	WP38
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	18.5	≤19.0	✓	CP18
Valores de consumo	Consumo	440 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.40 W/m²	-	-	
		1.75 W/m²/100 lx	-	-	

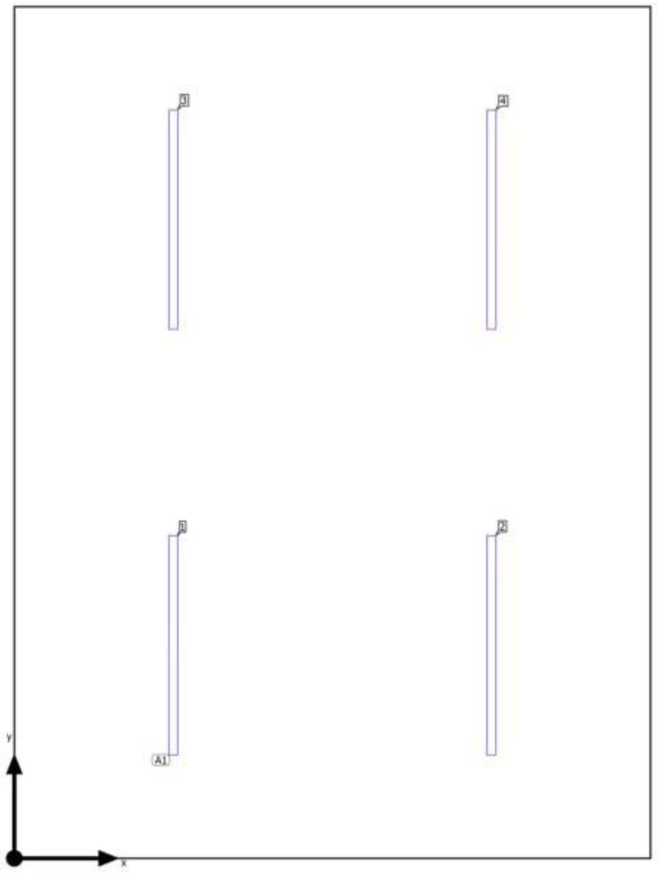
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

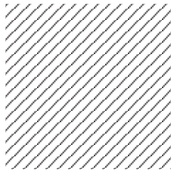
Edificación 1 · P0 · D.AFA

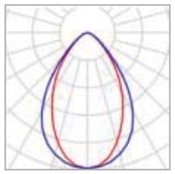
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · D.AFA

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	sF41SF112MOPR840 NG
Nombre del artículo	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	40.3 W
$\Phi_{Luminaria}$	3640 lm

4 x LAMP S.A. sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.812 m / 1.088 m / 2.900 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.625 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.812 m	1.088 m	2.900 m	1
2.437 m	1.087 m	2.900 m	2
0.812 m	3.263 m	2.900 m	3
2.437 m	3.262 m	2.900 m	4

Edificación 1 · P0 · D.AFA

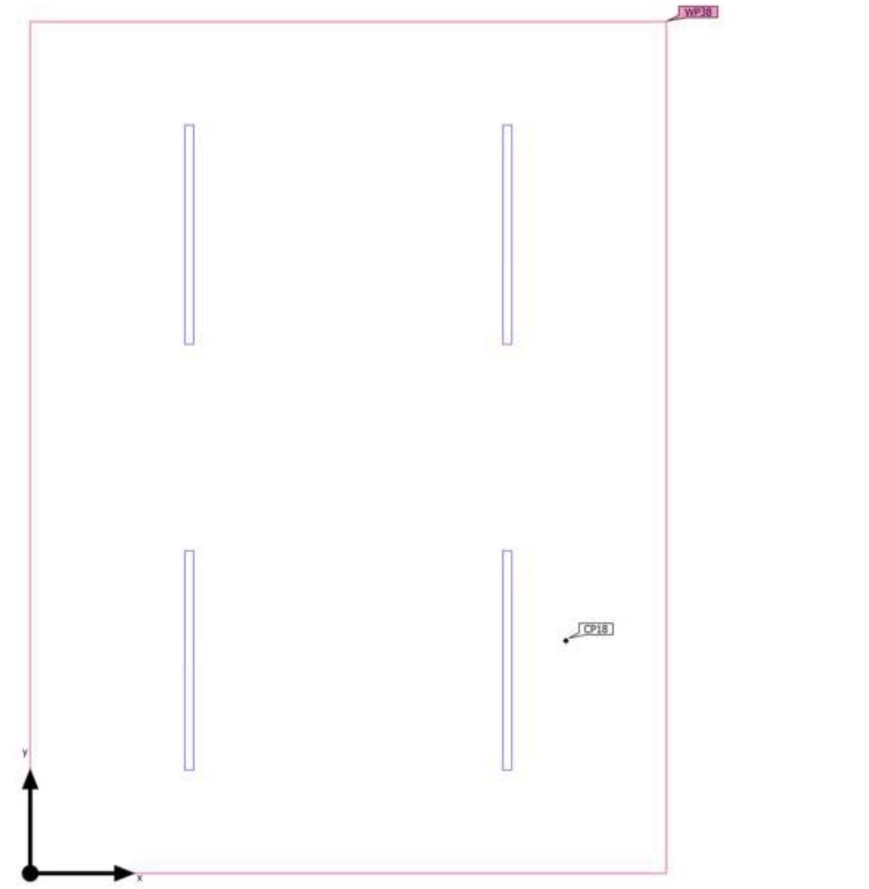
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
14560 lm	161.2 W	90.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · D.AFA

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · D.AFA

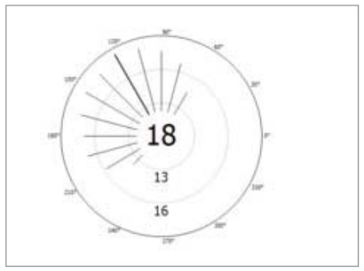
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (D.AFA) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	650 lx (≥ 500 lx) ✓	331 lx	806 lx	0.51	0.41	WP38

Punto de cálculo 35 (UGR)

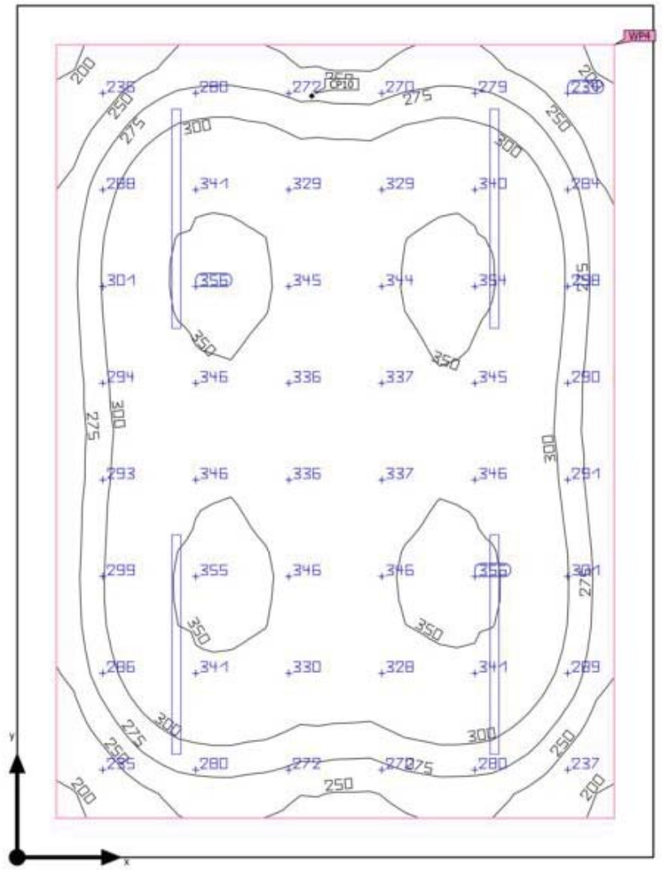
Máx. deslumbramiento a	120°
máx	18.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP18



Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	308 lx	≥ 300 lx	✓	WP4
	g_1	0.62	-	-	WP4
	Potencia específica de conexión	6.22 W/m²	-	-	
		2.02 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.3	≤19.0	✓	CP10
Valores de consumo	Consumo	93 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.95 W/m²	-	-	
		1.61 W/m²/100 lx	-	-	

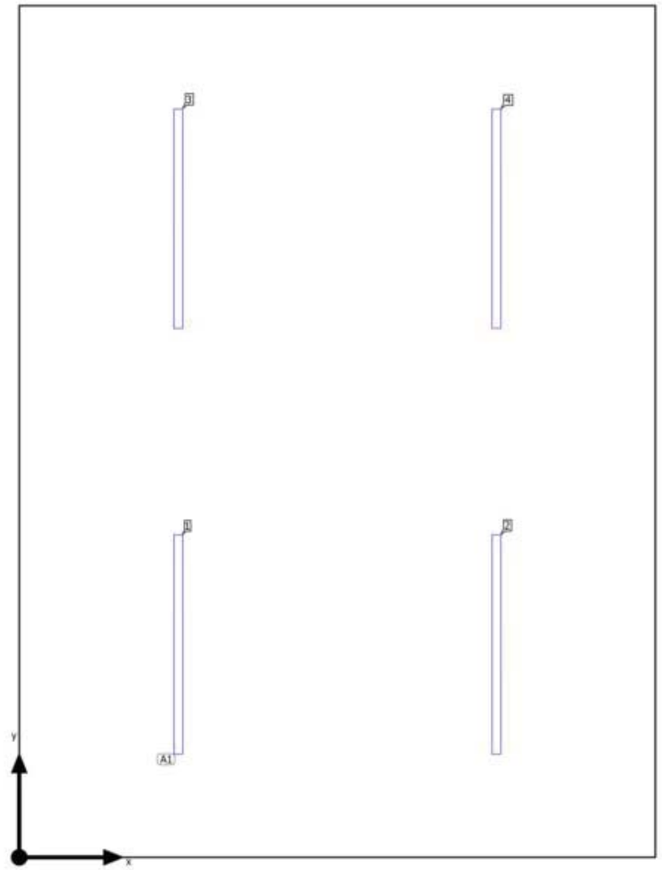
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

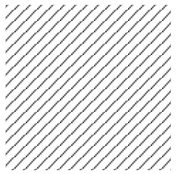
Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

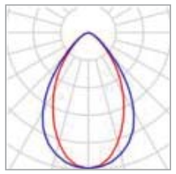
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

4 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.813 m / 1.087 m / 2.900 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.625 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.813 m	1.087 m	2.900 m	1
2.438 m	1.087 m	2.900 m	2
0.813 m	3.262 m	2.900 m	3
2.438 m	3.262 m	2.900 m	4

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

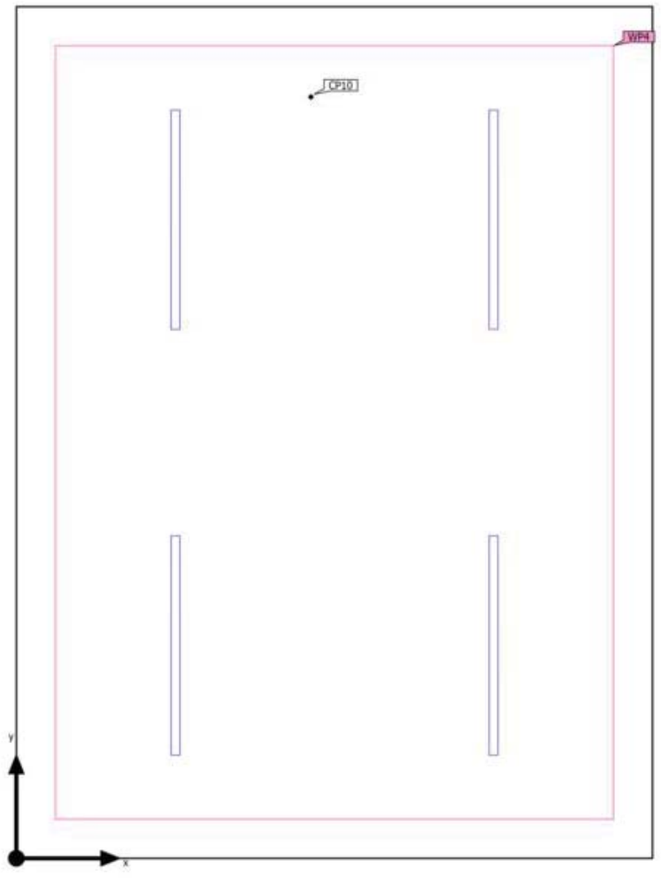
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6472 lm	70.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 1

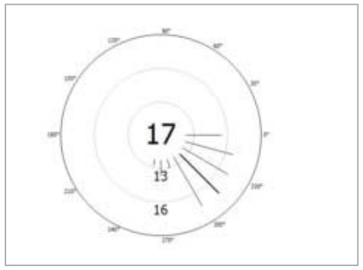
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (D.Turoria 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	358 lx	0.62	0.53	WP4

Punto de cálculo 12 (UGR)

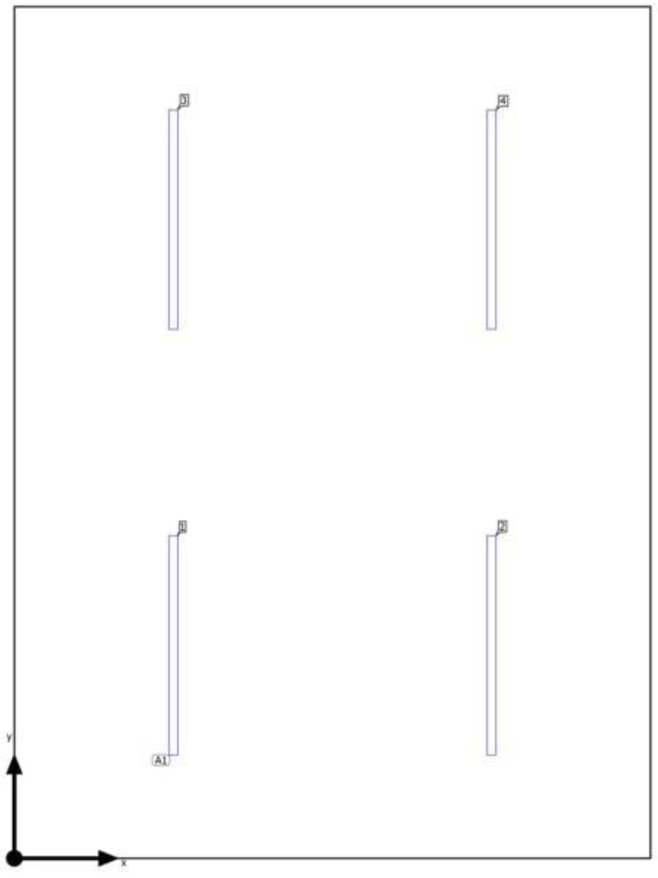
Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP10



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

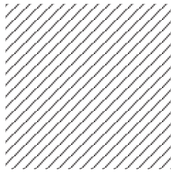
Edificación 1 · P0 · D.Turoria 2

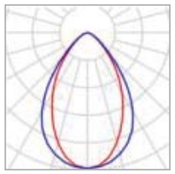
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

4 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.812 m / 1.087 m / 2.900 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.625 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.812 m	1.087 m	2.900 m	1
2.437 m	1.087 m	2.900 m	2
0.812 m	3.262 m	2.900 m	3
2.437 m	3.262 m	2.900 m	4

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 2

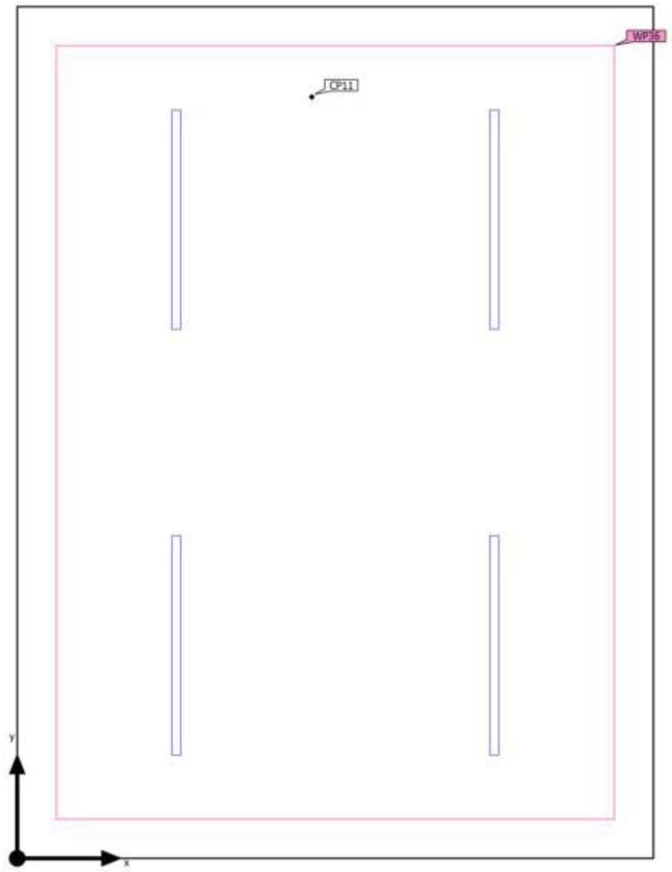
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6472 lm	70.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 2

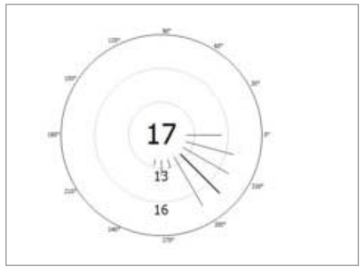
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (D.Turoria 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	189 lx	359 lx	0.61	0.53	WP36

Punto de cálculo 13 (UGR)

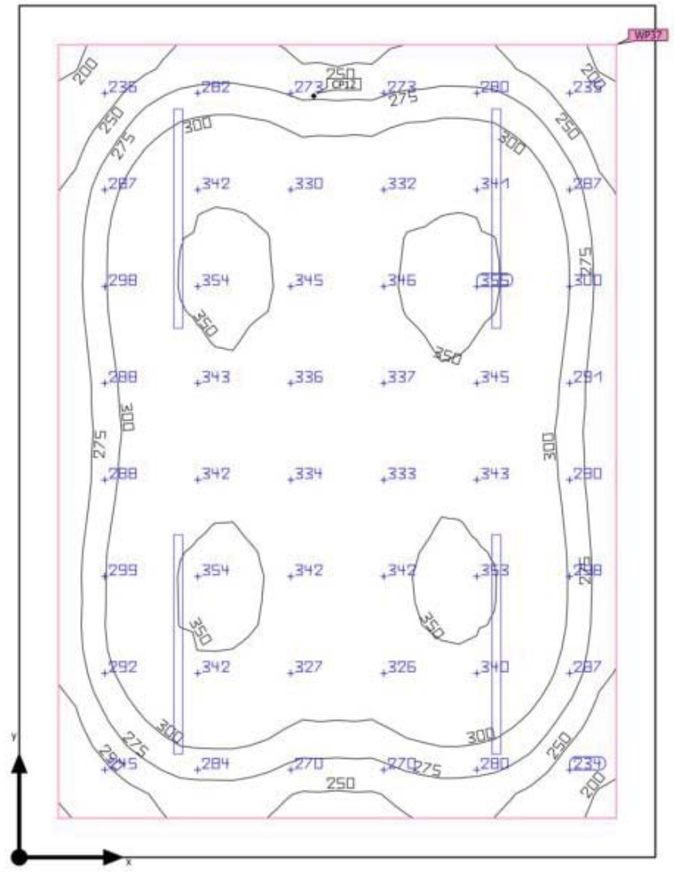
Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP11



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	308 lx	≥ 300 lx	✓	WP37
	g_1	0.62	-	-	WP37
	Potencia específica de conexión	6.22 W/m²	-	-	
		2.02 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.3	≤19.0	✓	CP12
Valores de consumo	Consumo	93 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.95 W/m²	-	-	
		1.61 W/m²/100 lx	-	-	

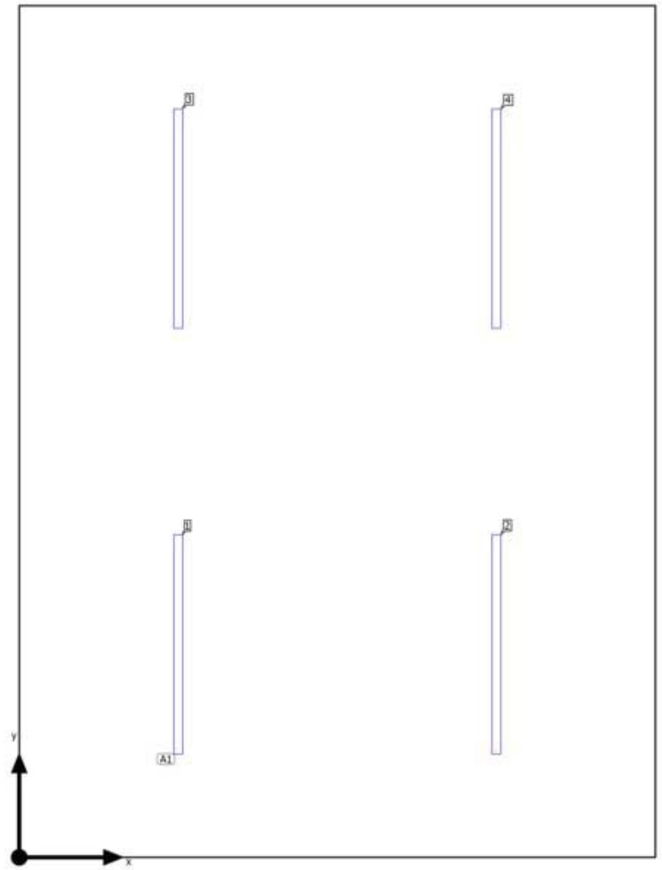
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

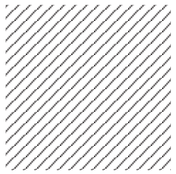
Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

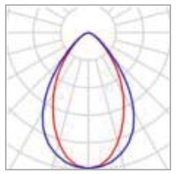
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

4 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.812 m / 1.088 m / 2.900 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.625 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.812 m	1.088 m	2.900 m	1
2.437 m	1.088 m	2.900 m	2
0.812 m	3.263 m	2.900 m	3
2.437 m	3.263 m	2.900 m	4

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

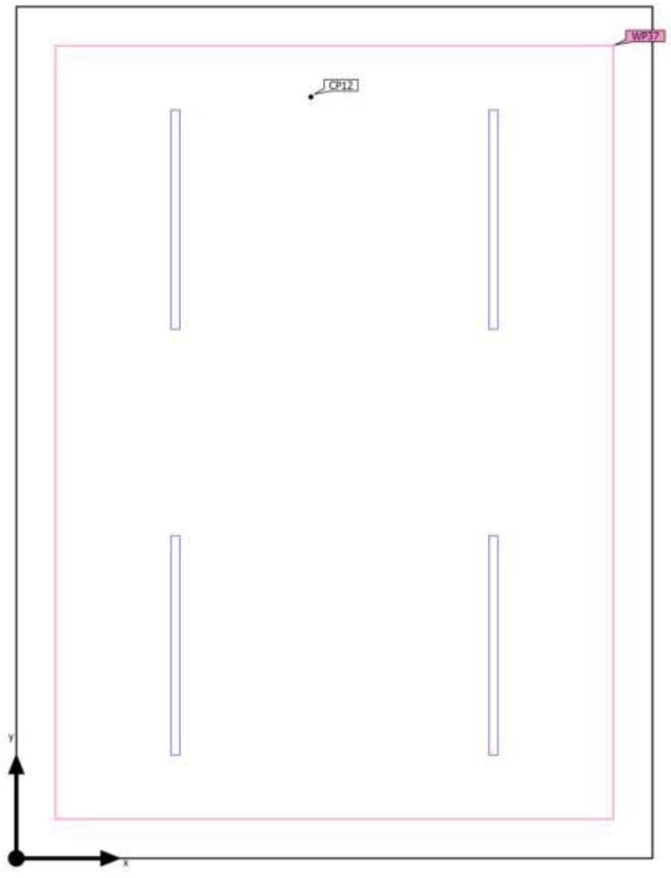
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6472 lm	70.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · D.Turoria 3

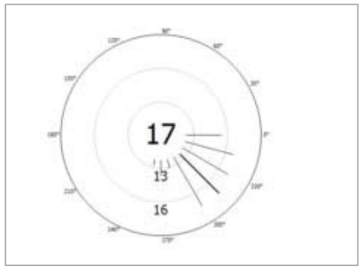
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (D.Turoria 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	308 lx (≥ 300 lx) ✓	190 lx	358 lx	0.62	0.53	WP37

Punto de cálculo 14 (UGR)

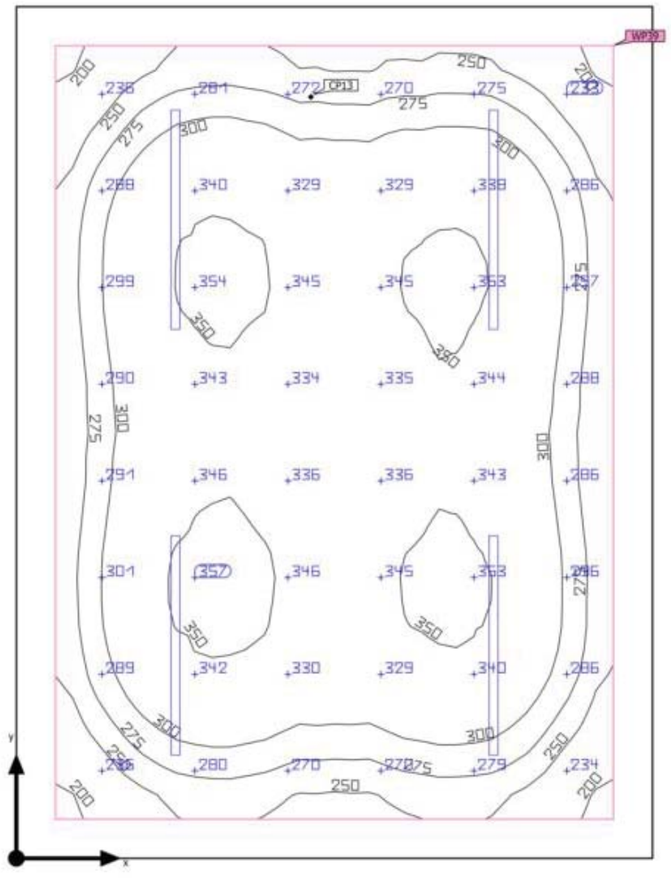
Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP12



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	307 lx	≥ 300 lx	✓	WP39
	g_1	0.62	-	-	WP39
	Potencia específica de conexión	6.22 W/m²	-	-	
		2.02 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.4	≤19.0	✓	CP13
Valores de consumo	Consumo	93 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.95 W/m²	-	-	
		1.61 W/m²/100 lx	-	-	

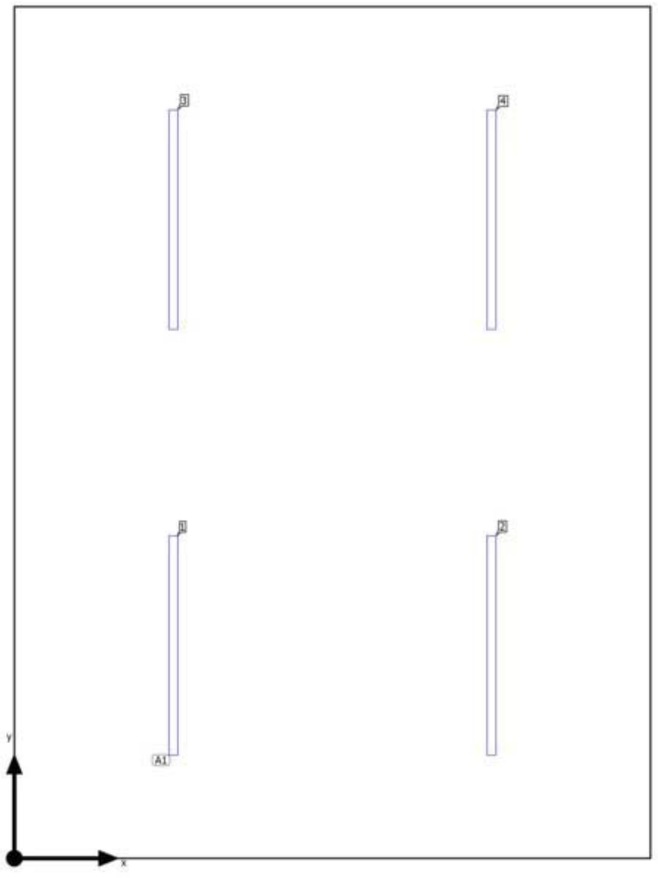
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

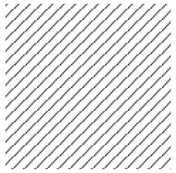
Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

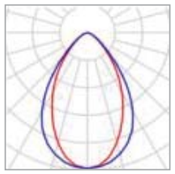
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

4 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.812 m / 1.087 m / 2.900 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 1.625 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.812 m	1.087 m	2.900 m	1
2.438 m	1.087 m	2.900 m	2
0.812 m	3.262 m	2.900 m	3
2.437 m	3.262 m	2.900 m	4

Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

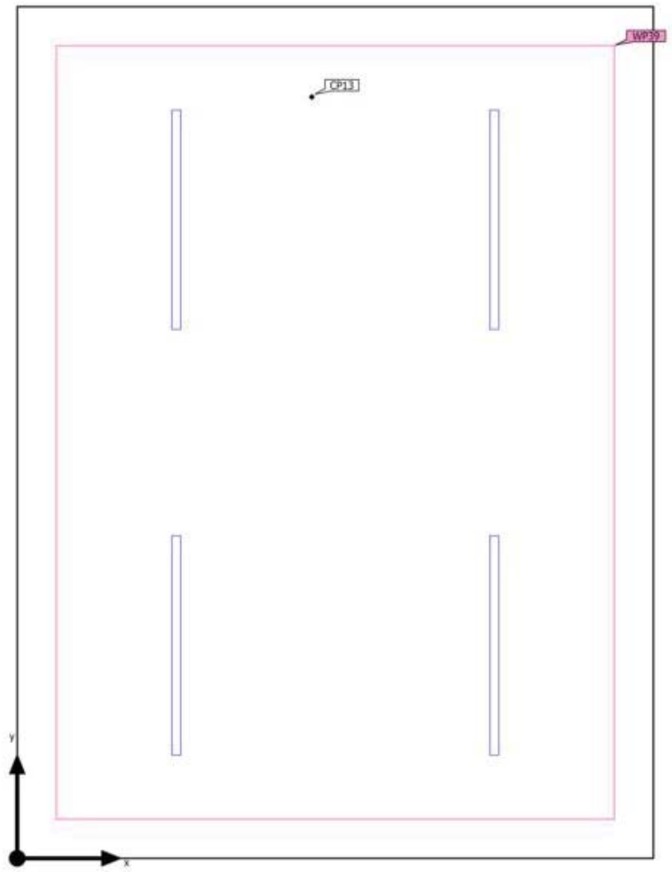
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
6472 lm	70.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · D.Tutoria 4

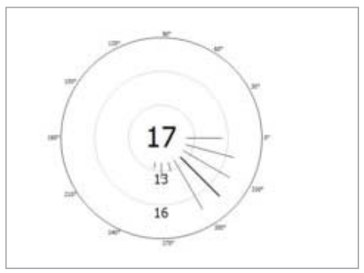
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (D.Tutoria 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	307 lx (≥ 300 lx) ✓	189 lx	359 lx	0.62	0.53	WP39

Punto de cálculo 15 (UGR)

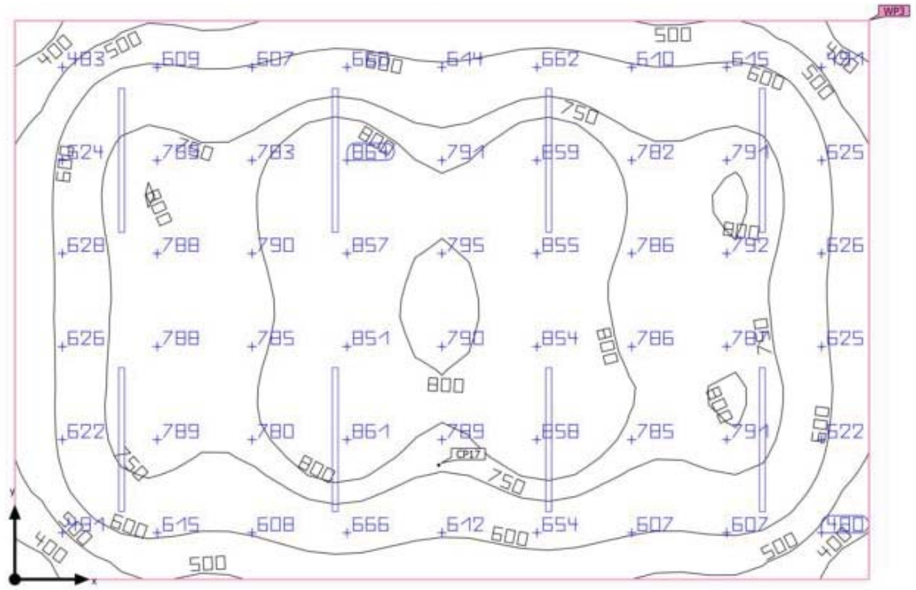
Máx. deslumbramiento a	315°
máx	17.4
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP13



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · Direcció

Resumen



Base: 28.93 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Direcció

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	705 lx	≥ 500 lx	✓	WP3
	g_1	0.50	-	-	WP3
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.7	≤19.0	✓	CP17
Valores de consumo	Consumo	890 kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	11.15 W/m²	-	-	
		1.58 W/m²/100 lx	-	-	

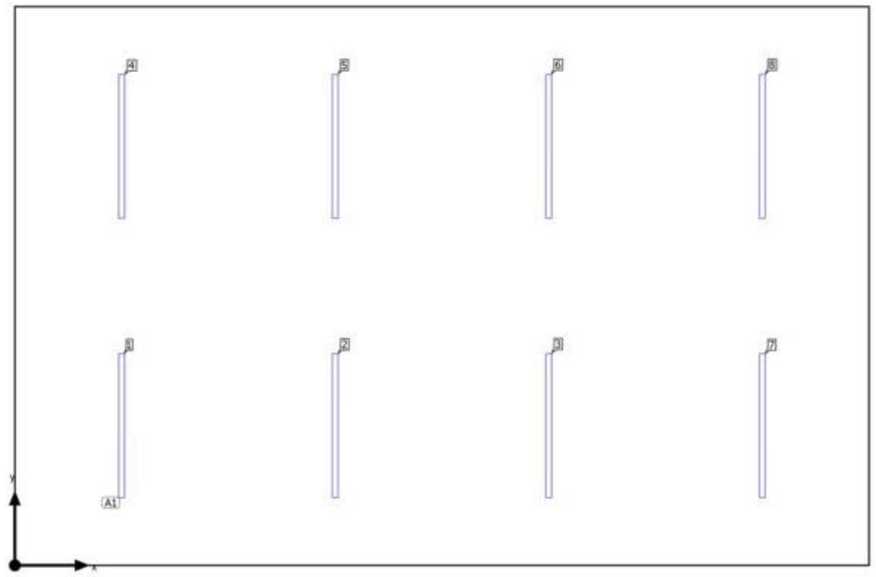
Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

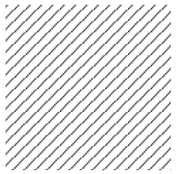
Edificación 1 · P0 · Direcció

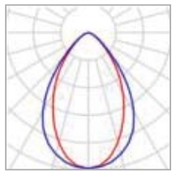
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Direcció

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	sF41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	40.3 W
$\Phi_{Luminaria}$	3640 lm

8 x LAMP S.A. sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.831 m / 1.087 m / 2.900 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.662 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.831 m	1.087 m	2.900 m	1
2.494 m	1.087 m	2.900 m	2
4.156 m	1.087 m	2.900 m	3
0.831 m	3.262 m	2.900 m	4
2.494 m	3.262 m	2.900 m	5
4.156 m	3.262 m	2.900 m	6
5.819 m	1.087 m	2.900 m	7
5.819 m	3.262 m	2.900 m	8

Edificación 1 · P0 · Direcció

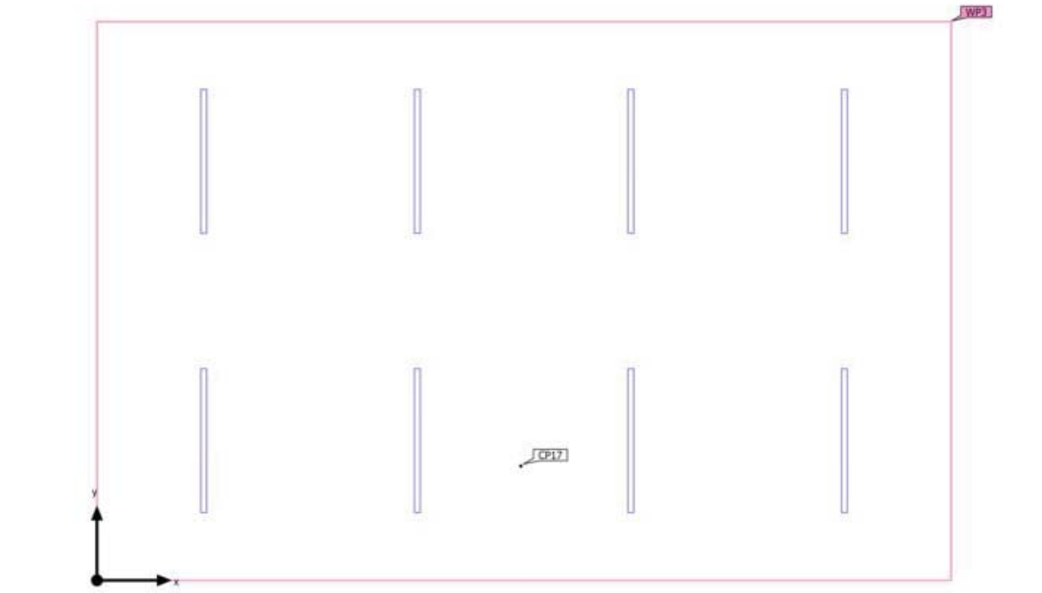
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
29120 lm	322.4 W	90.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Direcció

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Direcció

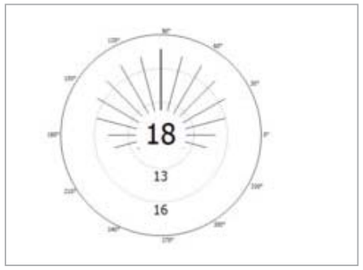
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Direcció) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	705 lx (≥ 500 lx) ✓	350 lx	877 lx	0.50	0.40	WP3

Punto de cálculo 26 (UGR)

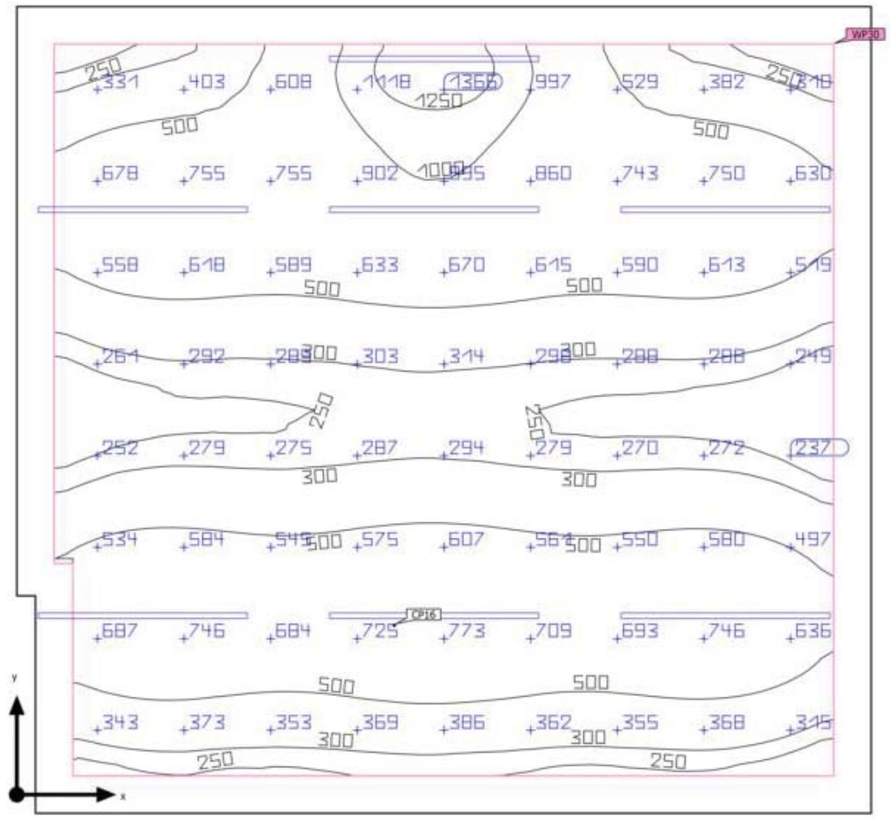
Máx. deslumbramiento a	90°
máx	17.7
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP17



Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Edificación 1 · P0 · E.A.1

Resumen



Base: 44.32 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 52.8 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m - 3.000 m | Altura de montaje: 2.200 m - 2.700 m

Edificación 1 · P0 · E.A.1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	527 lx	≥ 300 lx	✓	WP30
	g_1	0.35	-	-	WP30
	Potencia específica de conexión	8.76 W/m²	-	-	
		1.66 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	18.1	≤19.0	✓	CP16
Valores de consumo	Consumo	430 kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.25 W/m²	-	-	
		1.38 W/m²/100 lx	-	-	

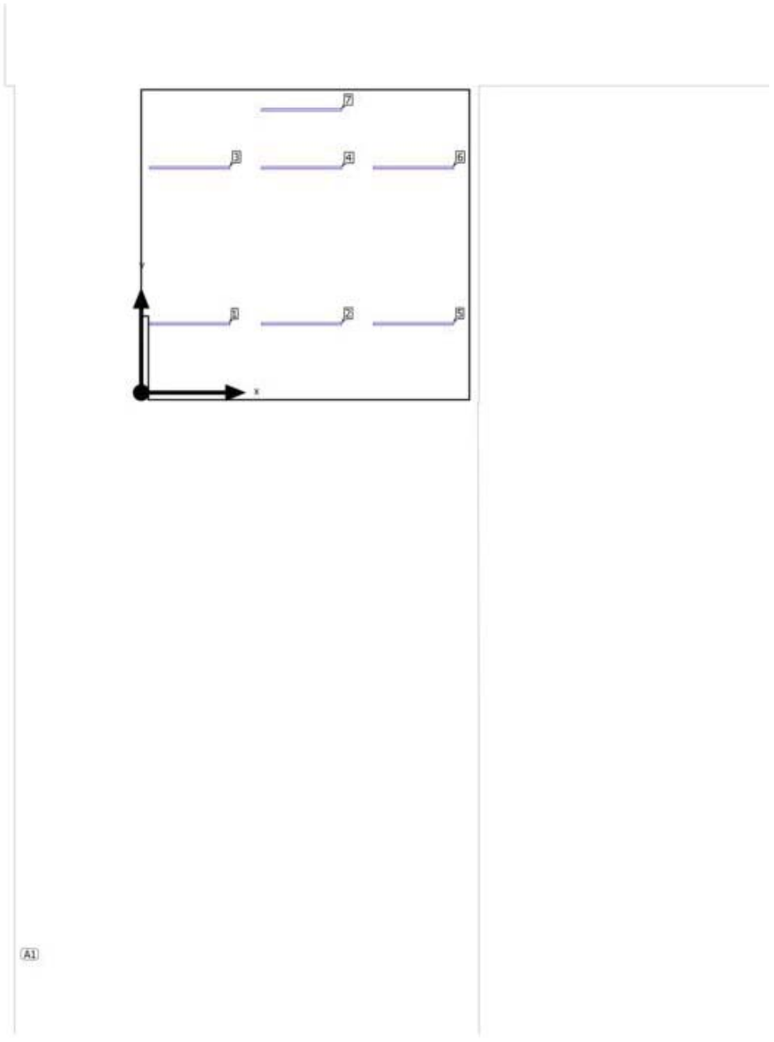
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

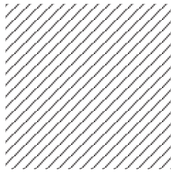
Edificación 1 · P0 · E.A.1

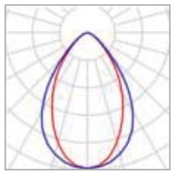
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · E.A.1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.U.
N° de artículo	SF41SF168MOPRTW B_4000K
Nombre del artículo	FIL45 Opal Confort TW__4000K
Lámpara	1x 4xPCB 28 LED 280M 650-1100LM TW SUNLIKEa 0,7A

P	45.9 W
$\Phi_{Luminaria}$	4100 lm

24 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.014 m / 1.440 m / 2.700 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	6 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.014 m	1.440 m	2.700 m	1
3.356 m	1.440 m	2.700 m	2
1.014 m	4.707 m	2.700 m	3
3.356 m	4.707 m	2.700 m	4
5.699 m	1.440 m	2.700 m	5
5.699 m	4.707 m	2.700 m	6

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.356 m	5.920 m	2.200 m	7

Edificación 1 · P0 · E.A.1

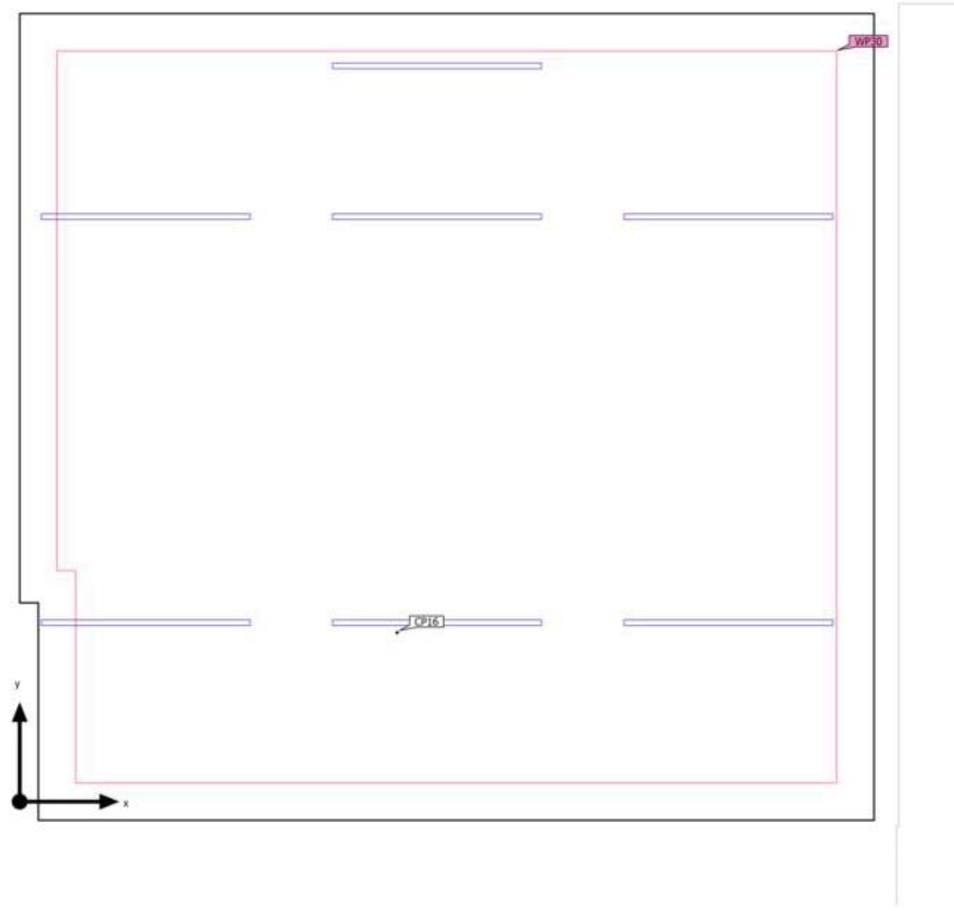
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
28700 lm	321.3 W	89.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MO PRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · E.A.1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · E.A.1

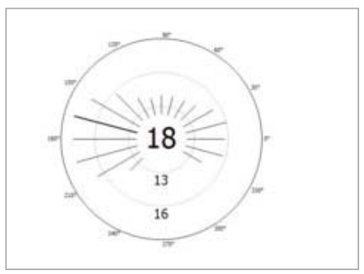
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (E.A.1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	527 lx (≥ 300 lx) ✓	187 lx	1430 lx	0.35	0.13	WP30

UGR E.A.1 (UGR)

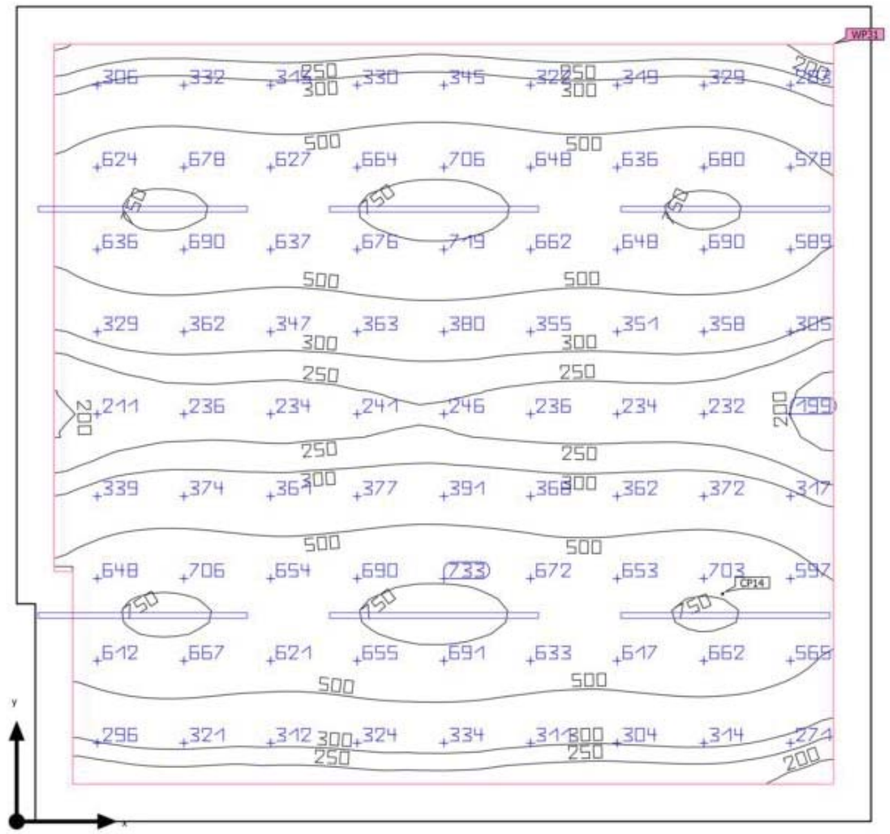
Máx. deslumbramiento a	165°
máx	18.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP16



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · E.A.2

Resumen



Base: 44.74 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 52.9 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m - 3.000 m | Altura de montaje: 2.700 m

Edificación 1 · P0 · E.A.2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	463 lx	≥ 300 lx	✓	WP31
	g_1	0.37	-	-	WP31
	Potencia específica de conexión	7.43 W/m²	-	-	
		1.61 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.9	≤19.0	✓	CP14
Valores de consumo	Consumo	370 kWh/a	máx. 1600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	6.16 W/m²	-	-	
		1.33 W/m²/100 lx	-	-	

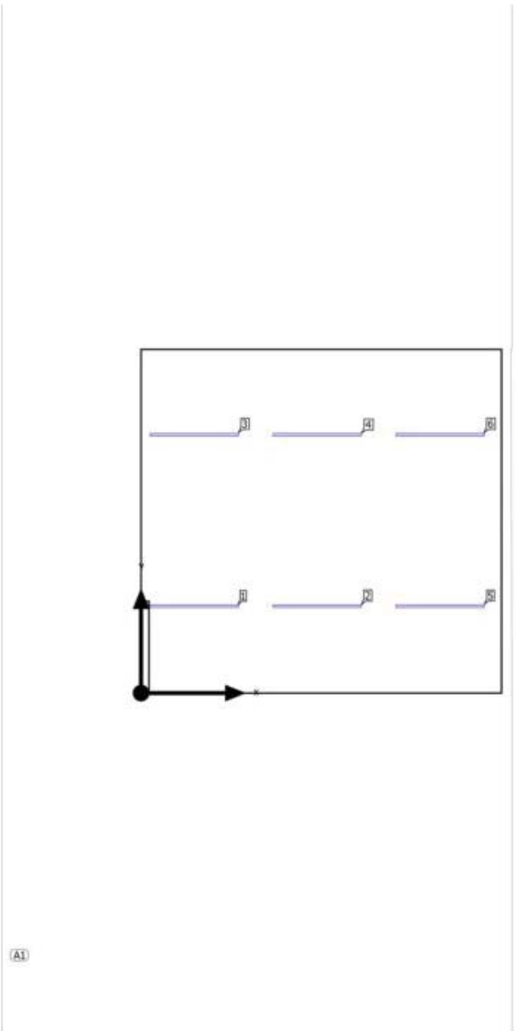
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

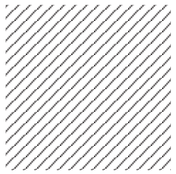
Edificación 1 · P0 · E.A.2

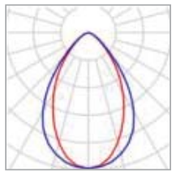
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · E.A.2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.U.
N° de artículo	SF41SF168MOPRTWB_4000K
Nombre del artículo	FIL45 Opal Confort TW__4000K
Lámpara	1x 4xPCB 28 LED 280M 650-1100LM TW SUNLIKEa 0,7A

P	45.9 W
$\Phi_{Luminaria}$	4100 lm

24 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.014 m / 1.657 m / 2.700 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	6 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.014 m	1.657 m	2.700 m	1
3.356 m	1.657 m	2.700 m	2
1.014 m	4.923 m	2.700 m	3
3.356 m	4.923 m	2.700 m	4
5.699 m	1.657 m	2.700 m	5
5.699 m	4.923 m	2.700 m	6

Edificación 1 · P0 · E.A.2

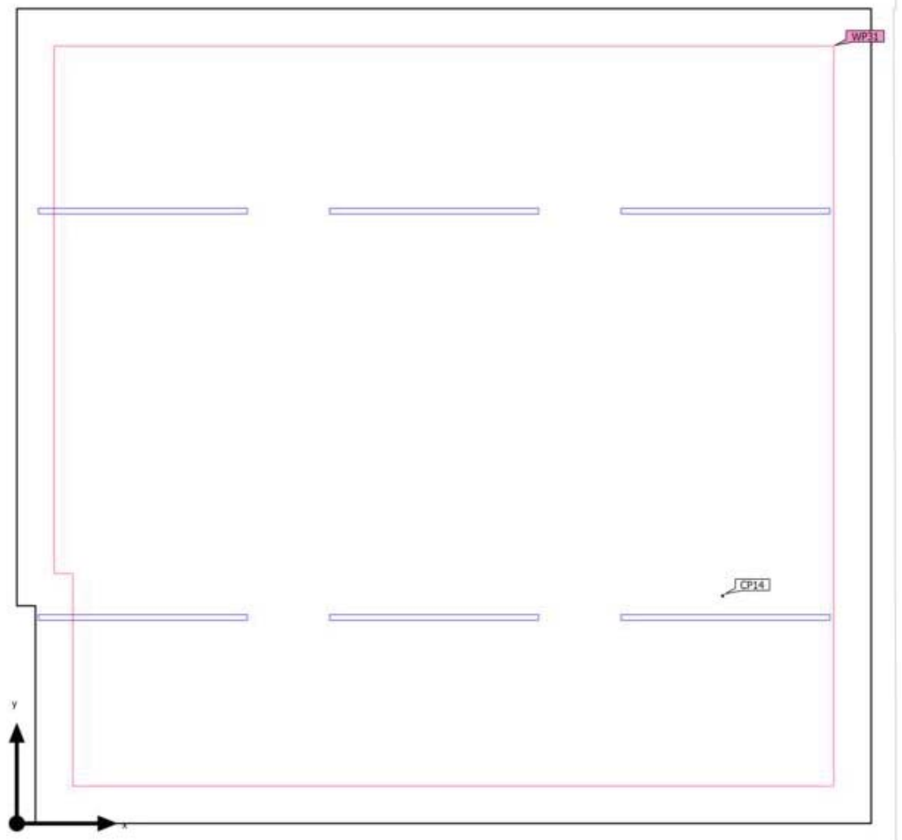
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
24600 lm	275.4 W	89.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · E.A.2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · E.A.2

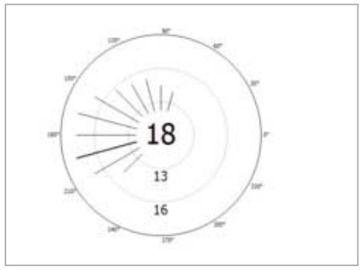
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (E.A.2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	463 lx (≥ 300 lx) ✓	172 lx	797 lx	0.37	0.22	WP31

UGR E.A.2 (UGR)

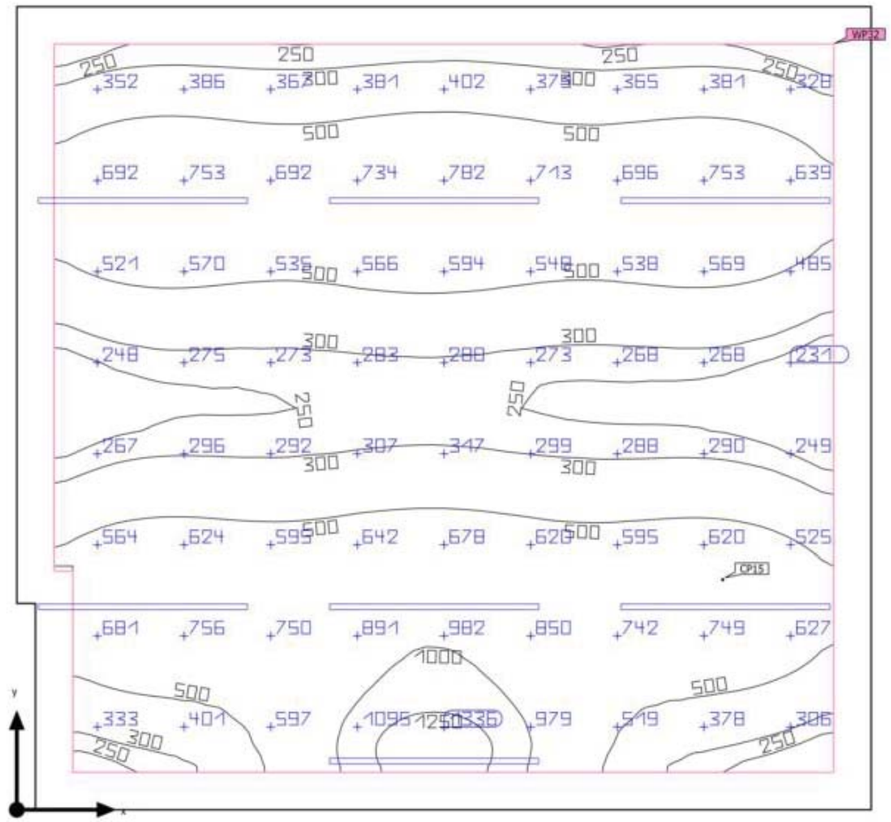
Máx. deslumbramiento a	195°
máx	17.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP14



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · E.A.3

Resumen



Base: 44.13 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.200 m - 2.700 m

Edificación 1 · P0 · E.A.3

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	527 lx	≥ 300 lx	✓	WP32
	g_1	0.35	-	-	WP32
	Potencia específica de conexión	8.80 W/m²	-	-	
		1.67 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	17.5	≤19.0	✓	CP15
Valores de consumo	Consumo	430 kWh/a	máx. 1550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	7.28 W/m²	-	-	
		1.38 W/m²/100 lx	-	-	

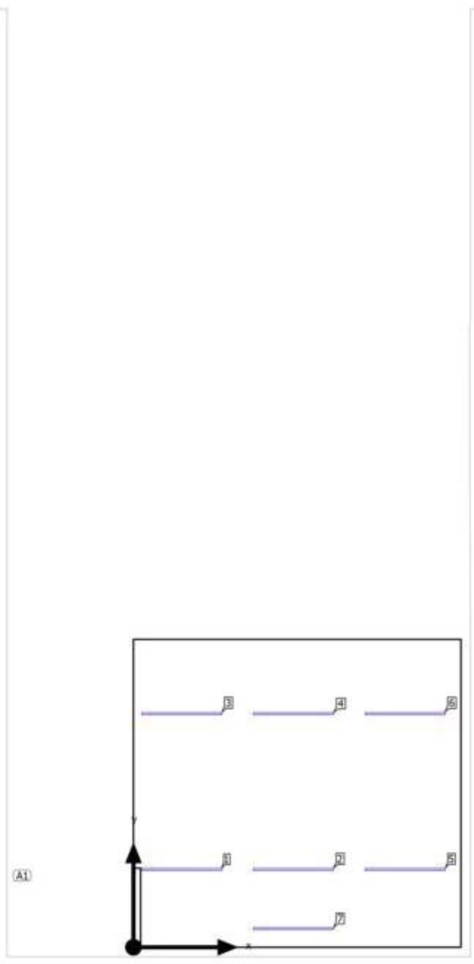
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MOPRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

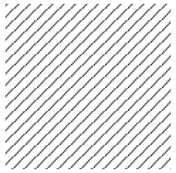
Edificación 1 · P0 · E.A.3

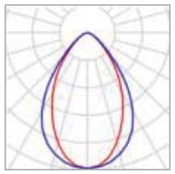
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · E.A.3

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.U.
N° de artículo	SF41SF168MOPRTWB_4000K
Nombre del artículo	FIL45 Opal Confort TW__4000K
Lámpara	1x 4xPCB 28 LED 280M 650-1100LM TW SUNLIKEa 0,7A

P	45.9 W
$\Phi_{Luminaria}$	4100 lm

24 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.014 m / 1.633 m / 2.700 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	6 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.014 m	1.633 m	2.700 m	1
3.356 m	1.633 m	2.700 m	2
1.014 m	4.900 m	2.700 m	3
3.356 m	4.900 m	2.700 m	4
5.699 m	1.633 m	2.700 m	5
5.699 m	4.900 m	2.700 m	6

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.356 m	0.391 m	2.200 m	7

Edificación 1 · P0 · E.A.3

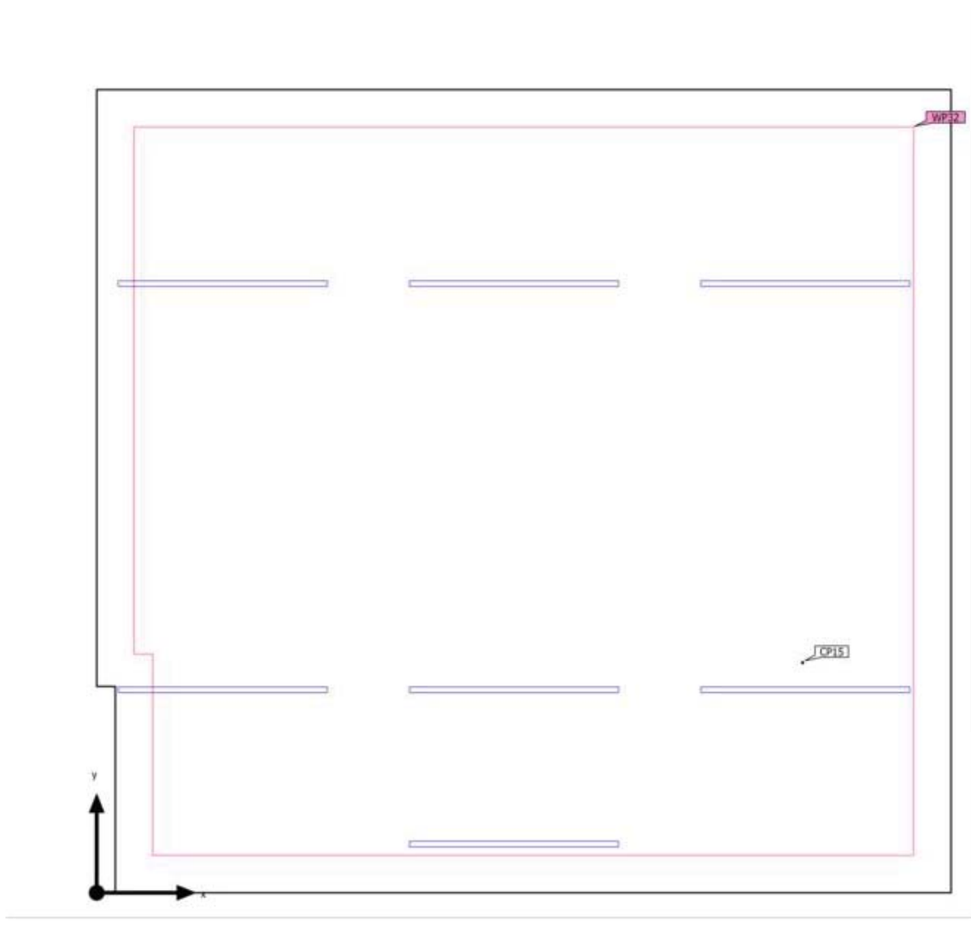
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
28700 lm	321.3 W	89.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
7	LAMP S.A.U.	SF41SF168MO PRTWB_4000K	FIL45 Opal Confort TW__4000K	45.9 W	4100 lm	89.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · E.A.3

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · E.A.3

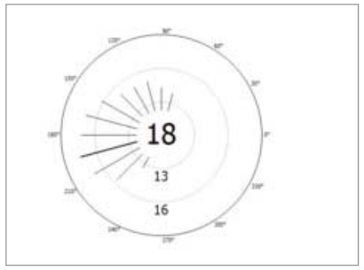
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (E.A.3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	527 lx (≥ 300 lx) ✓	186 lx	1425 lx	0.35	0.13	WP32

UGR E.A.3 (UGR)

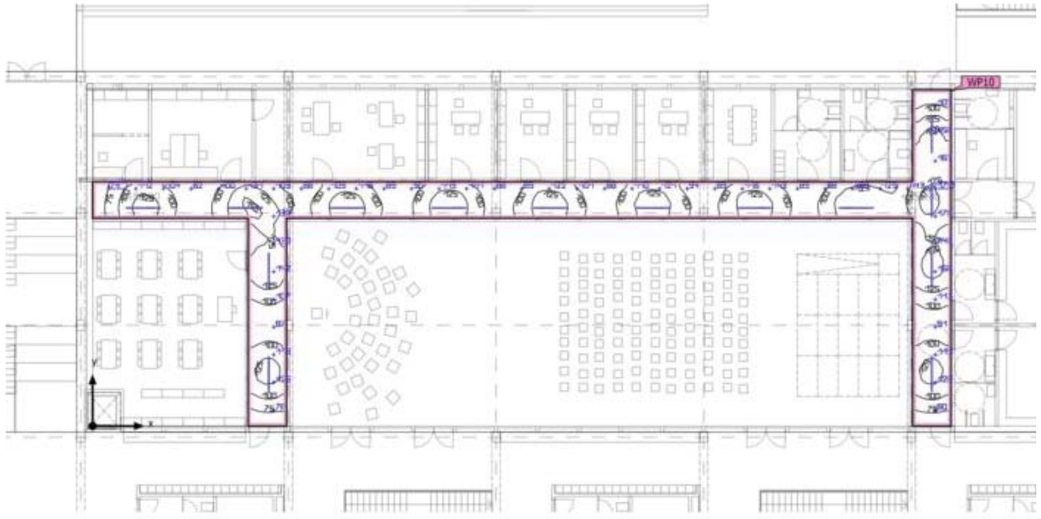
Máx. deslumbramiento a	195°
máx	17.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP15



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P0 · Pas 1

Resumen



Base: 122.96 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Pas 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	116 lx	≥ 100 lx	✓	WP10
	g_1	0.52	-	-	WP10
	Potencia específica de conexión	3.17 W/m²/100 lx	-	-	
		2.72 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	380 kWh/a	máx. 4350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.81 W/m²	-	-	
		2.42 W/m²/100 lx	-	-	

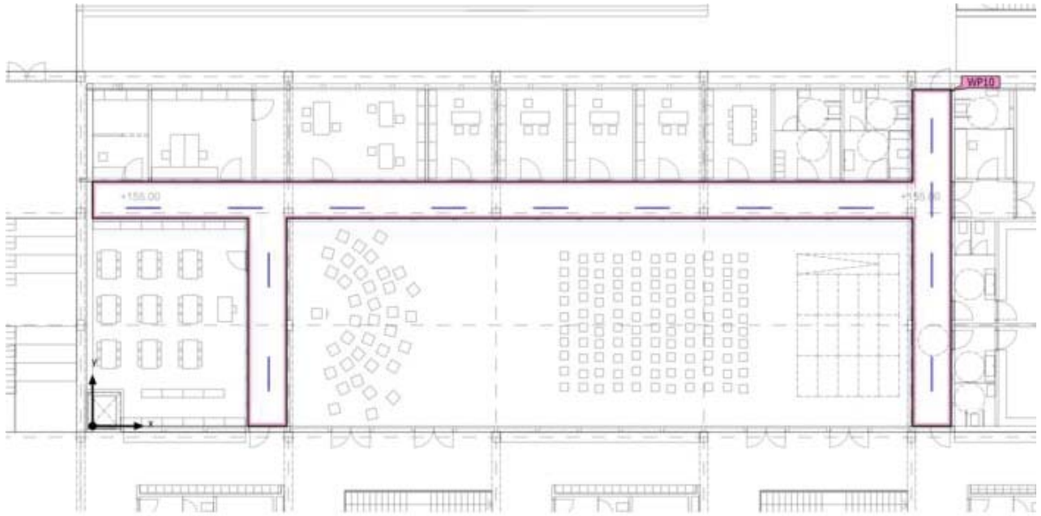
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Pas 1

Objetos de cálculo

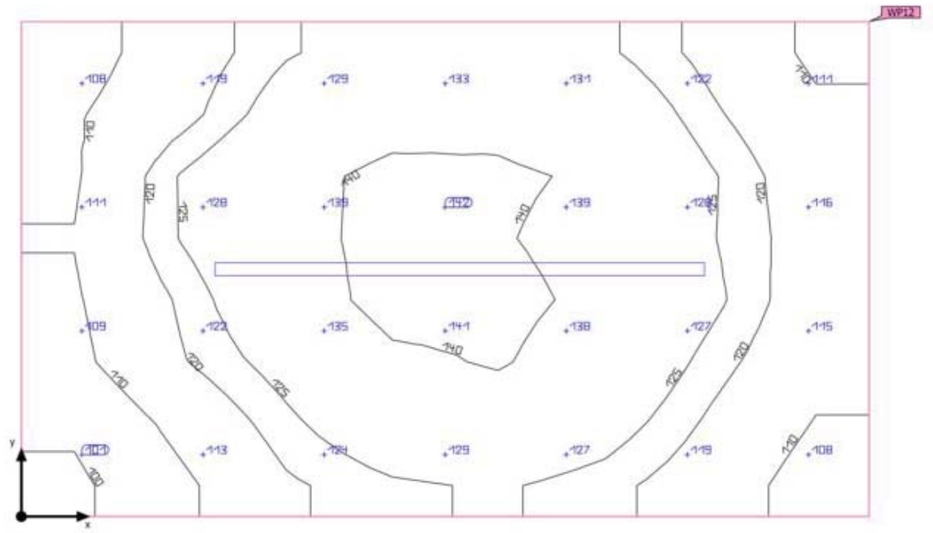
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.100 m	116 lx (≥ 100 lx) ✓	59.8 lx	181 lx	0.52	0.33	WP10

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P0 · Pas 2

Resumen



Base: 4.95 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Pas 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	124 lx	≥ 100 lx	✓	WP12
	g_1	0.79	-	-	WP12
Valores de consumo	Consumo	27 kWh/a	máx. 200 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.99 W/m²	-	-	
		4.03 W/m²/100 lx	-	-	

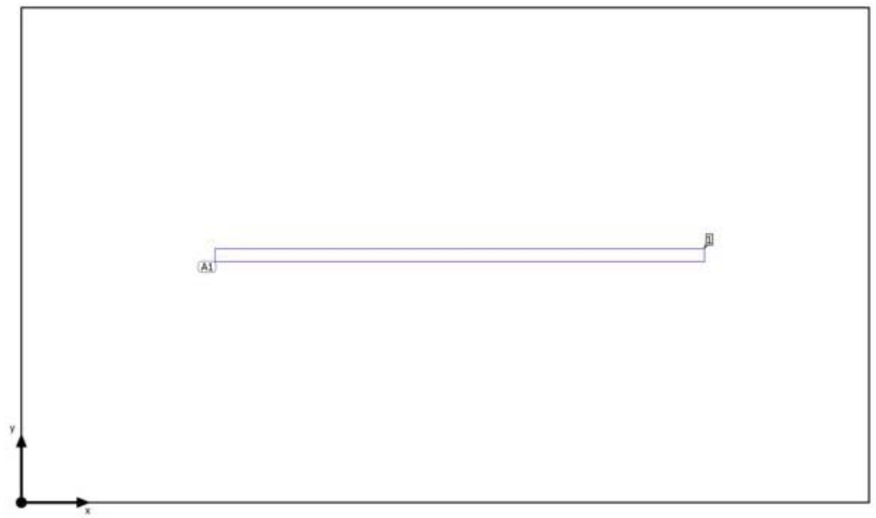
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas 2

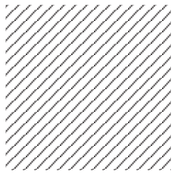
Plano de situación de luminarias

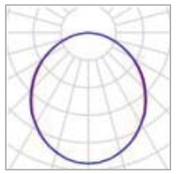


DIALux

Edificación 1 · P0 · Pas 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF168MOOP840 NW
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	24.7 W
$\Phi_{Luminaria}$	2601 lm

1 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.505 m / 0.850 m / 2.900 m	1.505 m	0.850 m	2.900 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.010 m				
Organización	A1				

DIALux

Edificación 1 · P0 · Pas 2

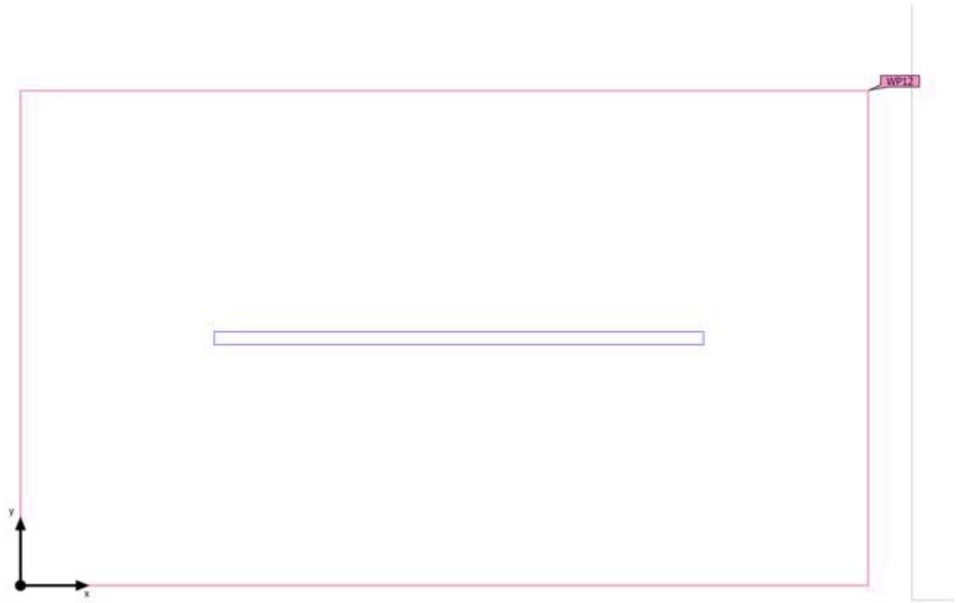
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
2601 lm	24.7 W	105.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
1	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Pas 2

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	124 lx (≥ 100 lx) ✓	98.1 lx	143 lx	0.79	0.69	WP12

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Resumen



Base: 229.65 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	182 lx	≥ 150 lx	✓	WP34
	g_1	0.074	-	-	WP34
Valores de consumo	Consumo	620 kWh/a	máx. 8050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.46 W/m²	-	-	
		1.35 W/m²/100 lx	-	-	

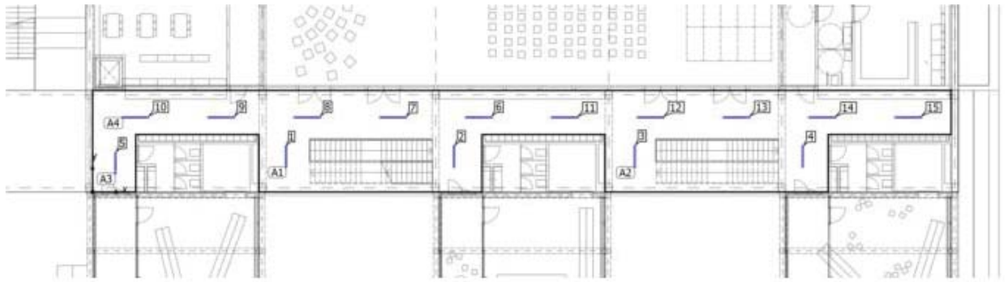
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W
10	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

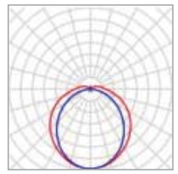
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.400 m / 2.100 m / 2.900 m	11.400 m	2.100 m	2.900 m	1
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	21.300 m	2.100 m	2.900 m	2
Organización	A1				

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	31.950 m / 2.100 m / 2.900 m	31.950 m	2.100 m	2.900 m	3
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	41.850 m	2.100 m	2.900 m	4
Organización	A2				

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Plano de situación de luminarias

1 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

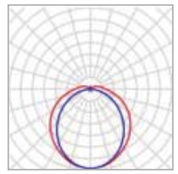
Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.346 m / 1.700 m / 2.900 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.400 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.346 m	1.700 m	2.900 m	5

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon
N° de artículo	62012004
Nombre del artículo	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 5ft 5500lm 1R 840 HV4

P	40.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	5600 lm

10 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	22.770 m / 4.413 m / 2.900 m
Dirección X	10 Uni., Centro - centro, 5.060 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
22.770 m	4.413 m	2.900 m	6
17.710 m	4.413 m	2.900 m	7
12.650 m	4.413 m	2.900 m	8
7.590 m	4.413 m	2.900 m	9
2.530 m	4.413 m	2.900 m	10
27.830 m	4.413 m	2.900 m	11
32.890 m	4.413 m	2.900 m	12
37.950 m	4.413 m	2.900 m	13
43.010 m	4.413 m	2.900 m	14
48.070 m	4.413 m	2.900 m	15

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
78500 lm	565.0 W	138.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
5	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W
10	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Objetos de cálculo



DIALux

Edificación 1 · P0 · Pas exterior

Objetos de cálculo

Planos útiles

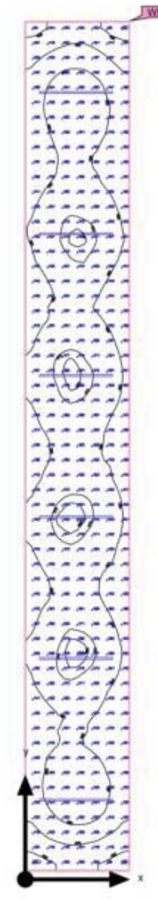
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	182 lx (≥ 150 lx) ✓	13.5 lx	285 lx	0.074	0.047	WP34

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

DIALux

Edificación 1 · P0 · Pas F

Resumen



Base: 47.04 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 51.3 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m - 3.000 m | Altura de montaje: 2.700 m

Edificación 1 · P0 · Pas F

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	151 lx	≥ 100 lx	✓	WP33
	g_1	0.60	-	-	WP33
Valores de consumo	Consumo	160 kWh/a	máx. 1650 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.15 W/m²	-	-	
		2.09 W/m²/100 lx	-	-	

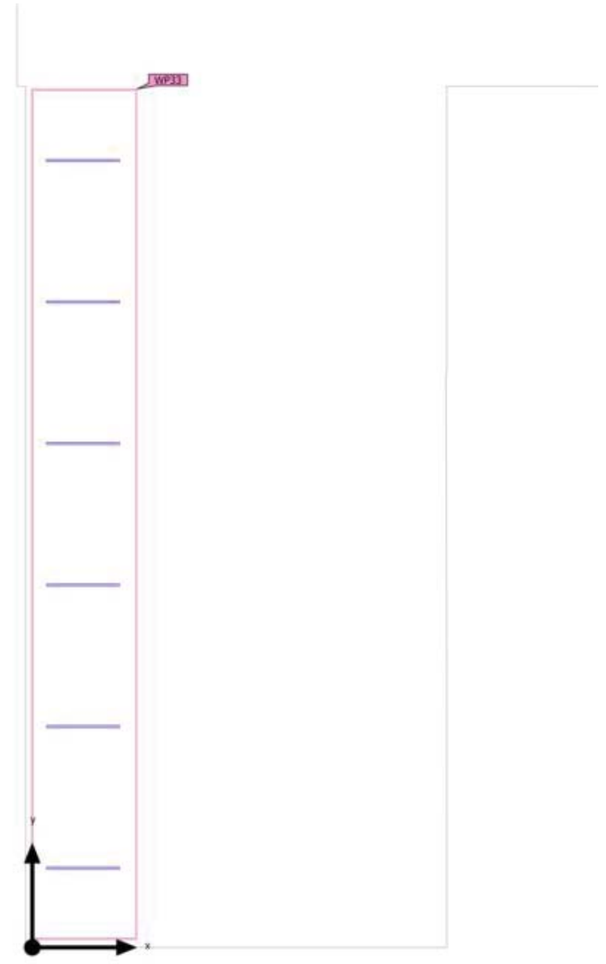
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Pas F

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Pas F

Objetos de cálculo

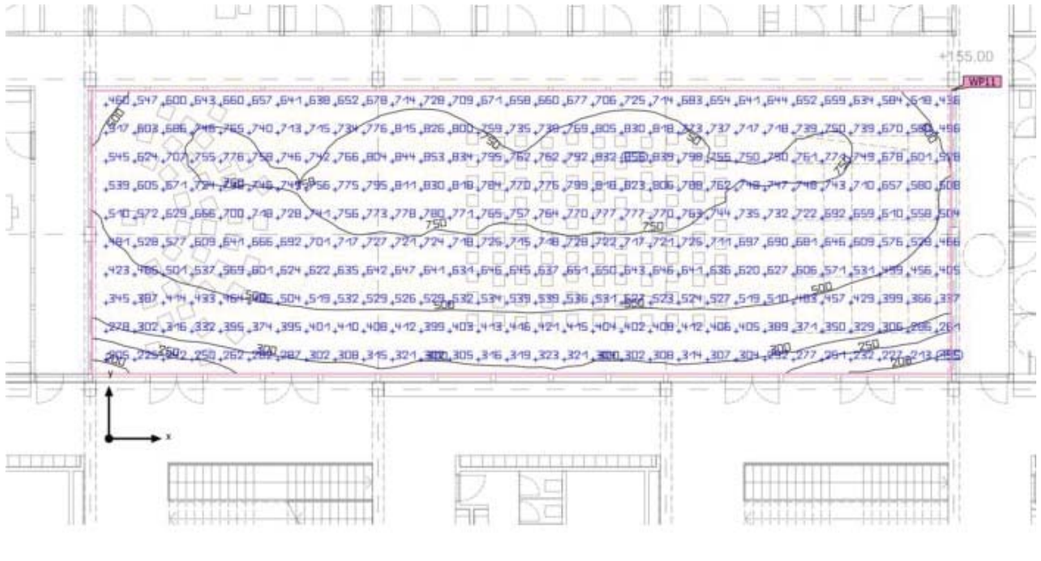
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas F) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	151 lx (≥ 100 lx) ✓	90.6 lx	183 lx	0.60	0.50	WP33

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P0 · Sala Poli.

Resumen



Base: 306.02 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.5 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 5.500 m |

Edificación 1 · P0 · Sala Poli.

Resumen

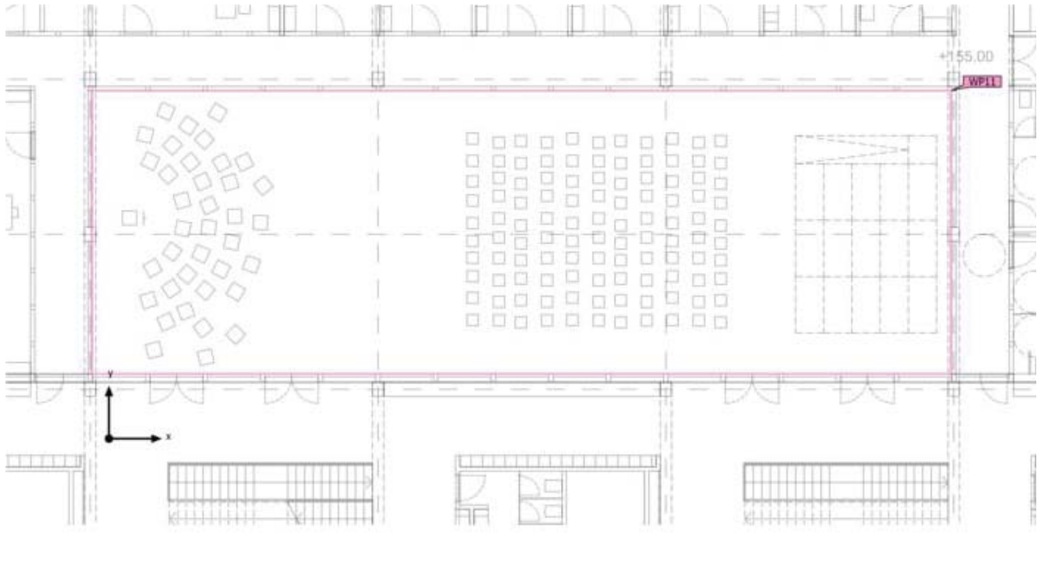
Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	594 lx	≥ 200 lx	✓	WP11
	g_1	0.29	-	-	WP11
Valores de consumo	Consumo	0 kWh/a	máx. 50 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	0.00 W/m²	-	-	
		0.00 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Pabellones de deportes, gimnasios, piscinas

Edificación 1 · P0 · Sala Poli.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Sala Poli.

Objetos de cálculo

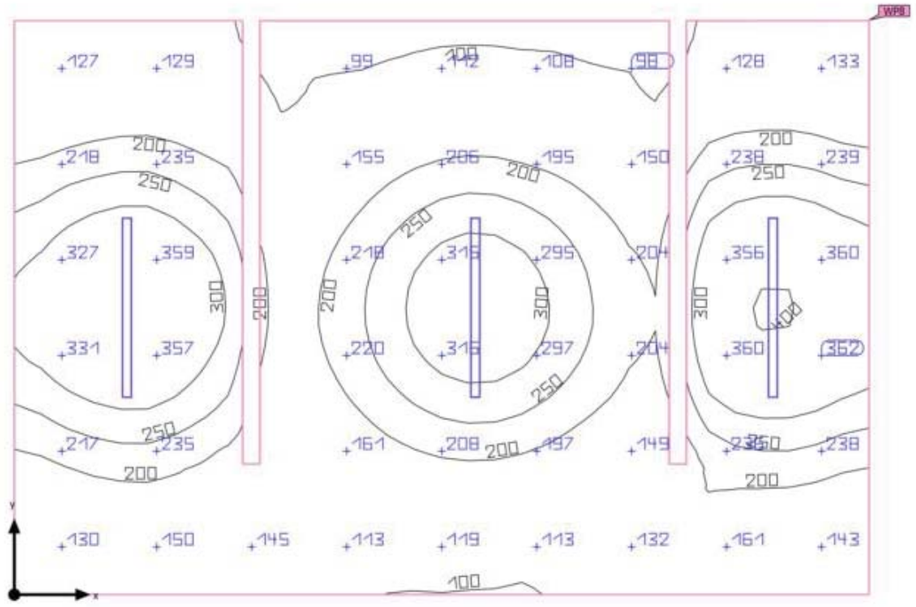
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala Poli.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 1.000 m, Zona marginal: 0.000 m	594 lx (≥ 200 lx) ✓	172 lx	857 lx	0.29	0.20	WP11

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Pabellones de deportes, gimnasios, piscinas

Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

Resumen



Base: 36.45 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	206 lx	≥ 200 lx	✓	WP8
	g_1	0.41	-	-	WP8
Valores de consumo	Consumo	100 kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.33 W/m²	-	-	
		1.62 W/m²/100 lx	-	-	

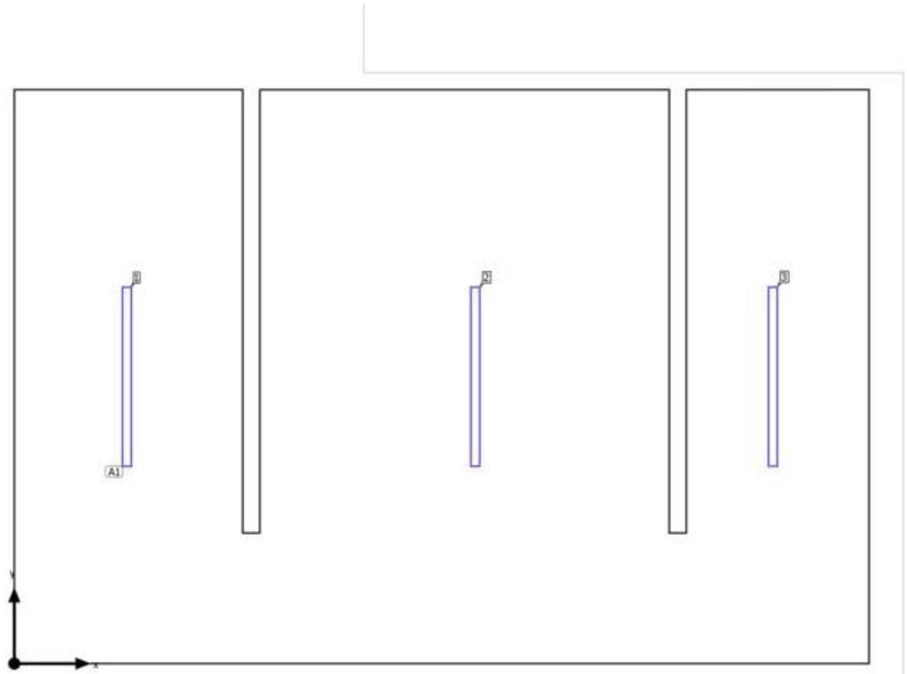
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

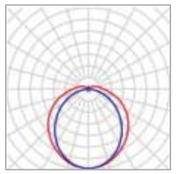
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	40.5 W
N° de artículo	62012004	$\Phi_{Luminaria}$	5600 lm
Nombre del artículo	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 5ft 5500lm 1R 840 HV4		

3 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.986 m / 2.512 m / 2.900 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.986 m	2.512 m	2.900 m	1
4.036 m	2.512 m	2.900 m	2
6.643 m	2.512 m	2.900 m	3

Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

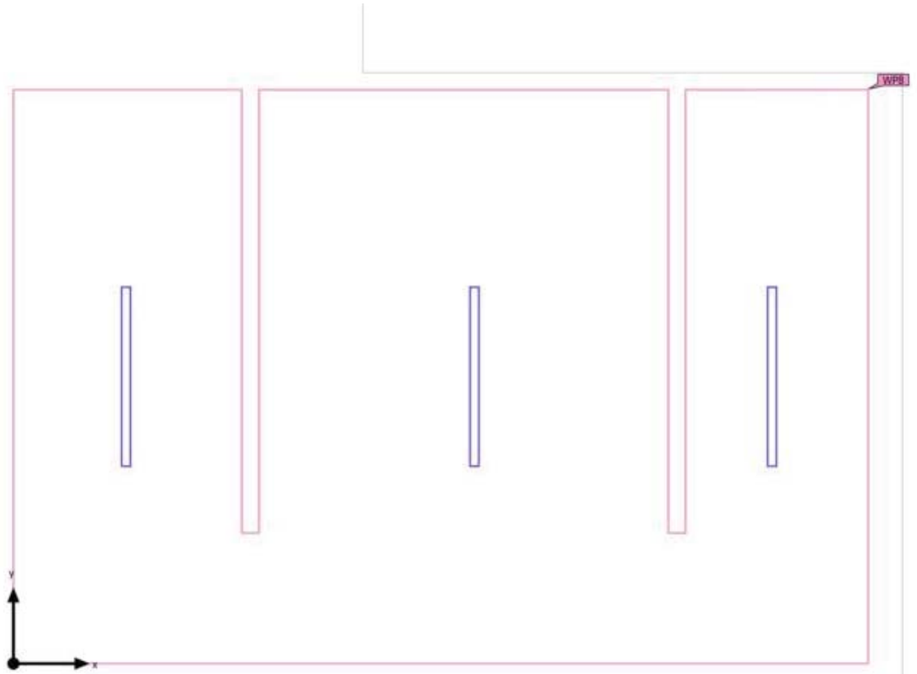
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
16800 lm	121.5 W	138.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Vestidor 1

Objetos de cálculo

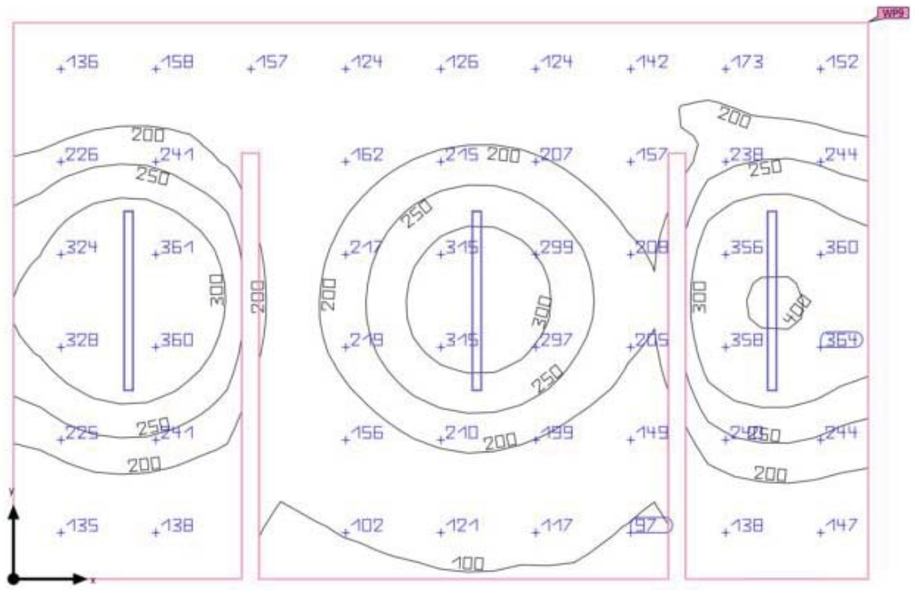
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestidor 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	206 lx (≥ 200 lx) ✓	83.5 lx	402 lx	0.41	0.21	WP8

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

Resumen



Base: 35.37 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	210 lx	≥ 200 lx	✓	WP9
	g_1	0.41	-	-	WP9
Valores de consumo	Consumo	100 kWh/a	máx. 1250 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.43 W/m²	-	-	
		1.63 W/m²/100 lx	-	-	

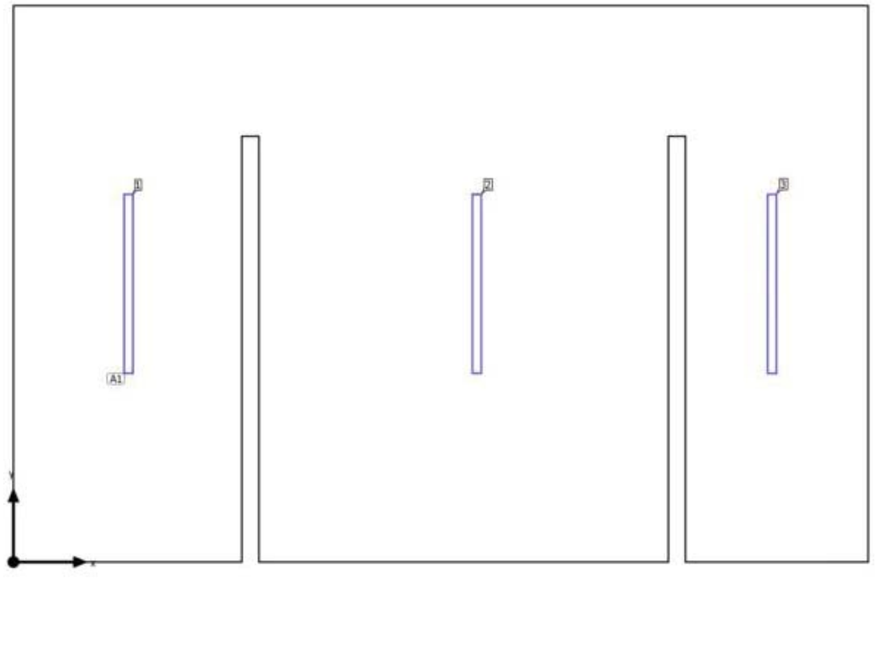
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

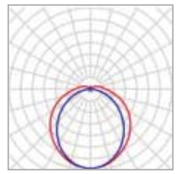
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	40.5 W
N° de artículo	62012004	$\Phi_{Luminaria}$	5600 lm
Nombre del artículo	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 5ft 5500lm 1R 840 HV4		

3 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.008 m / 2.437 m / 2.900 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.008 m	2.437 m	2.900 m	1
4.058 m	2.437 m	2.900 m	2
6.643 m	2.437 m	2.900 m	3

Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

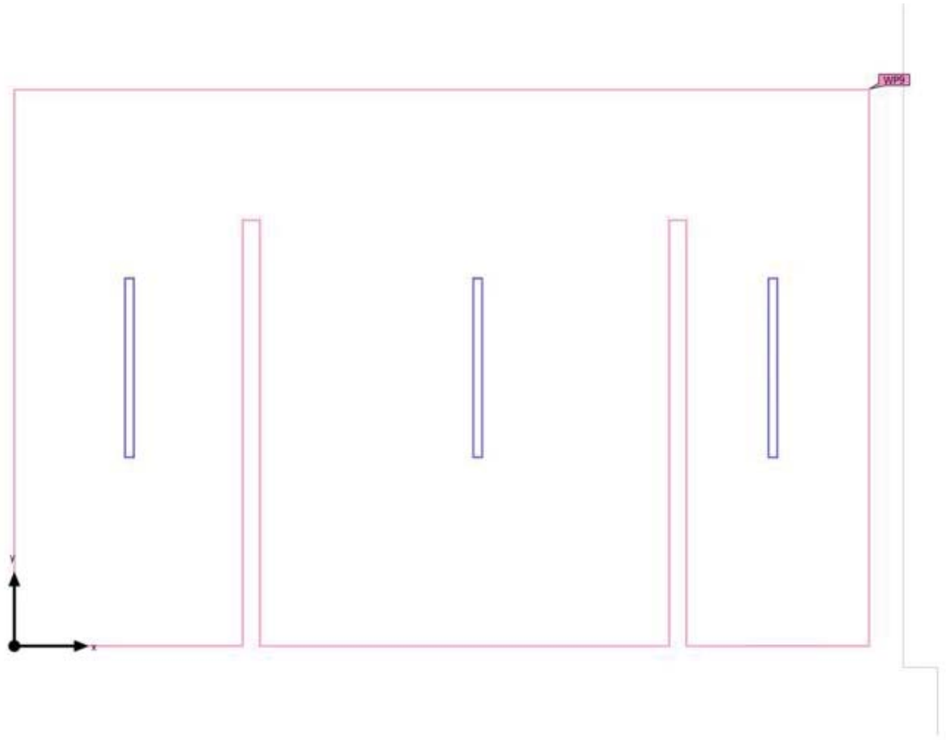
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
16800 lm	121.5 W	138.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
3	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Vestidor 2

Objetos de cálculo

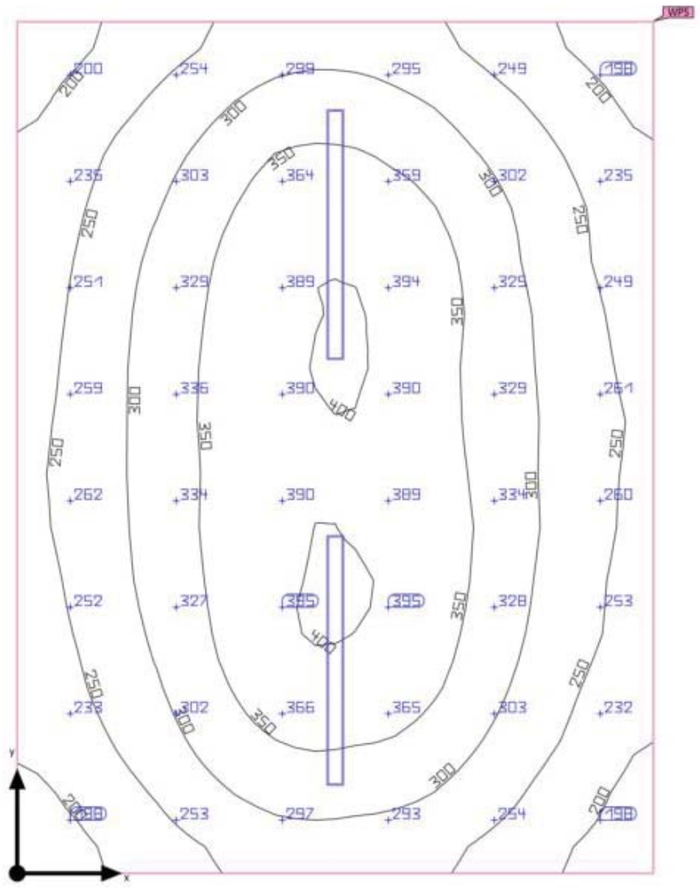
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestidor 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	210 lx (≥ 200 lx) ✓	86.5 lx	406 lx	0.41	0.21	WP9

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.900 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	299 lx	≥ 200 lx	✓	WP5
	g_1	0.59	-	-	WP5
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.53 W/m²	-	-	
		1.51 W/m²/100 lx	-	-	

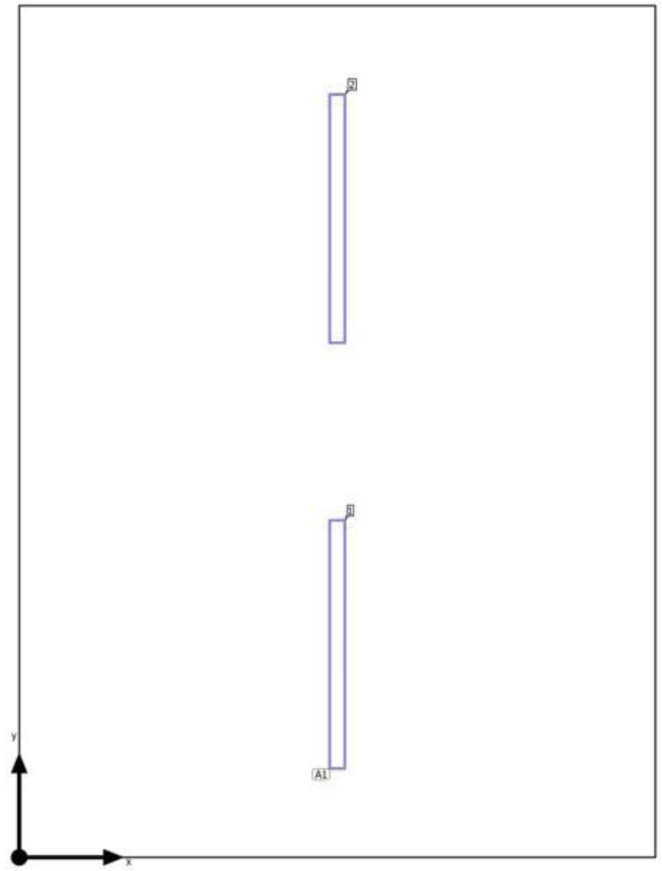
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

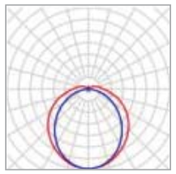
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.625 m / 1.087 m / 2.900 m	1.625 m	1.087 m	2.900 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.250 m	1.625 m	3.262 m	2.900 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m				
Organización	A1				

Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

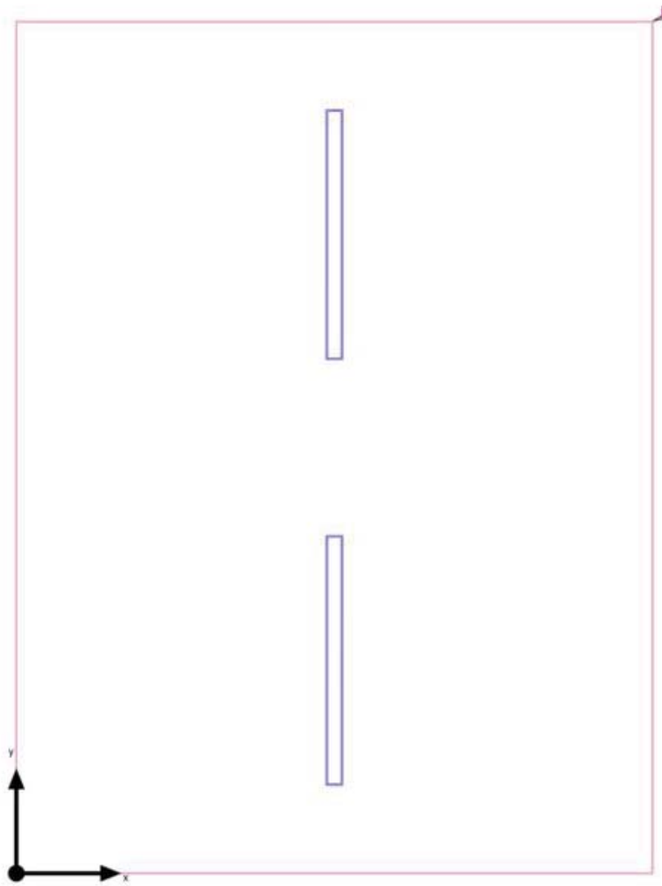
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9000 lm	64.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P0 · Vestidor M.

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestidor M.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	299 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	404 lx	0.59	0.44	WP5

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P1

Lista de locales



Edificación 1 · P1

Lista de locales

???

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
210.0 W	47.16 m²	4.45 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Local)	314 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Aula Des. 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	19.25 m²	5.45 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Local)	346 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Aula Des. 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	21.53 m²	4.88 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Local)	315 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Edificación 1 · P1

Lista de locales

Aula Des. 3

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	21.53 m²	4.88 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Local)	315 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Aula Des. 4

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	21.53 m²	4.88 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Local)	314 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Aula Des. 5

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	21.53 m²	4.88 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Local)	328 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Edificación 1 · P1

Lista de locales

Aula Des. 6

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
105.0 W	21.53 m²	4.88 W/m² = 1.55 W/m²/100 lx (Local)	314 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

Aula especifica 2

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
162.4 W	35.74 m²	4.54 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Local) 5.24 W/m² = 1.49 W/m²/100 lx (Plano útil)	352 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm

Aula Especifica 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
162.4 W	37.61 m²	4.32 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Local) 4.96 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Plano útil)	339 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm

Edificación 1 · P1

Lista de locales

Aula Suport EE

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
140.0 W	28.93 m²	4.84 W/m² = 1.51 W/m²/100 lx (Local)	321 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
8	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm

B.Adaptat

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	14.14 m²	4.53 W/m² = 1.42 W/m²/100 lx (Local)	319 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Local 33

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión
1960.0 W	306.04 m²	6.40 W/m² (Local)

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
4	SITECO	5XA7592E2K22	SiCOMPACT, PL32	490.0 W	70000 lm

Edificación 1 · P1

Lista de locales

Pas

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
345.8 W	122.77 m²	2.82 W/m² = 2.31 W/m²/100 lx (Local) 3.38 W/m² = 2.77 W/m²/100 lx (Plano útil)	122 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
14	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm

Pas Exterior

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
486.0 W	231.48 m²	2.10 W/m² = 1.29 W/m²/100 lx (Local)	163 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
12	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm

Sala Prof.

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
604.5 W	71.76 m²	8.42 W/m² = 1.35 W/m²/100 lx (Local) 9.80 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Plano útil)	622 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
15	LAMP S.A.	sF41SF112MOPR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm

Edificación 1 · P1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
570174 lm	4765.1 W	119.7 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
56	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W
16	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W
14	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W
15	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W
12	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W
4	SITECO	5XA7592E2K2	SiCOMPACT, PL32	490.0 W	70000 lm	142.9 lm/W

Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala Prof.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	622 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	826 lx	0.56	0.42	WP13
Plano útil (Aula Des. 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	315 lx (≥ 300 lx) ✓	152 lx	407 lx	0.48	0.37	WP14
Plano útil (Aula Des. 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	315 lx (≥ 300 lx) ✓	148 lx	407 lx	0.47	0.36	WP15
Plano útil (Aula Des. 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	148 lx	406 lx	0.47	0.36	WP16
Plano útil (Aula Des. 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	142 lx	457 lx	0.43	0.31	WP17
Plano útil (Aula Des. 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	150 lx	405 lx	0.48	0.37	WP18
Plano útil (Aula Suport EE) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	321 lx (≥ 300 lx) ✓	155 lx	409 lx	0.48	0.38	WP19
Plano útil (B.Adaptat) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	319 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	444 lx	0.55	0.40	WP20
Plano útil (Aula Des. 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	346 lx (≥ 300 lx) ✓	172 lx	443 lx	0.50	0.39	WP21
Plano útil (???) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	133 lx	414 lx	0.42	0.32	WP22
Plano útil (Aula Especifica 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	339 lx (≥ 300 lx) ✓	178 lx	440 lx	0.53	0.40	WP23

Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

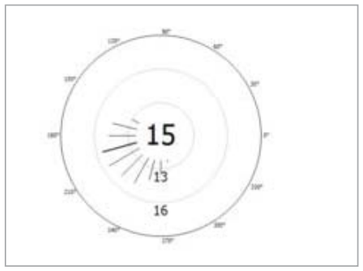
Plano útil (Aula especifica 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	352 lx (≥ 300 lx) ✓	186 lx	452 lx	0.53	0.41	WP24
Plano útil (Pas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.150 m	122 lx (≥ 100 lx) ✓	65.3 lx	159 lx	0.54	0.41	WP25
Plano útil (Pas Exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	163 lx (≥ 150 lx) ✓	27.8 lx	289 lx	0.17	0.096	WP35

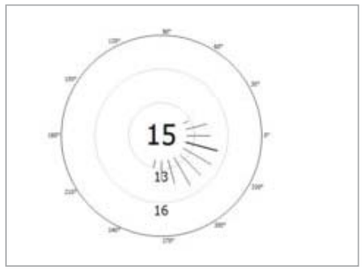
Punto de cálculo 1 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	15.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP1

Punto de cálculo 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	345°
máx	15.2
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP2



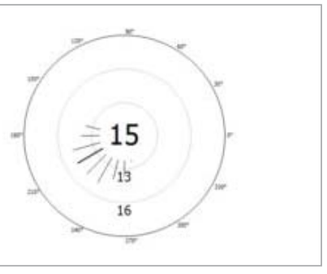


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

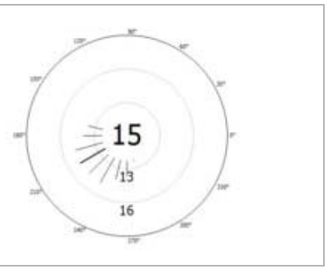
Punto de cálculo 3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP3



Punto de cálculo 4 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP4

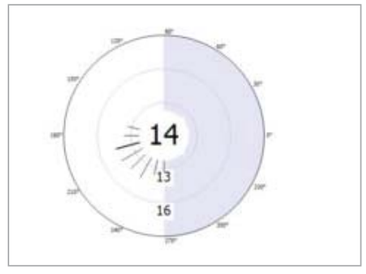


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

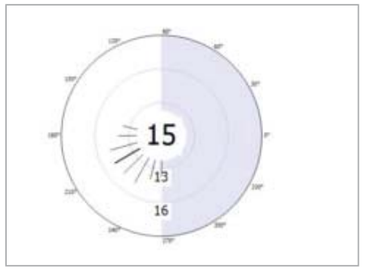
Punto de cálculo 5 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	195°
máx	14.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	90° - 270°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP5



Punto de cálculo 6 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.8
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	90° - 270°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP6

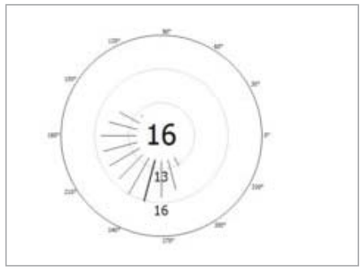


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

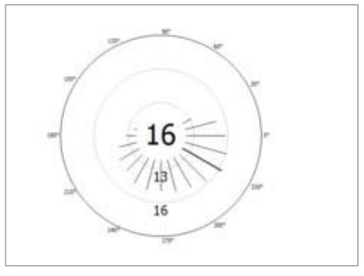
Punto de cálculo 7 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	255°
máx	16.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP7



Punto de cálculo 8 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	330°
máx	16.2
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP8

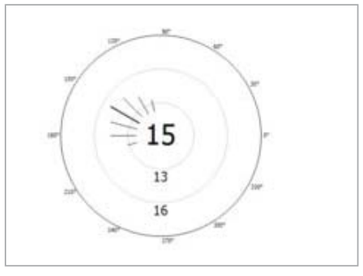


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

Punto de cálculo 9 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	150°
máx	15.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP9

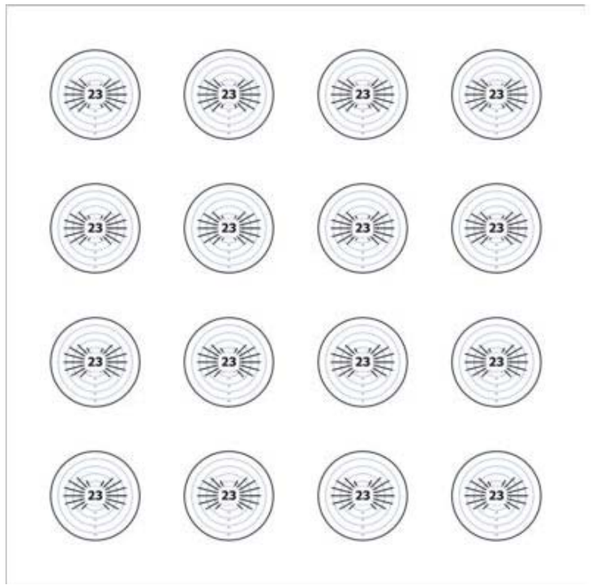


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	23.2
Nominal	≤28.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG1

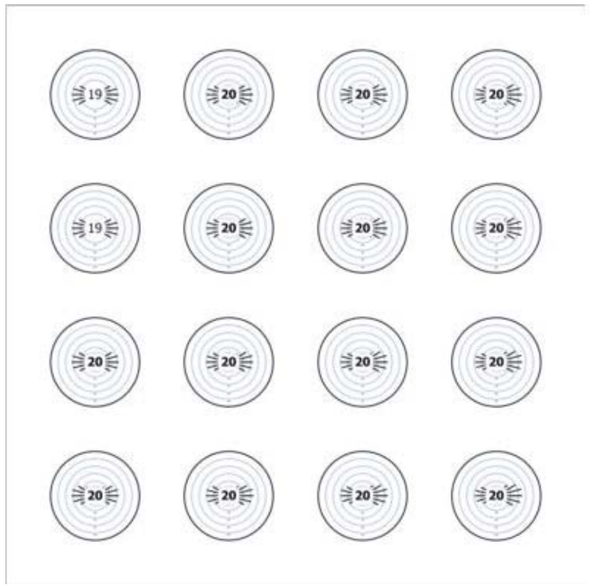


Edificación 1 · P1

Objetos de cálculo

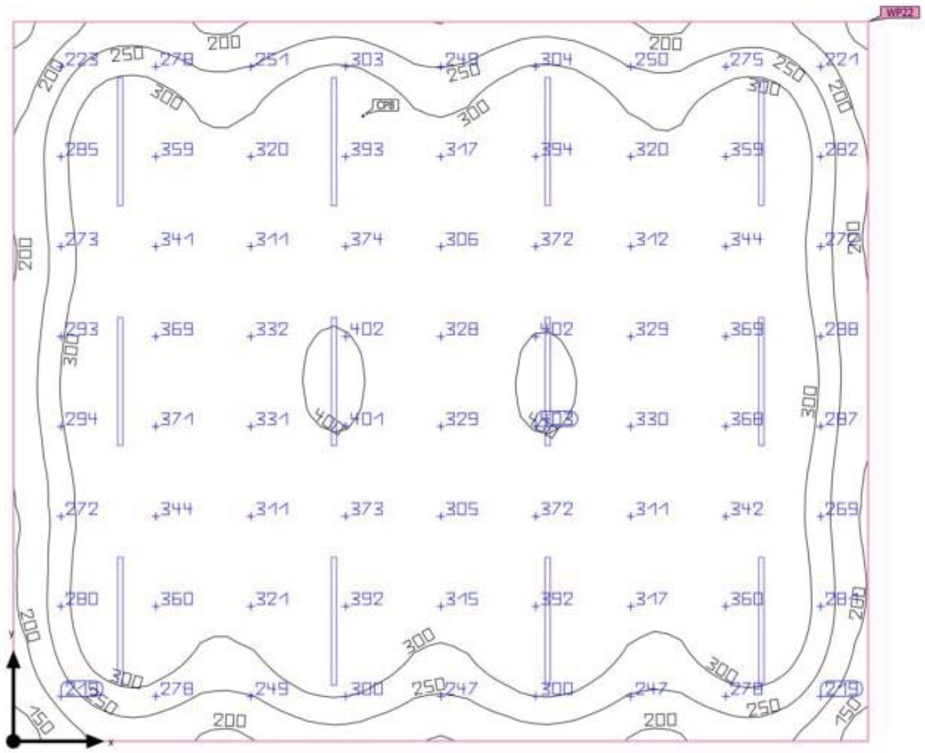
Superficie de cálculo 3 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	0°
máx	20.5
Nominal	≤28.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2



Edificación 1 · P1 · ???

Resumen



Base: 47.16 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · ???

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	314 lx	≥ 300 lx	✓	WP22
	g_1	0.42	-	-	WP22
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	16.2	≤19.0	✓	CP8
Valores de consumo	Consumo	280 kWh/a	máx. 1700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.45 W/m²	-	-	
		1.42 W/m²/100 lx	-	-	

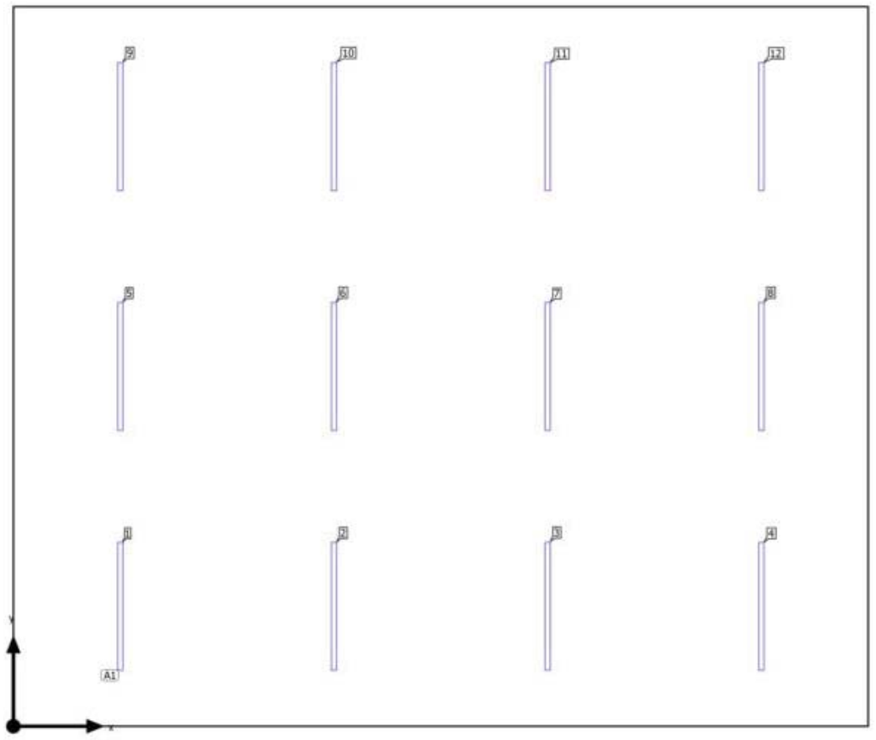
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

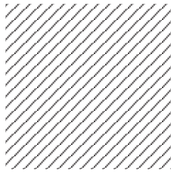
Edificación 1 · P1 · ???

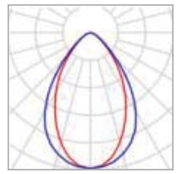
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · ???

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

12 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.936 m / 1.050 m / 2.750 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.871 m
Dirección Y	3 Uni., Centro - centro, 2.100 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.936 m	1.050 m	2.750 m	1
2.807 m	1.050 m	2.750 m	2
4.678 m	1.050 m	2.750 m	3
6.549 m	1.050 m	2.750 m	4
0.936 m	3.150 m	2.750 m	5
2.807 m	3.150 m	2.750 m	6
4.678 m	3.150 m	2.750 m	7
6.549 m	3.150 m	2.750 m	8
0.936 m	5.250 m	2.750 m	9
2.807 m	5.250 m	2.750 m	10
4.678 m	5.250 m	2.750 m	11
6.549 m	5.250 m	2.750 m	12

DIALux

Edificación 1 · P1 · ???

Lista de luminarias

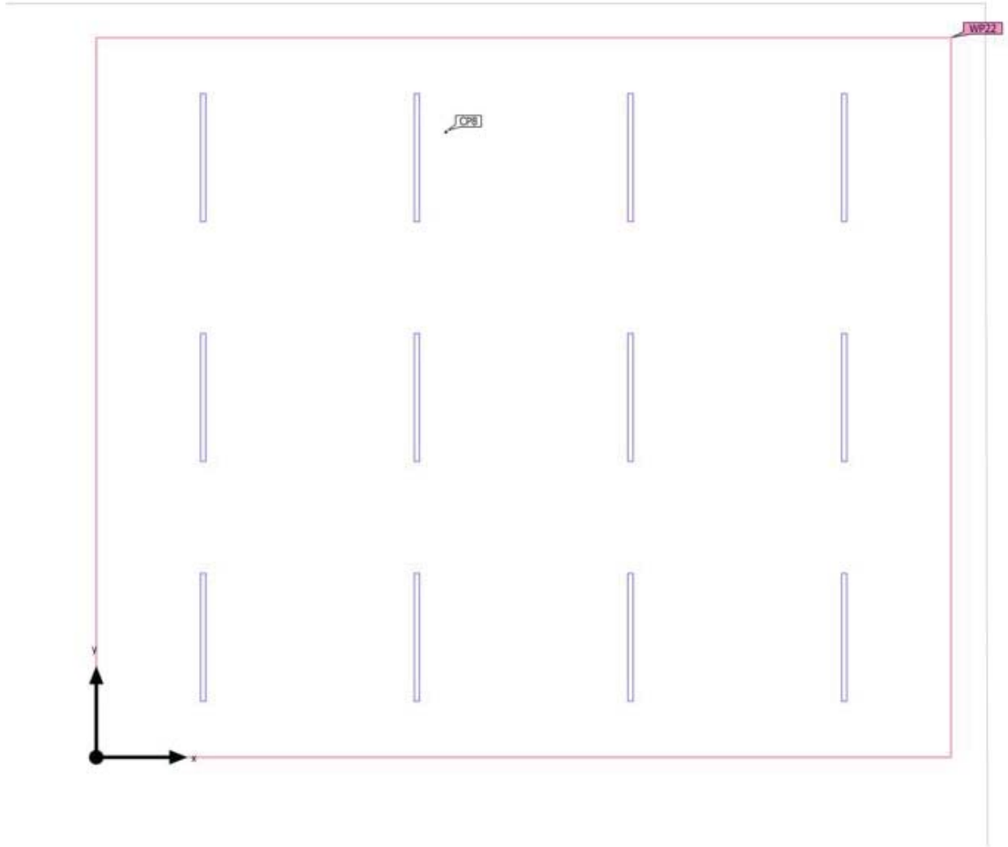
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
19416 lm	210.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

DIALux

Edificación 1 · P1 · ???

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · ???

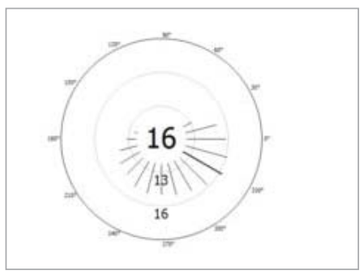
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (???) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	133 lx	414 lx	0.42	0.32	WP22

Punto de cálculo 8 (UGR)

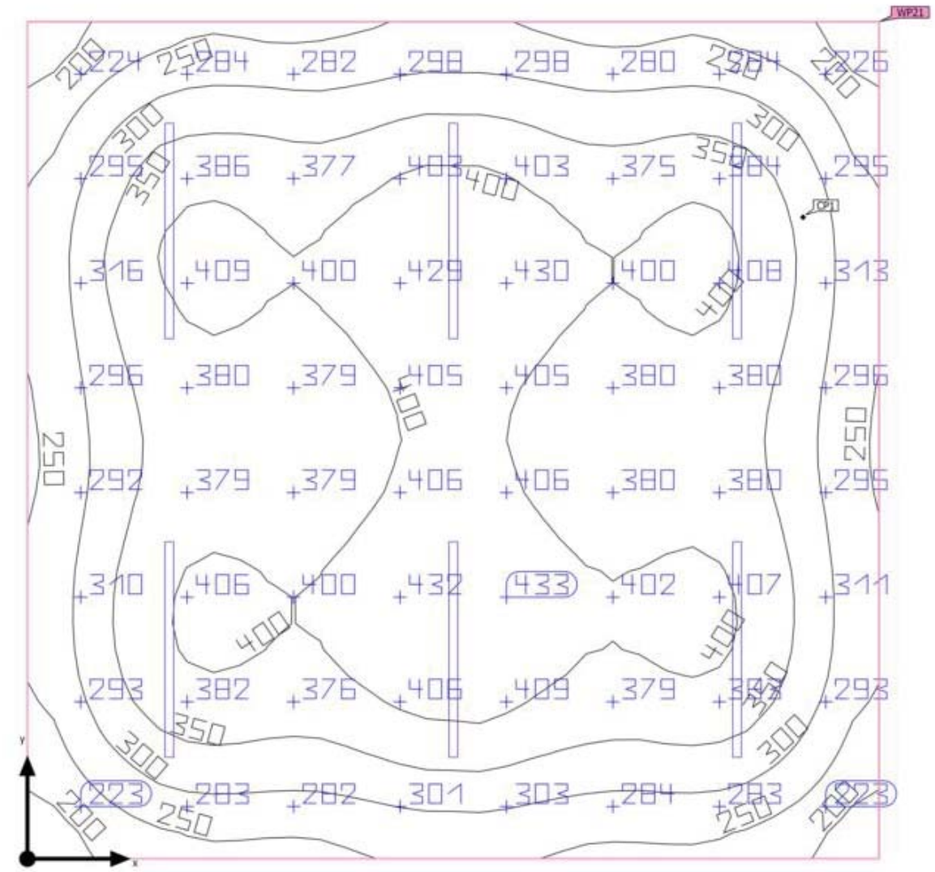
Máx. deslumbramiento a	330°
máx	16.2
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP8



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

Resumen



Base: 19.25 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	346 lx	≥ 300 lx	✓	WP21
	g_1	0.50	-	-	WP21
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	15.5	≤19.0	✓	CP1
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 700 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	5.45 W/m²	-	-	
		1.58 W/m²/100 lx	-	-	

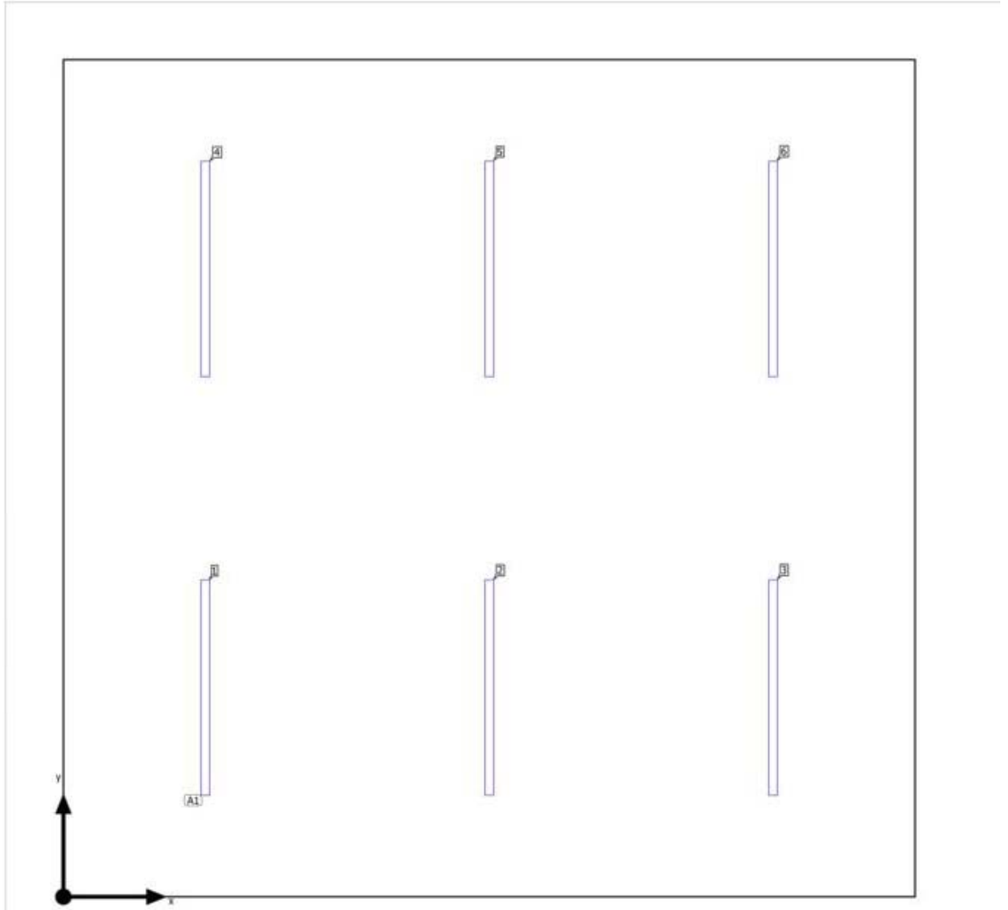
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

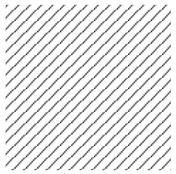
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

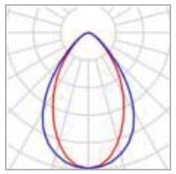
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.738 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.475 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.738 m	1.088 m	2.750 m	1
2.213 m	1.088 m	2.750 m	2
3.688 m	1.088 m	2.750 m	3
0.738 m	3.263 m	2.750 m	4
2.213 m	3.263 m	2.750 m	5
3.688 m	3.263 m	2.750 m	6

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

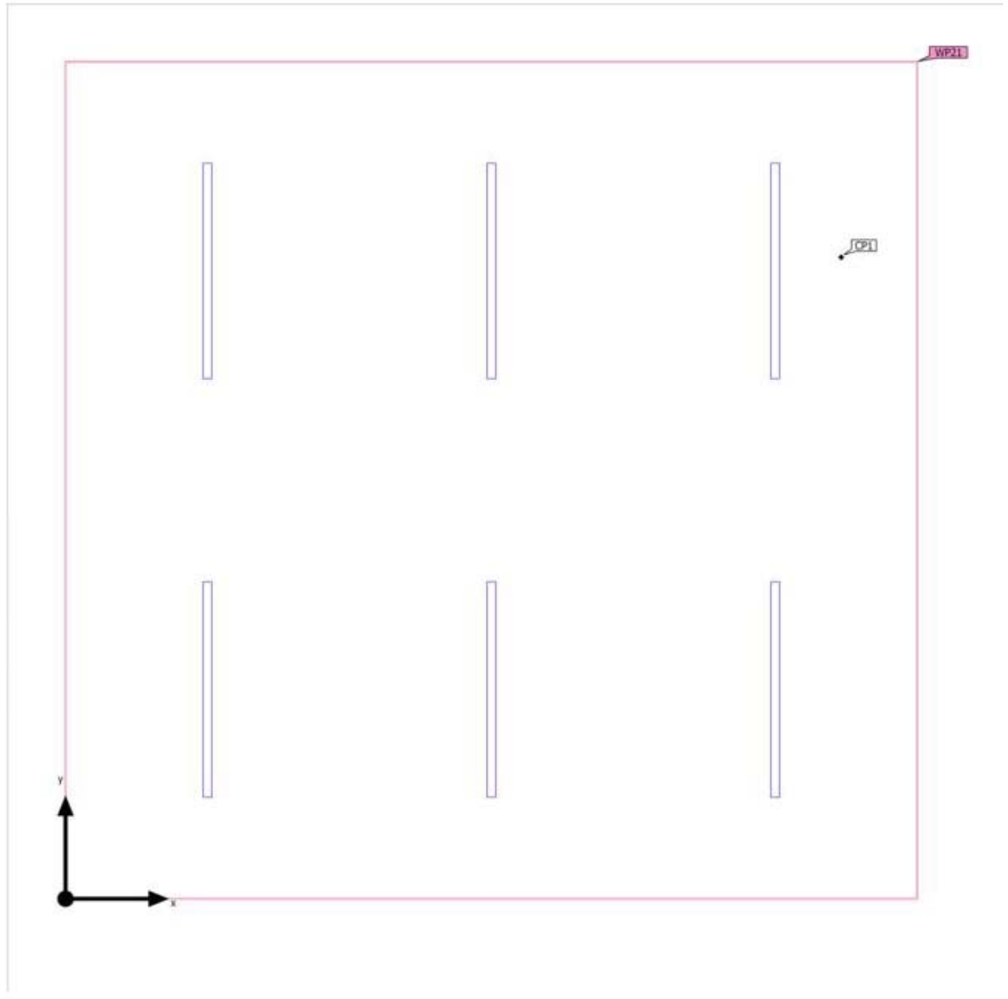
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 1

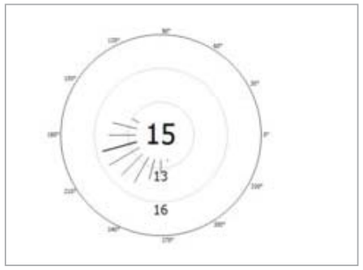
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	346 lx (≥ 300 lx) ✓	172 lx	443 lx	0.50	0.39	WP21

Punto de cálculo 1 (UGR)

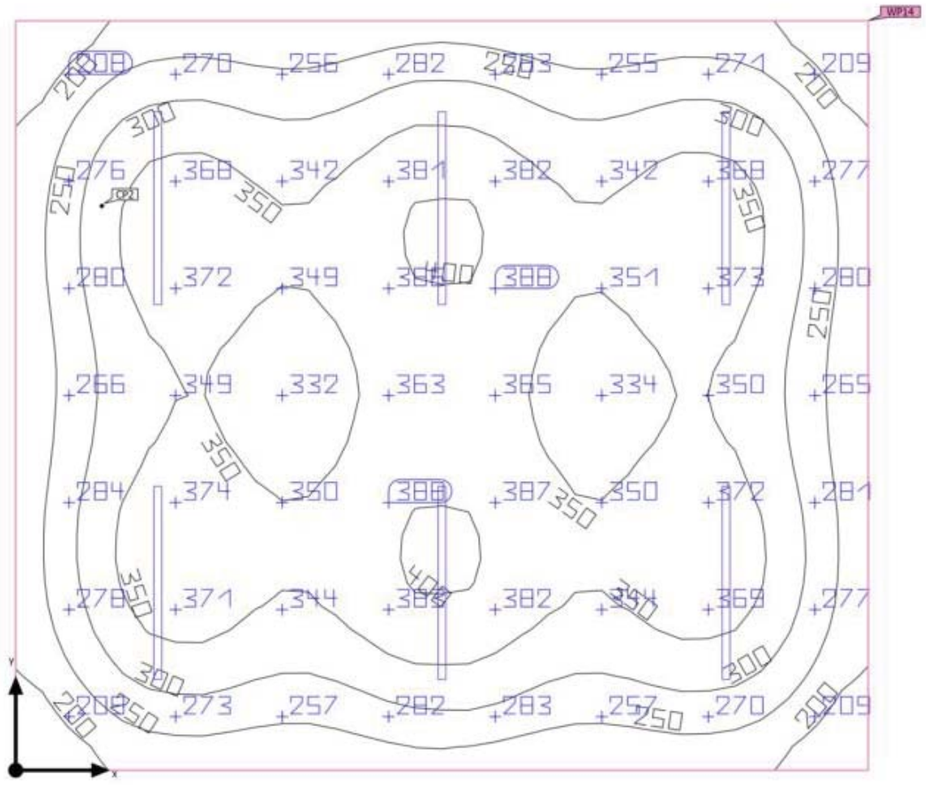
Máx. deslumbramiento a	195°
máx	15.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP1



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	315 lx	≥ 300 lx	✓	WP14
	g_1	0.48	-	-	WP14
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	15.2	≤19.0	✓	CP2
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.55 W/m²/100 lx	-	-	

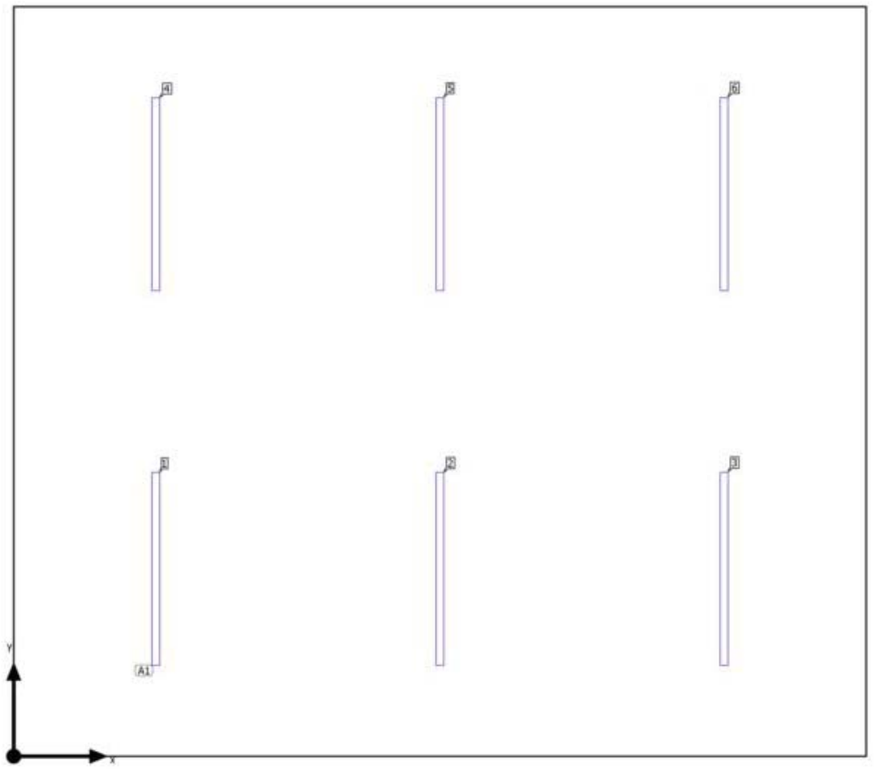
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

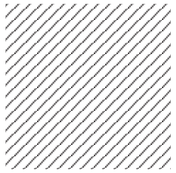
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

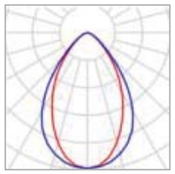
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.088 m	2.750 m	1
2.475 m	1.088 m	2.750 m	2
4.125 m	1.088 m	2.750 m	3
0.825 m	3.263 m	2.750 m	4
2.475 m	3.263 m	2.750 m	5
4.125 m	3.263 m	2.750 m	6

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

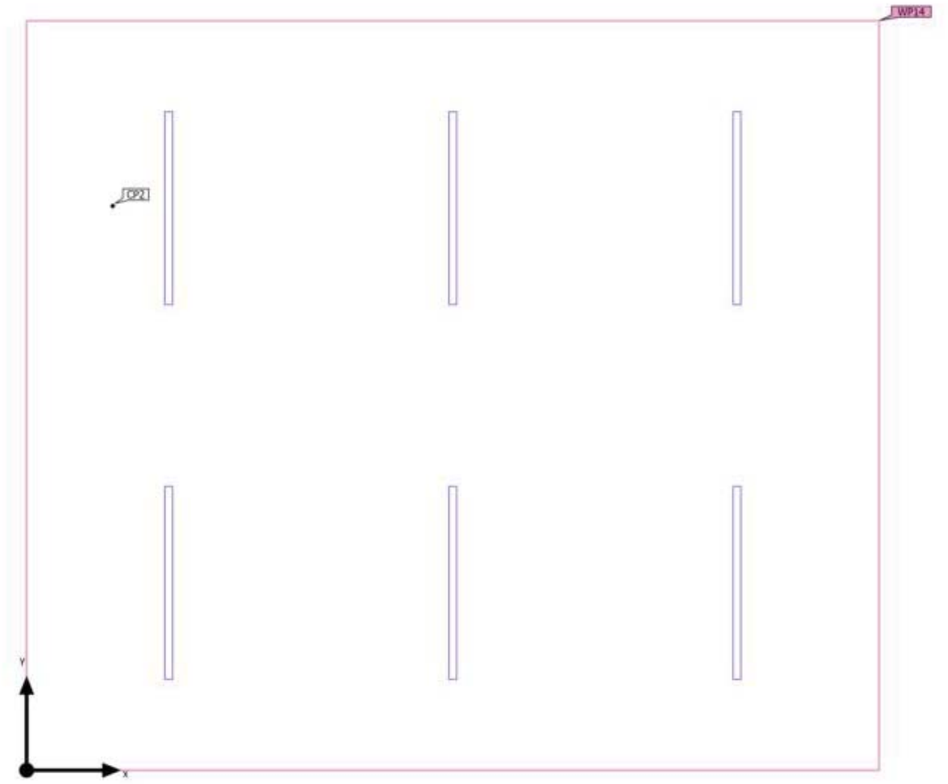
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 2

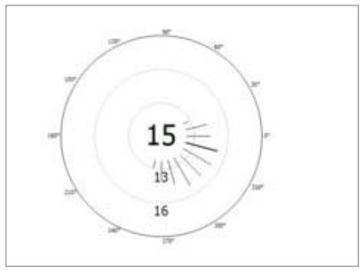
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	315 lx (≥ 300 lx) ✓	152 lx	407 lx	0.48	0.37	WP14

Punto de cálculo 2 (UGR)

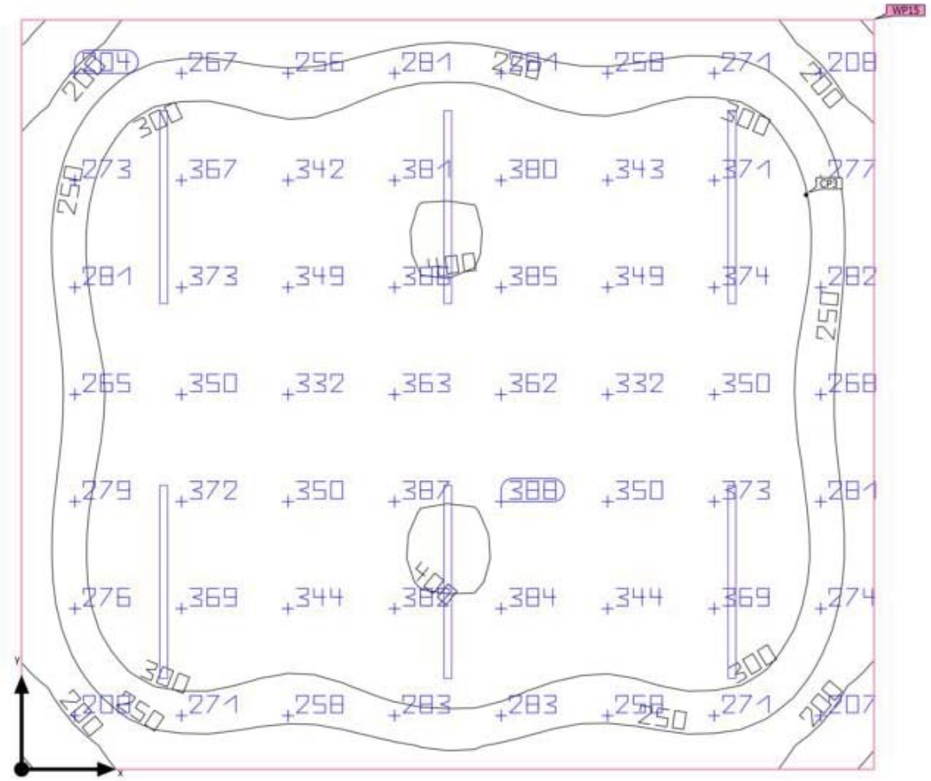
Máx. deslumbramiento a	345°
máx	15.2
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP2



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	315 lx	≥ 300 lx	✓	WP15
	g_1	0.47	-	-	WP15
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	14.9	≤19.0	✓	CP3
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.55 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

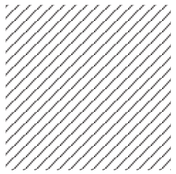
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

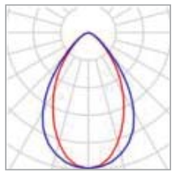
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.088 m	2.750 m	1
2.475 m	1.088 m	2.750 m	2
4.125 m	1.088 m	2.750 m	3
0.825 m	3.263 m	2.750 m	4
2.475 m	3.263 m	2.750 m	5
4.125 m	3.263 m	2.750 m	6

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

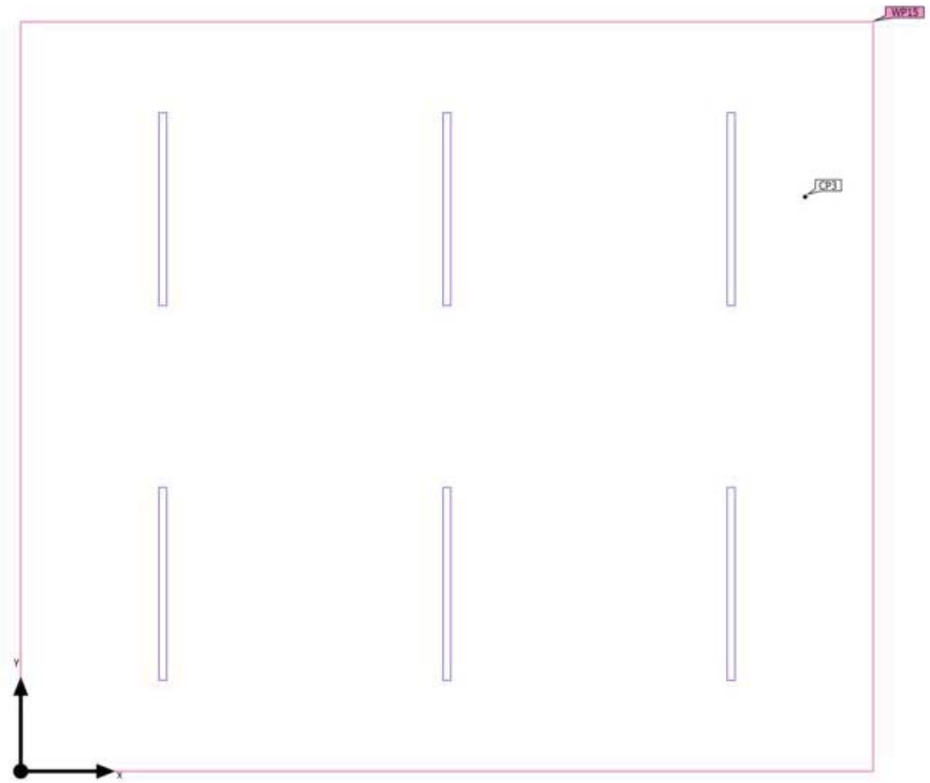
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 3

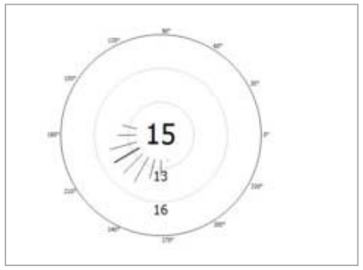
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	315 lx (≥ 300 lx) ✓	148 lx	407 lx	0.47	0.36	WP15

Punto de cálculo 3 (UGR)

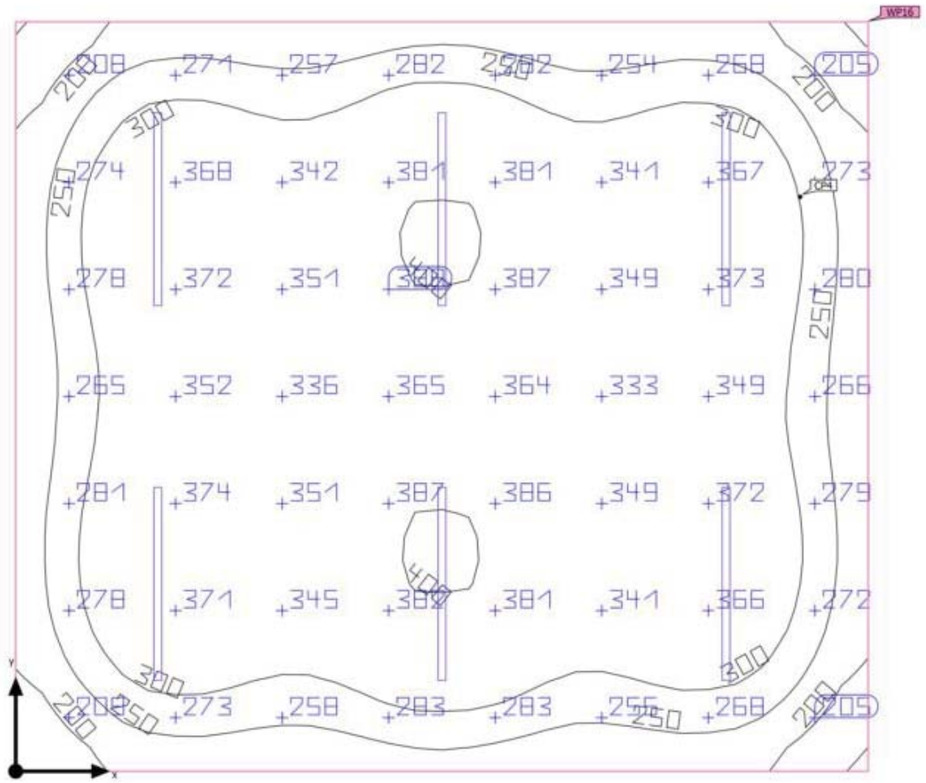
Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP3



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	314 lx	≥ 300 lx	✓	WP16
	g_1	0.47	-	-	WP16
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	14.9	≤19.0	✓	CP4
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.55 W/m²/100 lx	-	-	

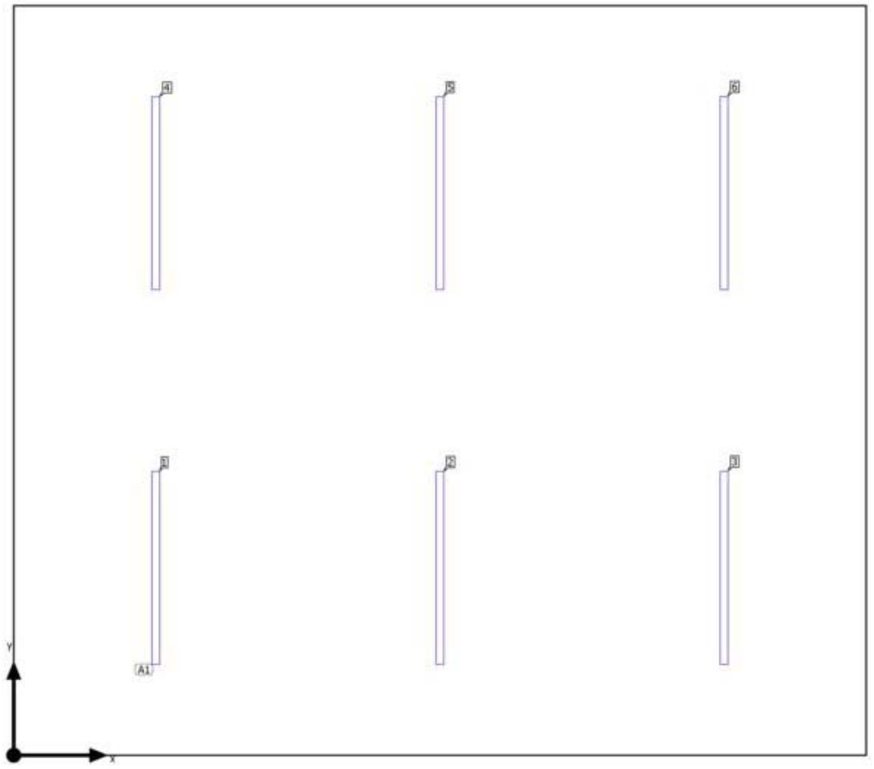
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

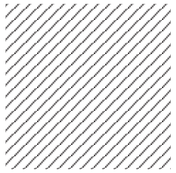
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

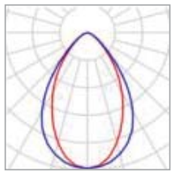
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.088 m	2.750 m	1
2.475 m	1.088 m	2.750 m	2
4.125 m	1.088 m	2.750 m	3
0.825 m	3.263 m	2.750 m	4
2.475 m	3.263 m	2.750 m	5
4.125 m	3.263 m	2.750 m	6

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

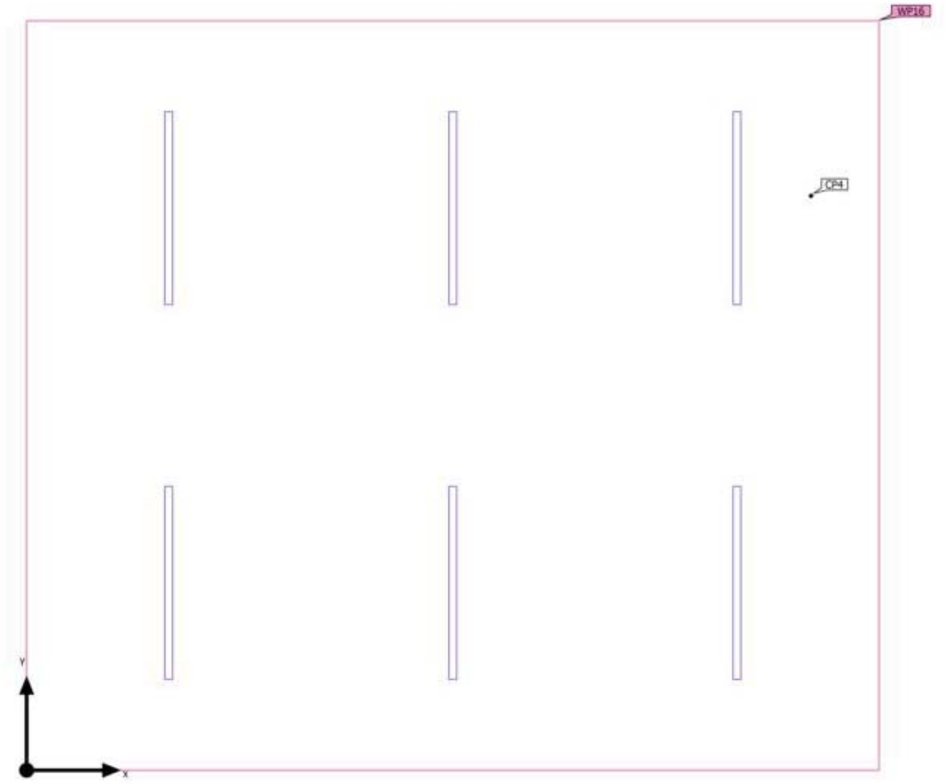
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 4

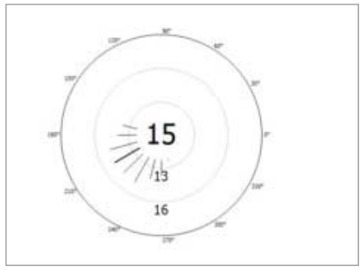
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	148 lx	406 lx	0.47	0.36	WP16

Punto de cálculo 4 (UGR)

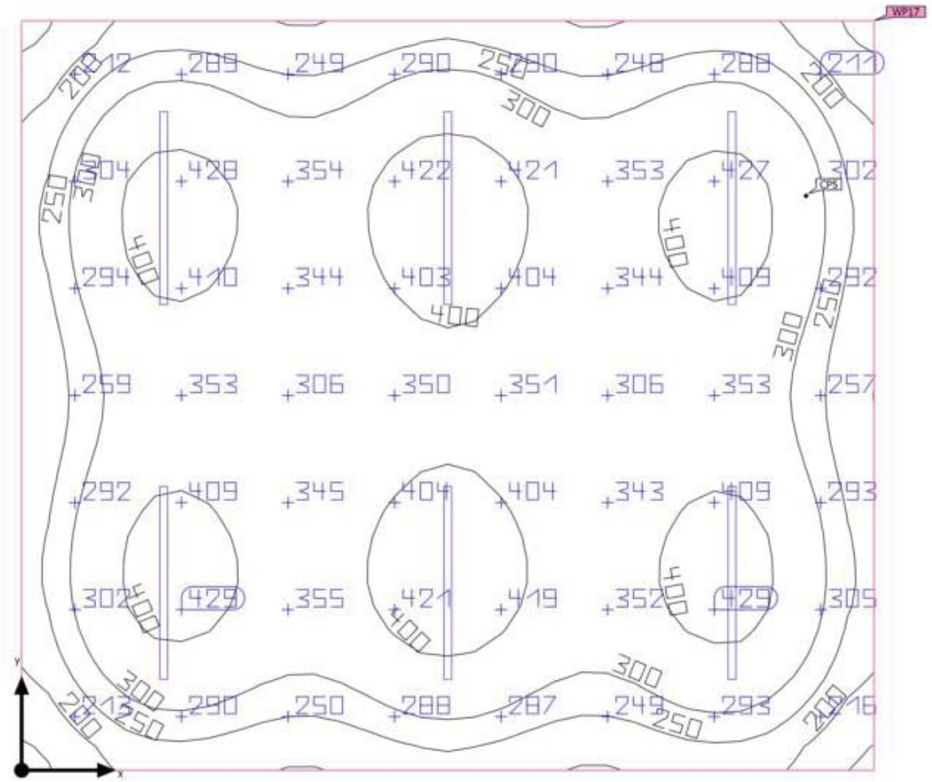
Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.9
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP4



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.500 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	328 lx	≥ 300 lx	✓	WP17
	g_1	0.43	-	-	WP17
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	14.5	≤19.0	✓	CP5
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.48 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

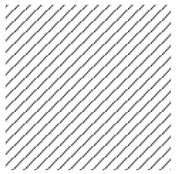
Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

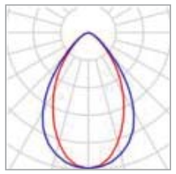
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

Plano de situación de luminarias

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.088 m / 2.500 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.088 m	2.500 m	1
2.475 m	1.088 m	2.500 m	2
4.125 m	1.088 m	2.500 m	3
0.825 m	3.263 m	2.500 m	4
2.475 m	3.263 m	2.500 m	5
4.125 m	3.263 m	2.500 m	6

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

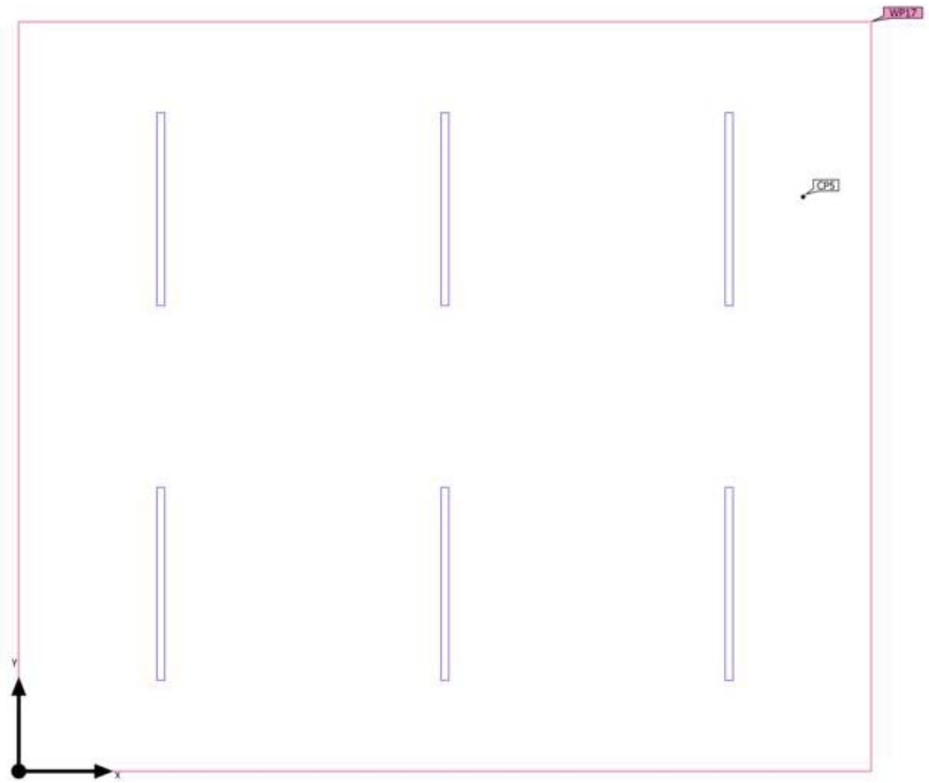
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 5

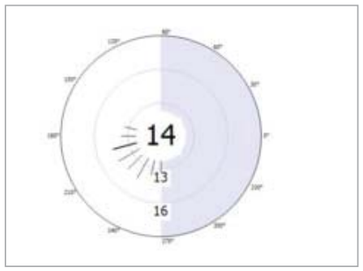
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 5) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	328 lx (≥ 300 lx) ✓	142 lx	457 lx	0.43	0.31	WP17

Punto de cálculo 5 (UGR)

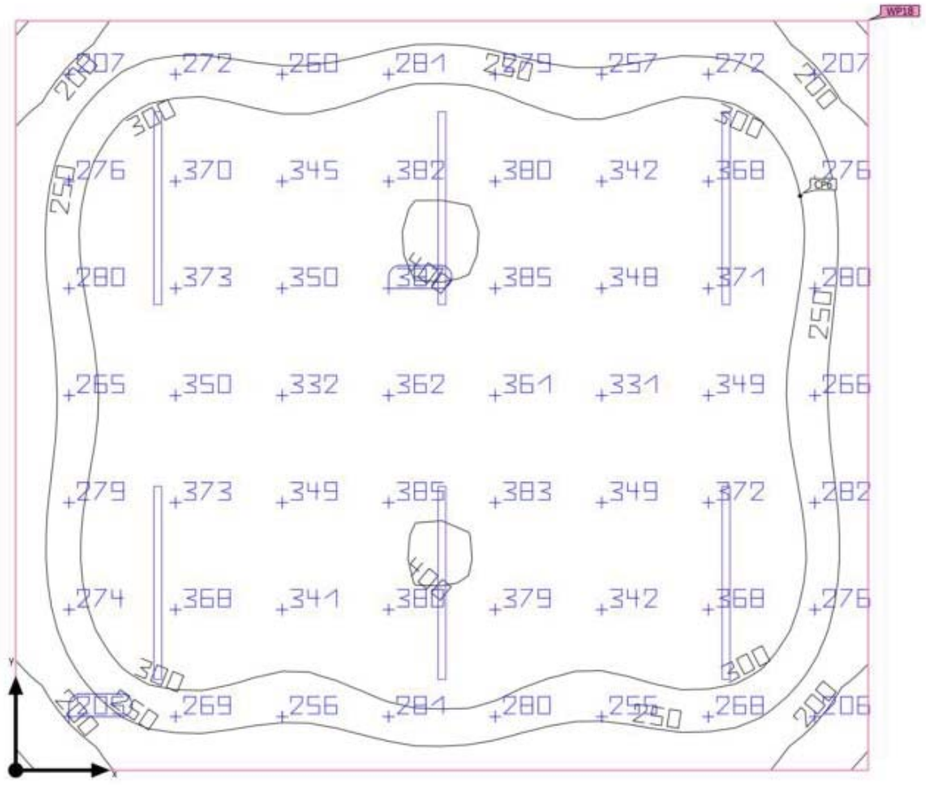
Máx. deslumbramiento a	195°
máx	14.5
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	90° - 270°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP5



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

Resumen



Base: 21.53 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	314 lx	≥ 300 lx	✓	WP18
	g_1	0.48	-	-	WP18
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	14.8	≤19.0	✓	CP6
Valores de consumo	Consumo	140 kWh/a	máx. 800 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.88 W/m²	-	-	
		1.55 W/m²/100 lx	-	-	

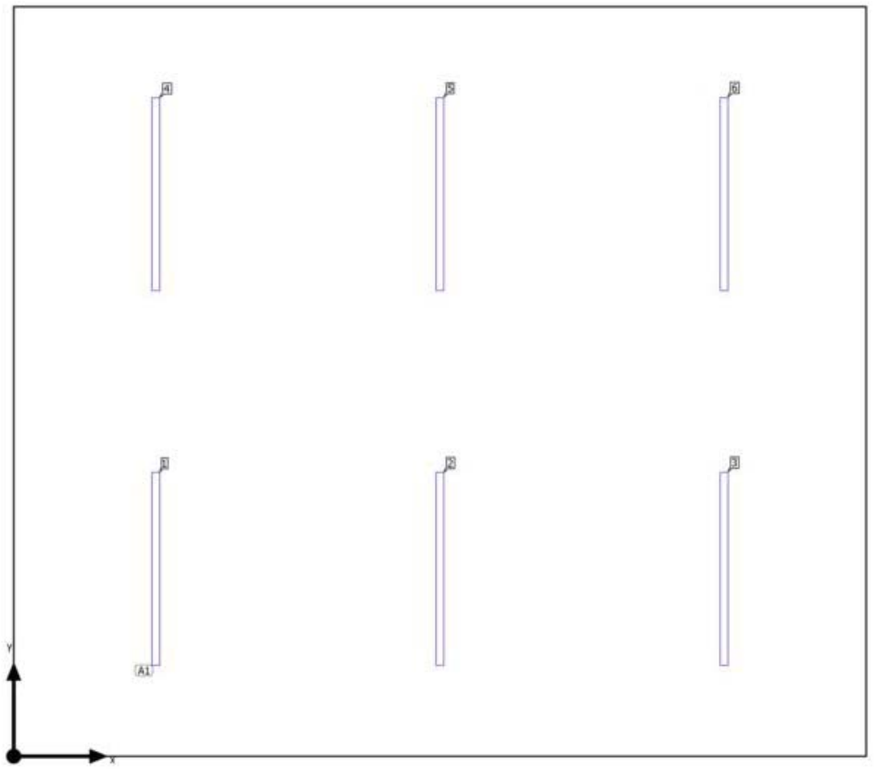
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

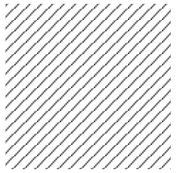
Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

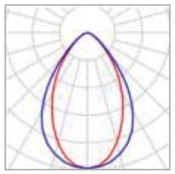
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

6 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.825 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 1.650 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.825 m	1.088 m	2.750 m	1
2.475 m	1.088 m	2.750 m	2
4.125 m	1.088 m	2.750 m	3
0.825 m	3.263 m	2.750 m	4
2.475 m	3.263 m	2.750 m	5
4.125 m	3.263 m	2.750 m	6

DIALux

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

Lista de luminarias

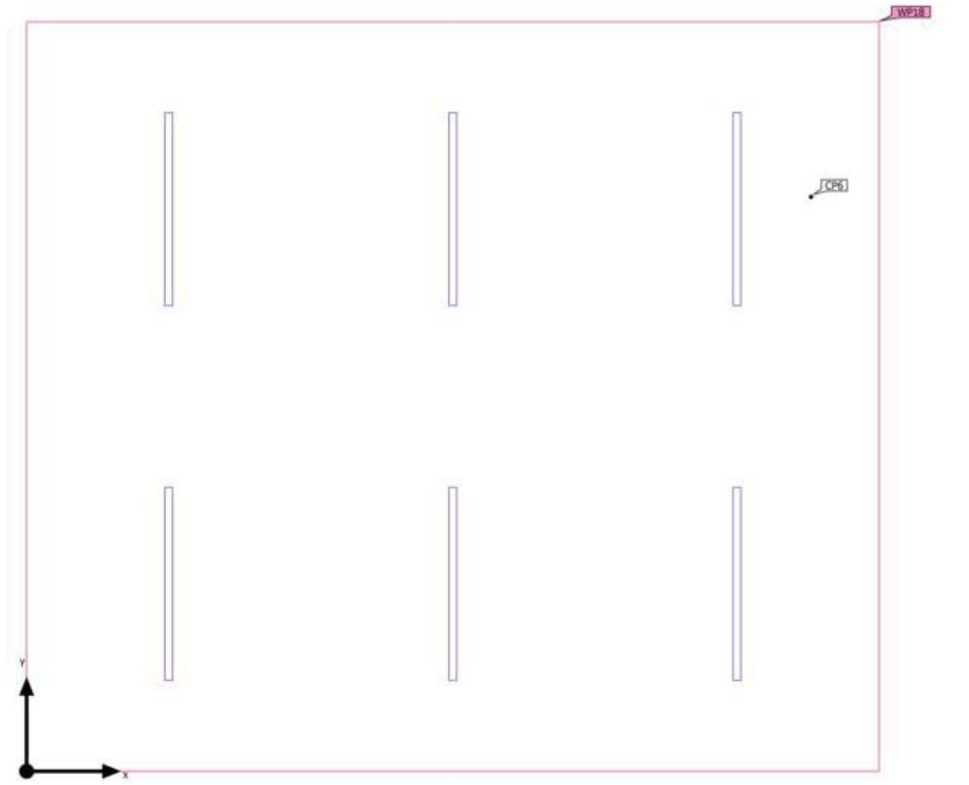
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9708 lm	105.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
6	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

DIALux

Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Des. 6

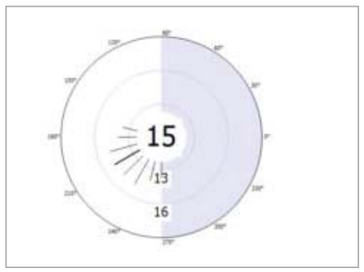
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Des. 6) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	314 lx (≥ 300 lx) ✓	150 lx	405 lx	0.48	0.37	WP18

Punto de cálculo 6 (UGR)

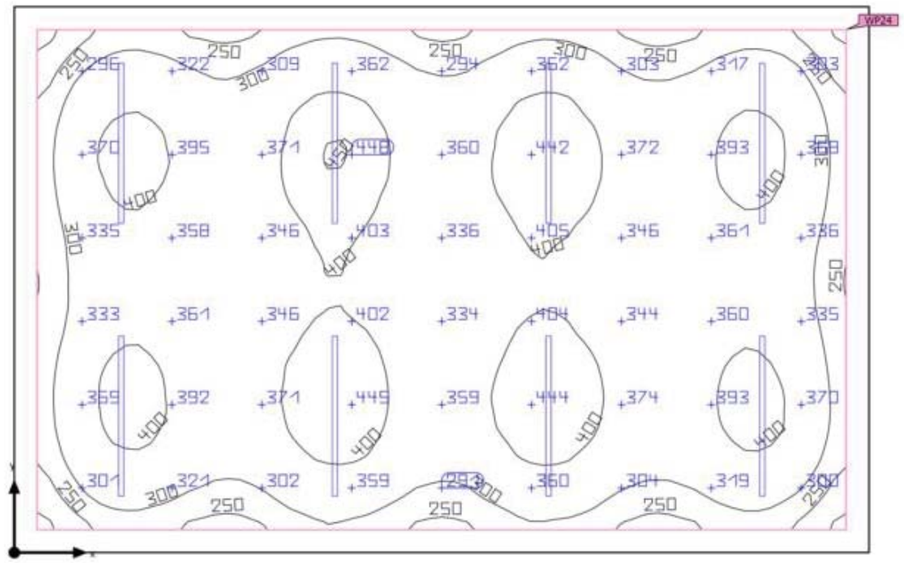
Máx. deslumbramiento a	210°
máx	14.8
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	90° - 270°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP6



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Resumen



Base: 35.74 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	352 lx	≥ 300 lx	✓	WP24
	g_1	0.53	-	-	WP24
	Potencia específica de conexión	5.24 W/m²	-	-	
		1.49 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	220 kWh/a	máx. 1300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.54 W/m²	-	-	
		1.29 W/m²/100 lx	-	-	

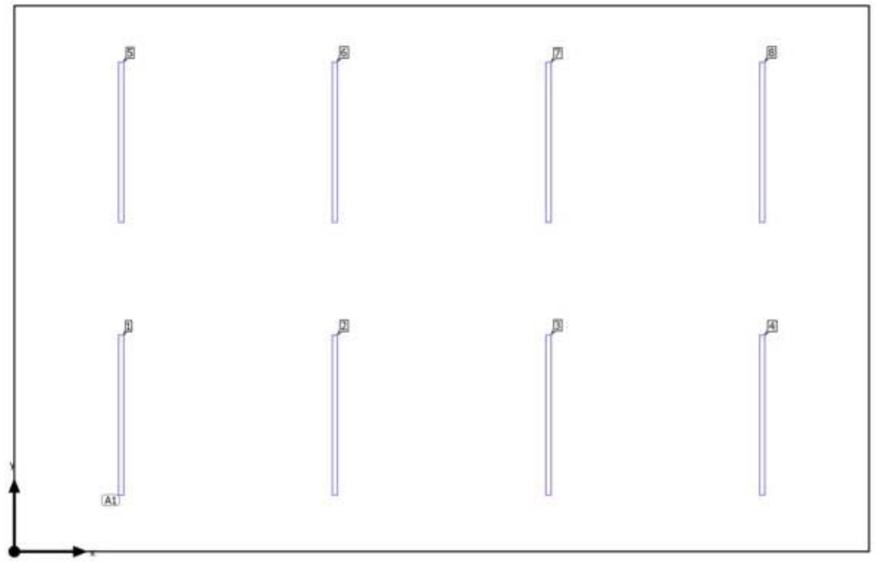
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W

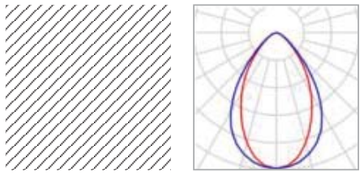
Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Plano de situación de luminarias



Fabricante	LAMP S.A.	P	20.3 W
N° de artículo	F41SF140MOPR840NG	$\Phi_{Luminaria}$	2022 lm
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.		
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC		

8 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.936 m / 1.194 m / 2.750 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.871 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.388 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.936 m	1.194 m	2.750 m	1
2.807 m	1.194 m	2.750 m	2
4.678 m	1.194 m	2.750 m	3
6.549 m	1.194 m	2.750 m	4
0.936 m	3.581 m	2.750 m	5
2.807 m	3.581 m	2.750 m	6
4.678 m	3.581 m	2.750 m	7
6.549 m	3.581 m	2.750 m	8

Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

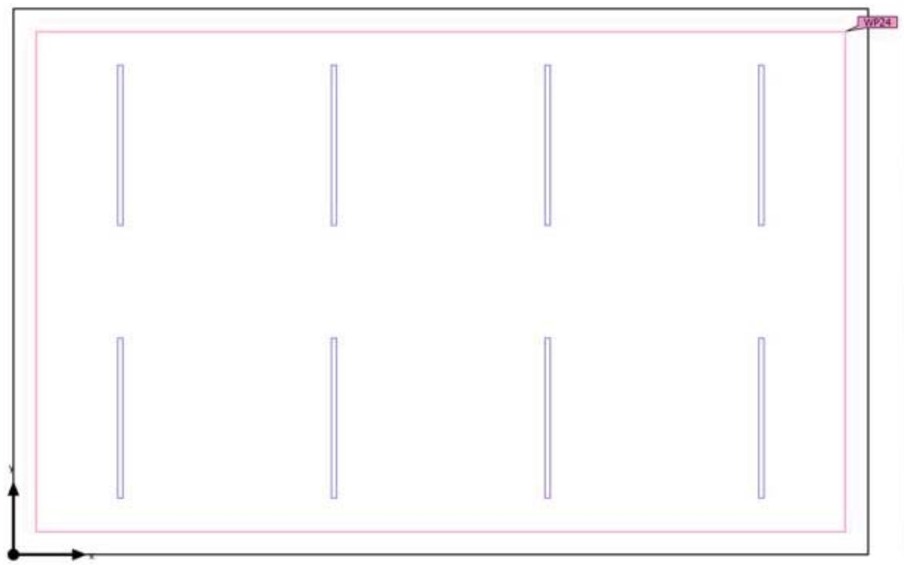
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
16176 lm	162.4 W	99.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF140MOPR840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula especifica 2

Objetos de cálculo

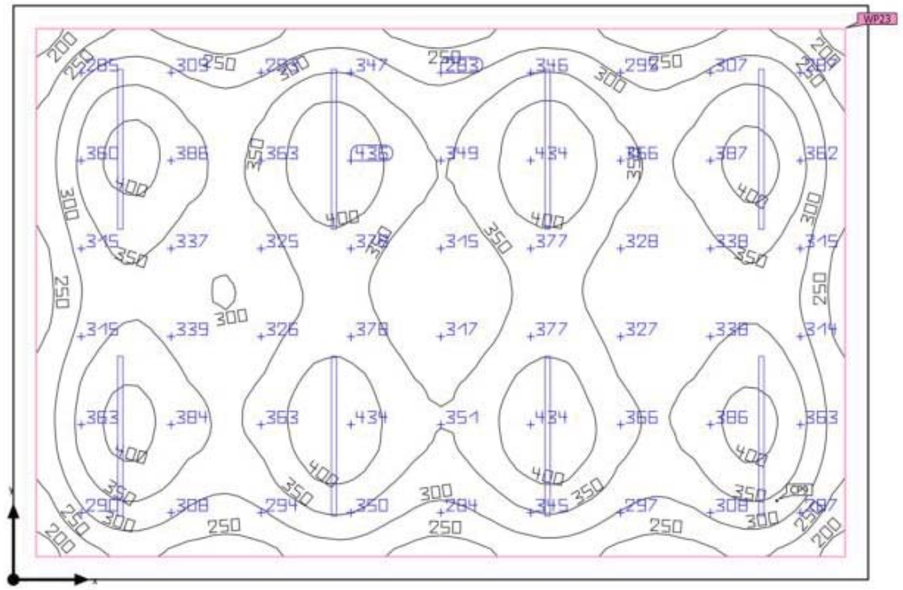
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula especifica 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	352 lx (≥ 300 lx) ✓	186 lx	452 lx	0.53	0.41	WP24

Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

Resumen



Base: 37.61 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	339 lx	≥ 300 lx	✓	WP23
	g_1	0.53	-	-	WP23
	Potencia específica de conexión	4.96 W/m²	-	-	
		1.46 W/m²/100 lx	-	-	
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	15.3	≤19.0	✓	CP9
Valores de consumo	Consumo	220 kWh/a	máx. 1350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.32 W/m²	-	-	
		1.28 W/m²/100 lx	-	-	

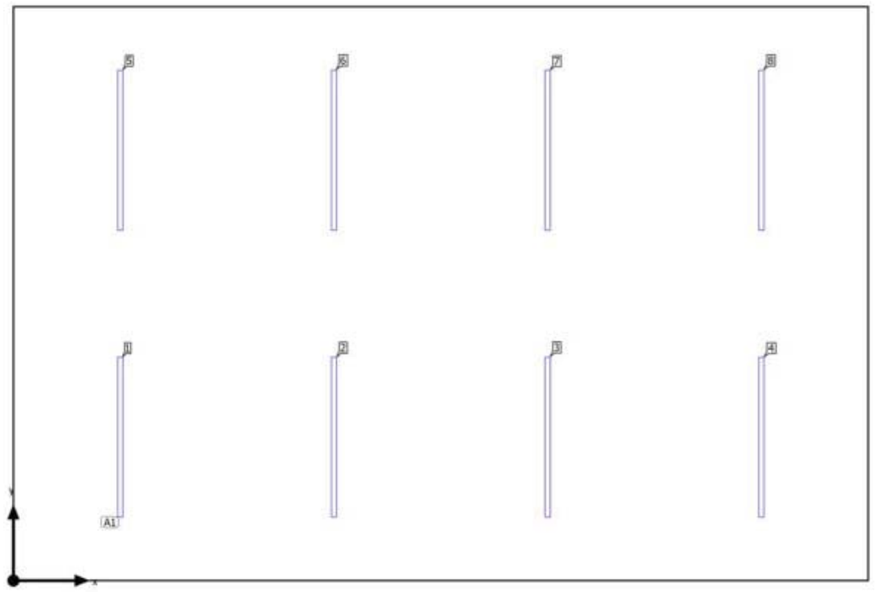
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W

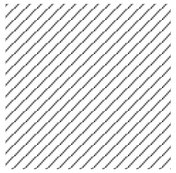
Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

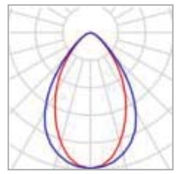
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF140MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	20.3 W
$\Phi_{Luminaria}$	2022 lm

8 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.936 m / 1.256 m / 2.750 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.871 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.513 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.936 m	1.256 m	2.750 m	1
2.807 m	1.256 m	2.750 m	2
4.678 m	1.256 m	2.750 m	3
6.549 m	1.256 m	2.750 m	4
0.936 m	3.769 m	2.750 m	5
2.807 m	3.769 m	2.750 m	6
4.678 m	3.769 m	2.750 m	7
6.549 m	3.769 m	2.750 m	8

Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

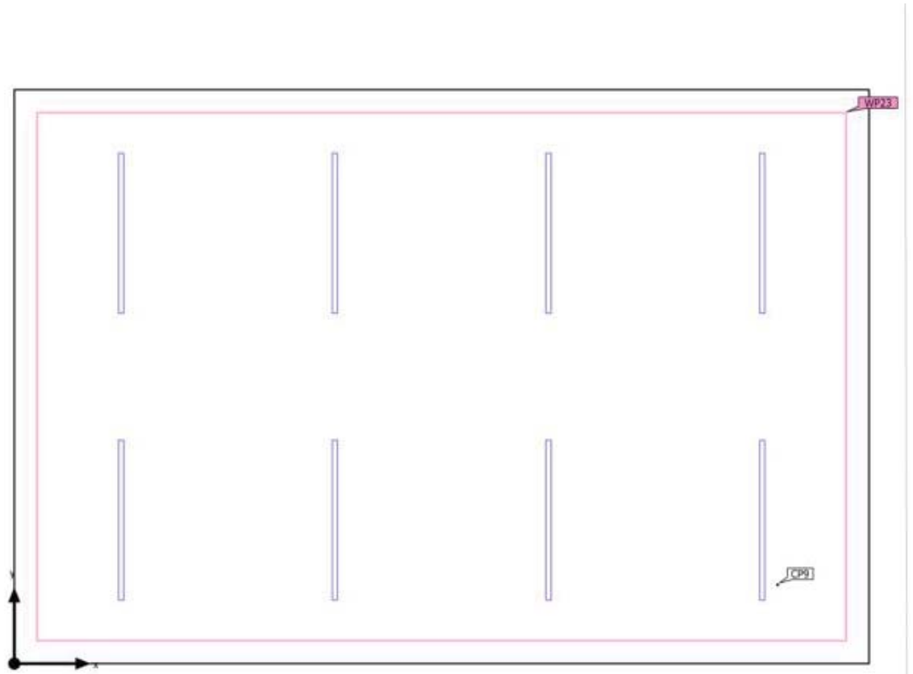
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
16176 lm	162.4 W	99.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF140MOP R840NG	FIL45 SUR 1400 2600 NW OP COMF GR.	20.3 W	2022 lm	99.6 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Especifica 1

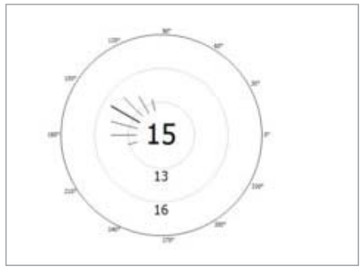
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Especifica 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.200 m	339 lx (≥ 300 lx) ✓	178 lx	440 lx	0.53	0.40	WP23

Punto de cálculo 9 (UGR)

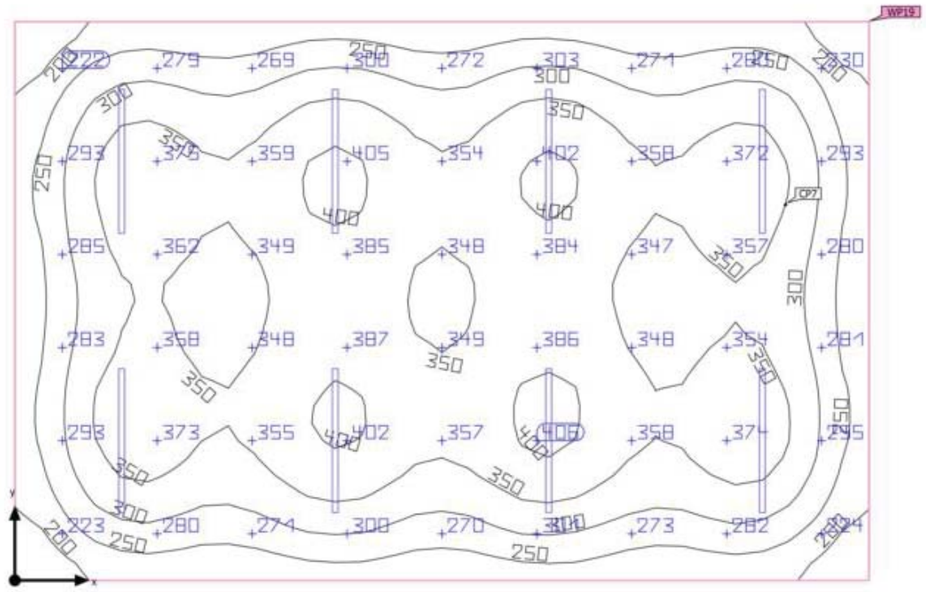
Máx. deslumbramiento a	150°
máx	15.3
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP9



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

Resumen



Base: 28.93 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	321 lx	≥ 300 lx	✓	WP19
	g_1	0.48	-	-	WP19
Deslumbramiento	$UGR_{máx}$	16.1	≤19.0	✓	CP7
Valores de consumo	Consumo	190 kWh/a	máx. 1050 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.84 W/m²	-	-	
		1.51 W/m²/100 lx	-	-	

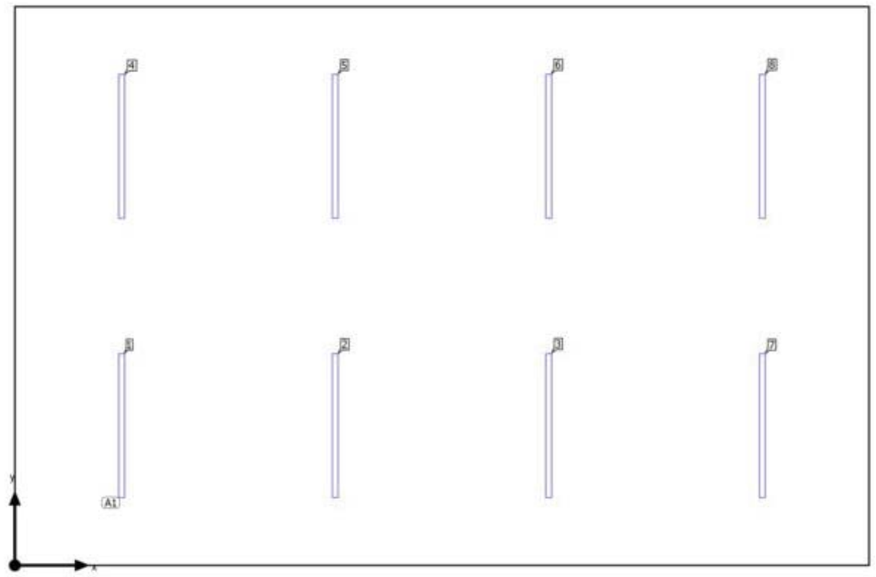
Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF112MOP R840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

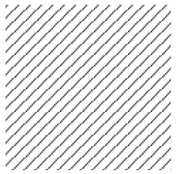
Plano de situación de luminarias

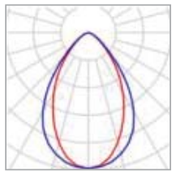


DIALux

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF112MOPR840NG
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	17.5 W
$\Phi_{Luminaria}$	1618 lm

8 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	0.831 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 1.662 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
0.831 m	1.088 m	2.750 m	1
2.494 m	1.088 m	2.750 m	2
4.156 m	1.088 m	2.750 m	3
0.831 m	3.263 m	2.750 m	4
2.494 m	3.263 m	2.750 m	5
4.156 m	3.263 m	2.750 m	6
5.819 m	1.088 m	2.750 m	7
5.819 m	3.263 m	2.750 m	8

DIALux

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

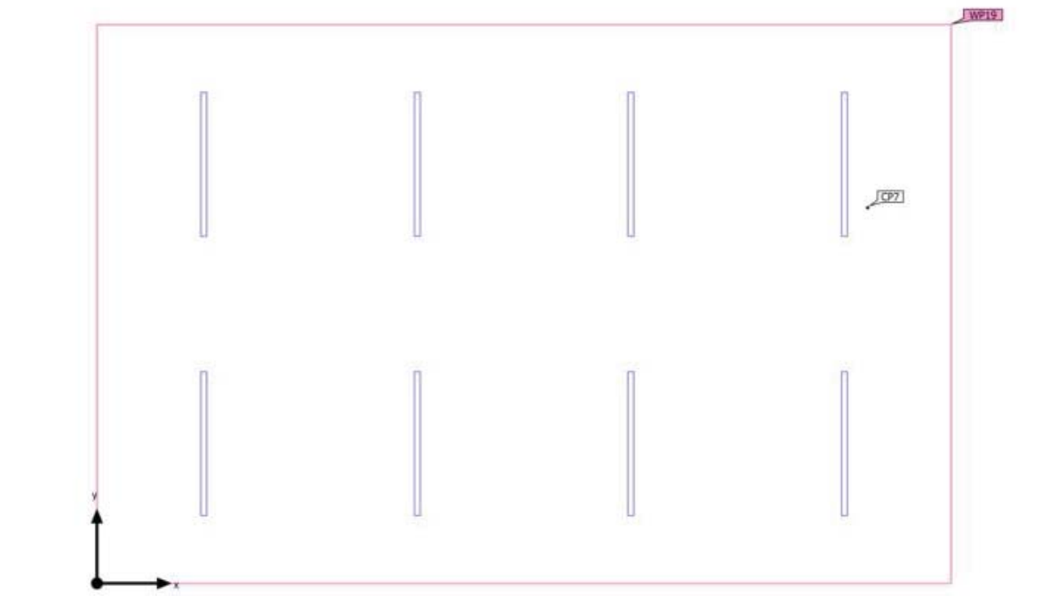
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
12944 lm	140.0 W	92.5 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
8	LAMP S.A.	F41SF112MOPR840NG	FIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR.	17.5 W	1618 lm	92.4 lm/W

Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Aula Suport EE

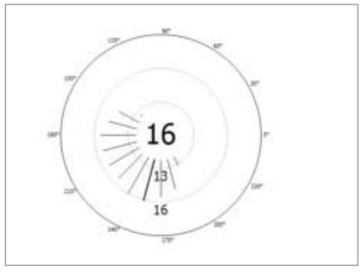
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Aula Suport EE) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	321 lx (≥ 300 lx) ✓	155 lx	409 lx	0.48	0.38	WP19

Punto de cálculo 7 (UGR)

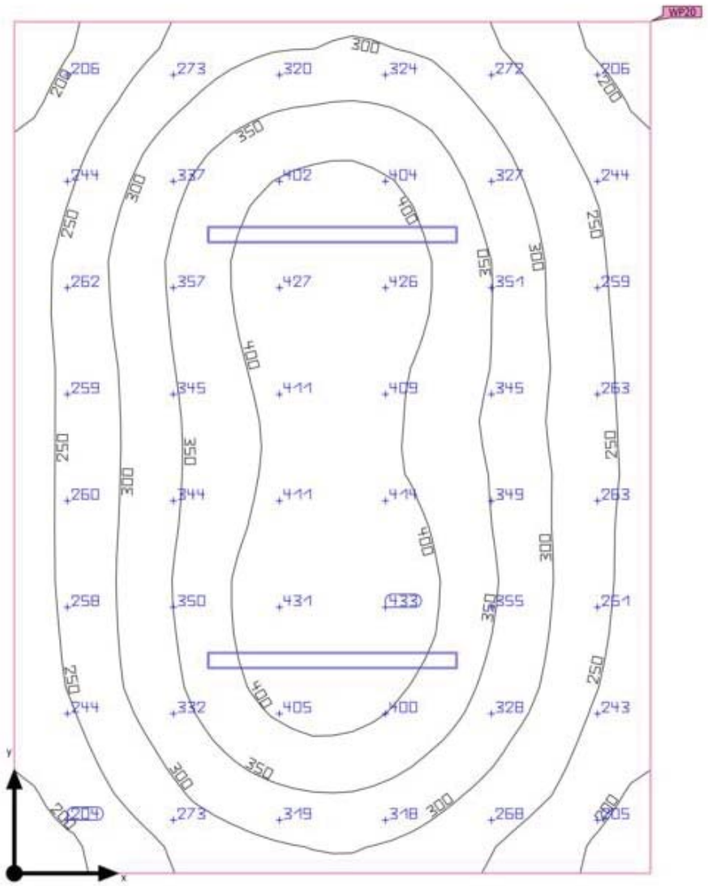
Máx. deslumbramiento a	255°
máx	16.1
Nominal	≤19.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CP7



Perfil de uso: Instituciones de formación - Centros de formación, Aulas, salas de seminarios

Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

Resumen



Base: 14.14 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	319 lx	≥ 200 lx	✓	WP20
	g_1	0.55	-	-	WP20
Valores de consumo	Consumo	53 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.53 W/m²	-	-	
		1.42 W/m²/100 lx	-	-	

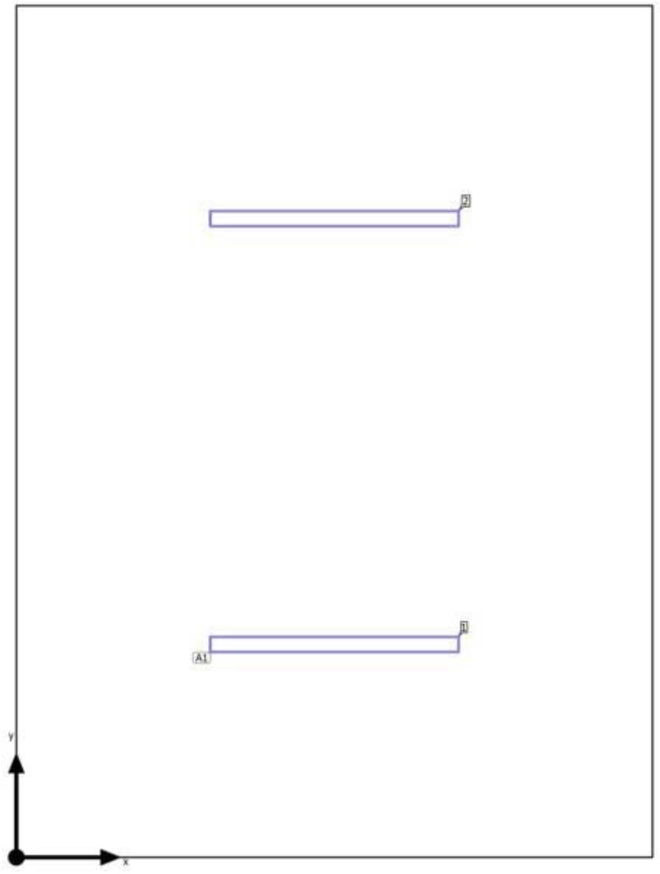
Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

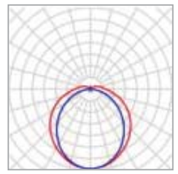
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.625 m / 1.088 m / 2.750 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 3.250 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.175 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.625 m	1.088 m	2.750 m	1
1.625 m	3.263 m	2.750 m	2

Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

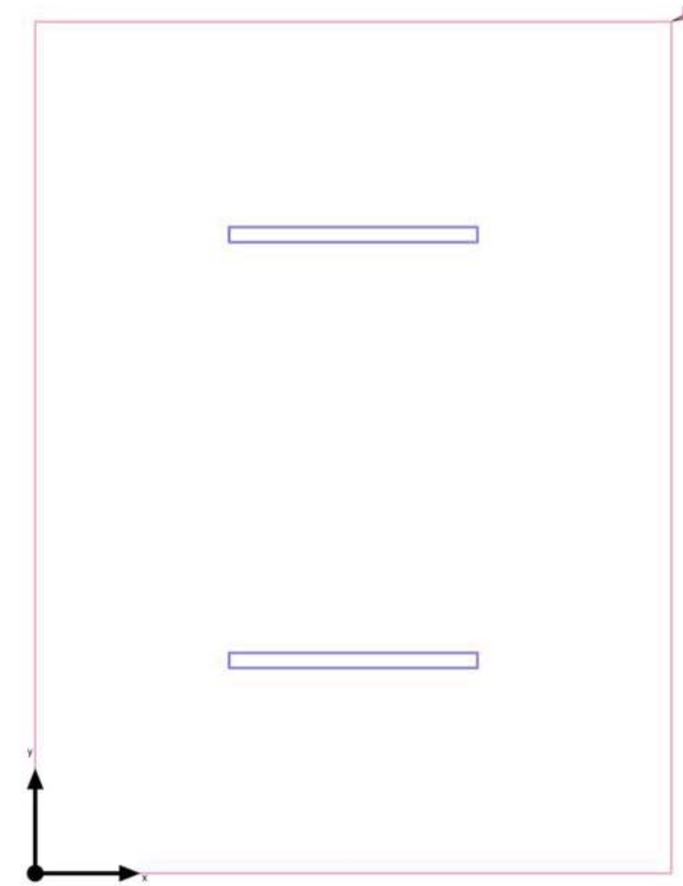
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9000 lm	64.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · B.Adaptat

Objetos de cálculo

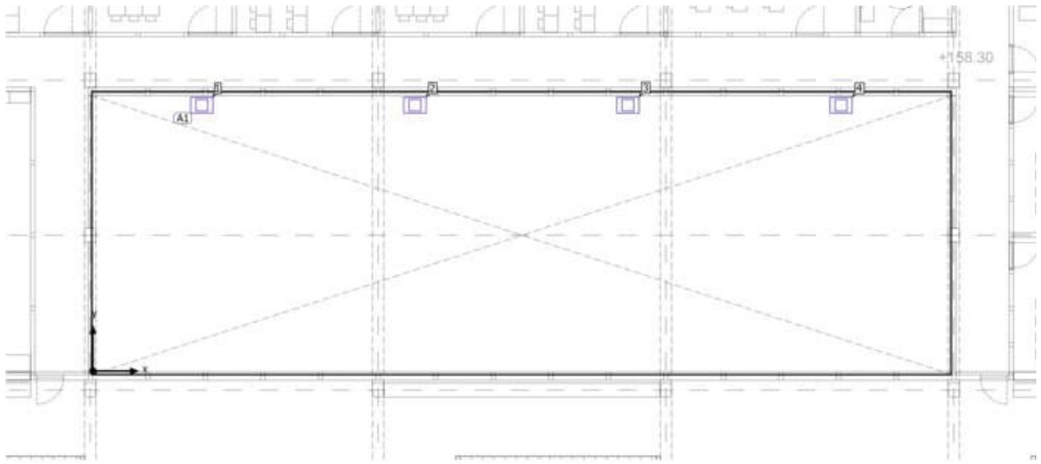
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (B.Adaptat) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	319 lx (≥ 200 lx) ✓	176 lx	444 lx	0.55	0.40	WP20

Perfil de uso: Áreas generales dentro de edificios - Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios, Guardarropías, lavabos, baños, retretes

Edificación 1 · P1 · Local 33

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Local 33

Plano de situación de luminarias



Fabricante	SITECO	P	490.0 W
N° de artículo	5XA7592E2K22	$\Phi_{Luminaria}$	70000 lm
Nombre del artículo	SiCOMPACT, PL32		
Lámpara	1x LED 4000K | CRI >= 70		

4 x SITECO SiCOMPACT, PL32

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	3.863 m / 9.440 m / 2.750 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 7.550 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
3.863 m	9.440 m	2.750 m	1
11.413 m	9.440 m	2.750 m	2
18.963 m	9.440 m	2.750 m	3
26.513 m	9.440 m	2.750 m	4

Edificación 1 · P1 · Local 33

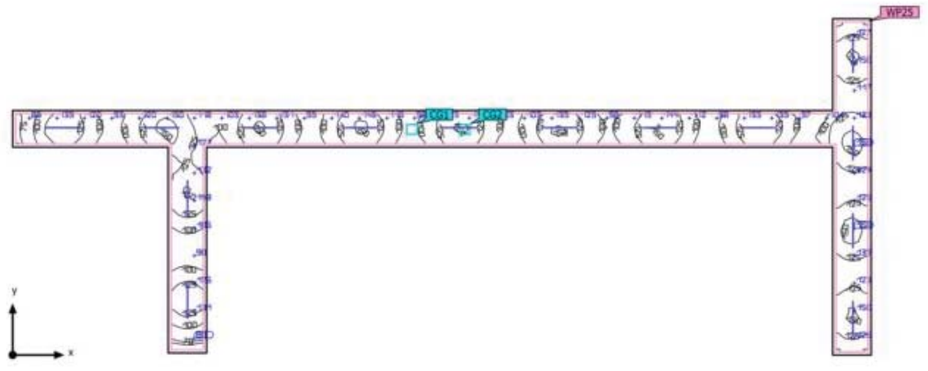
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
280000 lm	1960.0 W	142.9 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SITECO	5XA7592E2K22	SiCOMPACT, PL32	490.0 W	70000 lm	142.9 lm/W

Edificación 1 · P1 · Pas

Resumen



Base: 122.77 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.800 m

Edificación 1 · P1 · Pas

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	122 lx	≥ 100 lx	✓	WP25
	g_1	0.54	-	-	WP25
	Potencia específica de conexión	3.38 W/m²	-	-	
		2.77 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	380 kWh/a	máx. 4300 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.82 W/m²	-	-	
		2.31 W/m²/100 lx	-	-	

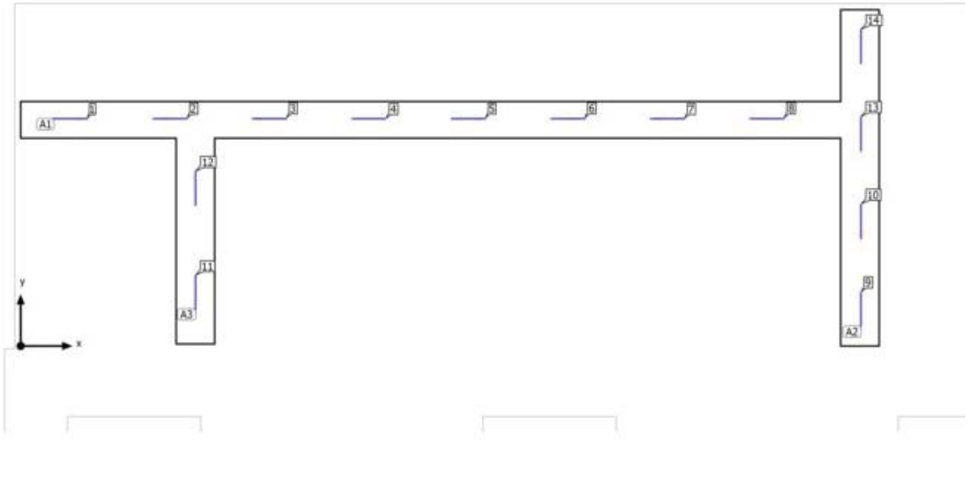
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	LAMP S.A.	F41SF168MO OP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

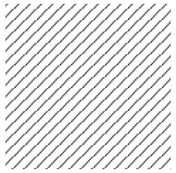
Edificación 1 · P1 · Pas

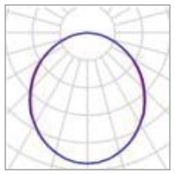
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Pas

Plano de situación de luminarias





Fabricante	LAMP S.A.
N° de artículo	F41SF168MOOP840 NW
Nombre del artículo	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.
Lámpara	1x MID POWER TRIDONIC

P	24.7 W
$\Phi_{Luminaria}$	2601 lm

8 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.444 m / 11.157 m / 2.800 m
Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 4.888 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.444 m	11.157 m	2.800 m	1
7.331 m	11.157 m	2.800 m	2
12.219 m	11.157 m	2.800 m	3
17.106 m	11.157 m	2.800 m	4
21.994 m	11.157 m	2.800 m	5
26.881 m	11.157 m	2.800 m	6
31.769 m	11.157 m	2.800 m	7
36.656 m	11.157 m	2.800 m	8

4 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	41.267 m / 1.800 m / 2.800 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
41.267 m	1.800 m	2.800 m	9

Edificación 1 · P1 · Pas

Plano de situación de luminarias

Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 4.300 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
41.267 m	6.100 m	2.800 m	10
41.267 m	10.400 m	2.800 m	13
41.267 m	14.700 m	2.800 m	14

2 x LAMP S.A. FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	8.585 m / 2.631 m / 2.800 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 5.100 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
8.585 m	2.631 m	2.800 m	11
8.585 m	7.731 m	2.800 m	12

Edificación 1 · P1 · Pas

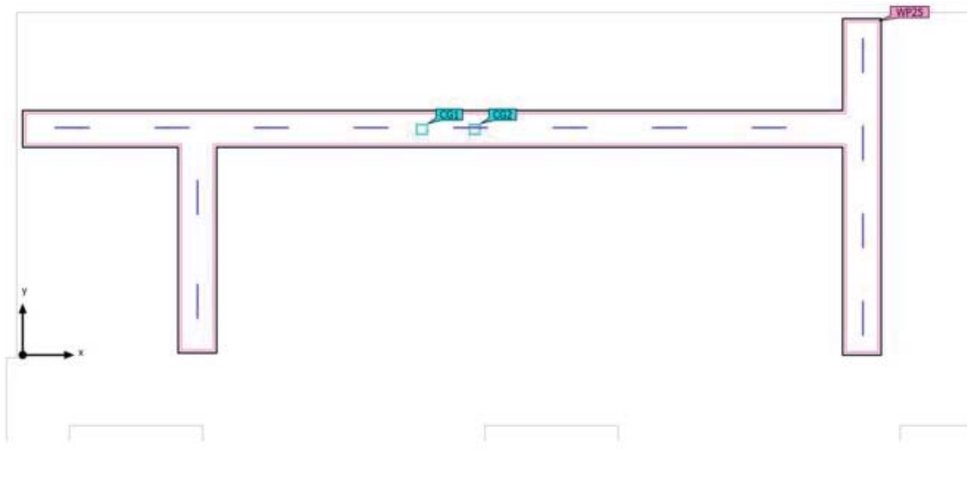
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
36414 lm	345.8 W	105.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	LAMP S.A.	F41SF168MOOP840NW	FIL45 SUR 1680 3250 NW OPAL WH.	24.7 W	2601 lm	105.3 lm/W

Edificación 1 · P1 · Pas

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Pas

Objetos de cálculo

Planos útiles

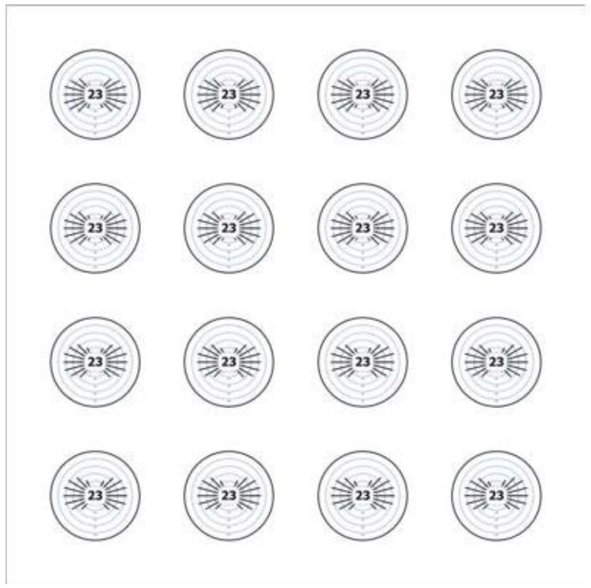
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.150 m	122 lx (≥ 100 lx) ✓	65.3 lx	159 lx	0.54	0.41	WP25

Edificación 1 · P1 · Pas

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 2 (UGR)

Máx. deslumbramiento a	165°
máx	23.2
Nominal	≤28.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG1

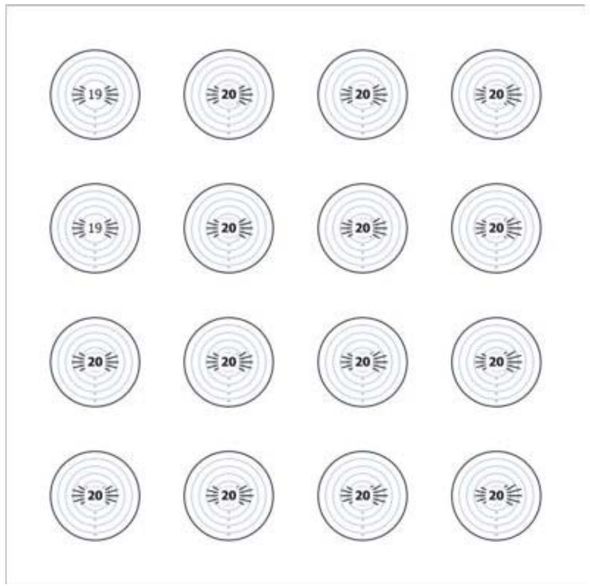


Edificación 1 · P1 · Pas

Objetos de cálculo

Superficie de cálculo 3 (UGR)

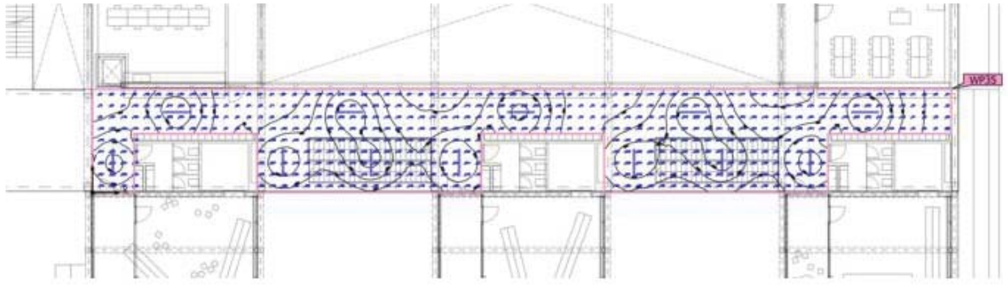
Máx. deslumbramiento a	0°
máx	20.5
Nominal	≤28.0
Área del ángulo visual	0° - 360°
Amplitud de paso	15°
Altura	1.200 m
Índice	CG2



Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Resumen



Base: 231.48 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 70.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.750 m

Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	163 lx	≥ 150 lx	✓	WP35
	g_1	0.17	-	-	WP35
Valores de consumo	Consumo	530 kWh/a	máx. 8150 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	2.10 W/m²	-	-	
		1.29 W/m²/100 lx	-	-	

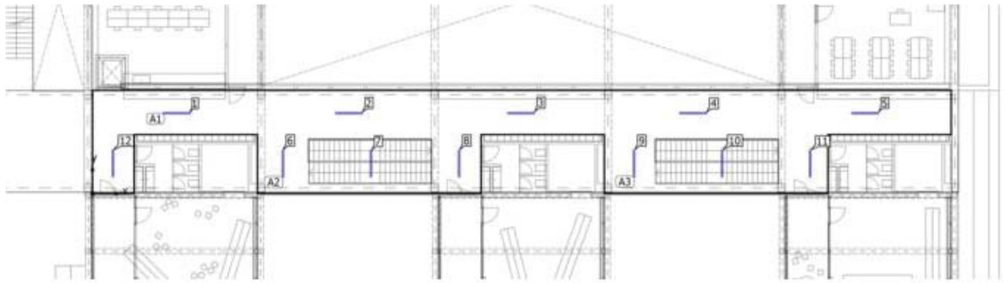
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

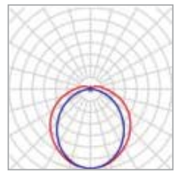
Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Nordeon	P	40.5 W
N° de artículo	62012004	$\Phi_{Luminaria}$	5600 lm
Nombre del artículo	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 5ft 5500lm 1R 840 HV4		

5 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.960 m / 4.743 m / 2.750 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, 10.120 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.960 m	4.743 m	2.750 m	1
15.080 m	4.743 m	2.750 m	2
25.200 m	4.743 m	2.750 m	3
35.320 m	4.743 m	2.750 m	4
45.440 m	4.743 m	2.750 m	5

3 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.195 m / 1.770 m / 2.750 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
11.195 m	1.770 m	2.750 m	6
16.375 m	1.770 m	2.750 m	7
21.555 m	1.770 m	2.750 m	8

DIALux

Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Plano de situación de luminarias

3 x Nordeon F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	31.850 m / 1.770 m / 2.750 m
Dirección X	5 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
31.850 m	1.770 m	2.750 m	9
37.030 m	1.770 m	2.750 m	10
42.210 m	1.770 m	2.750 m	11

Luminarias individuales

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.204 m	1.780 m	2.750 m	12

DIALux

Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
67200 lm	486.0 W	138.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
12	Nordeon	62012004	F-LED2 5600LM 840 STD PC-O L1575	40.5 W	5600 lm	138.3 lm/W

Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Pas Exterior

Objetos de cálculo

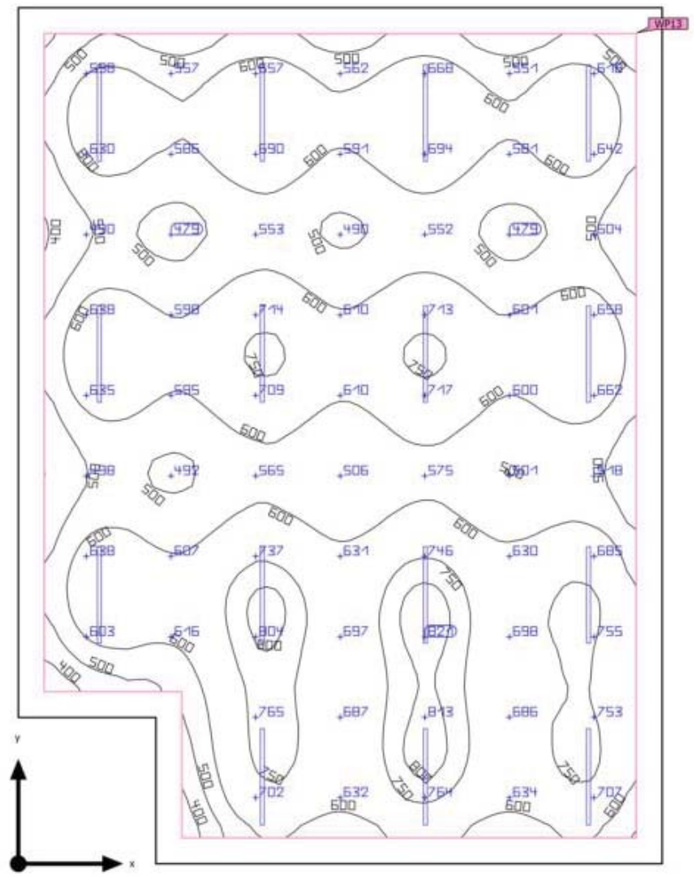
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas Exterior) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	163 lx (≥ 150 lx) ✓	27.8 lx	289 lx	0.17	0.096	WP35

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P1 · Sala Prof.

Resumen



Base: 71.76 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.750 m | Altura de montaje: 2.900 m

Edificación 1 · P1 · Sala Prof.

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	622 lx	≥ 500 lx	✓	WP13
	g_1	0.56	-	-	WP13
	Potencia específica de conexión	9.80 W/m²	-	-	
		1.58 W/m²/100 lx	-	-	
Valores de consumo	Consumo	1650 kWh/a	máx. 2550 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	8.42 W/m²	-	-	
		1.35 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

Edificación 1 · P1 · Sala Prof.

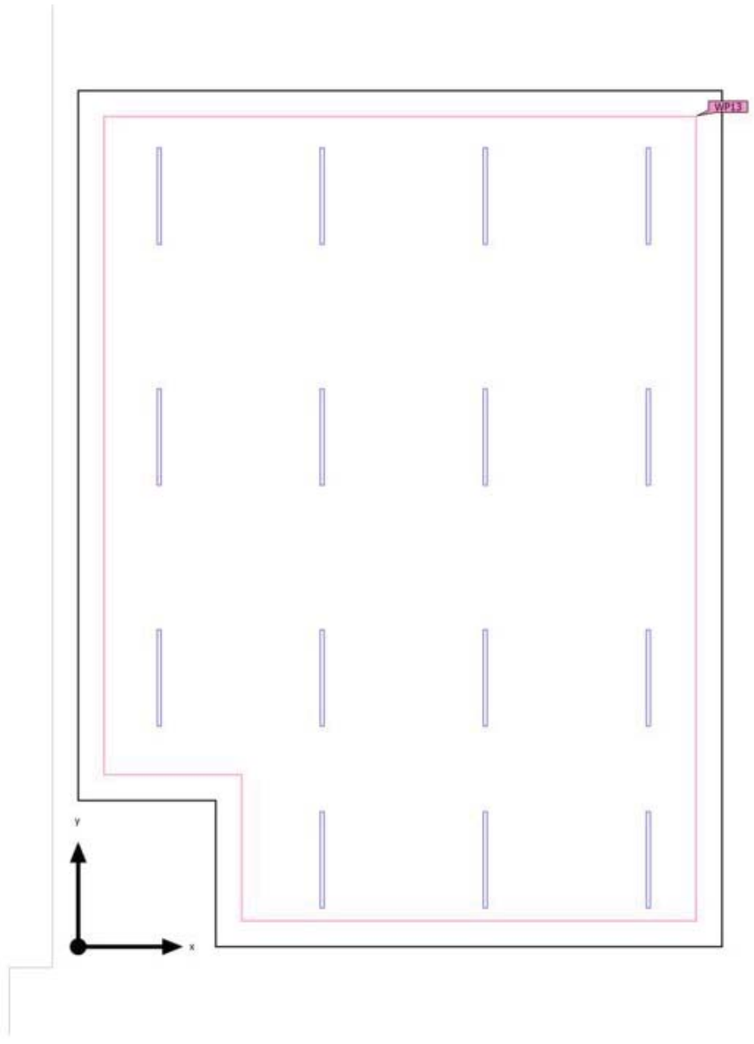
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
54600 lm	604.5 W	90.3 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
15	LAMP S.A.	sF41SF112MO PR840NG	sFIL45 SUR 1120 1950 NW OP COMF GR. HO	40.3 W	3640 lm	90.3 lm/W

Edificación 1 · P1 · Sala Prof.

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P1 · Sala Prof.

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Sala Prof.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.300 m	622 lx (≥ 500 lx) ✓	351 lx	826 lx	0.56	0.42	WP13

Perfil de uso: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

Glosario

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.

Glosario

Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie (lm/m² = lx). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

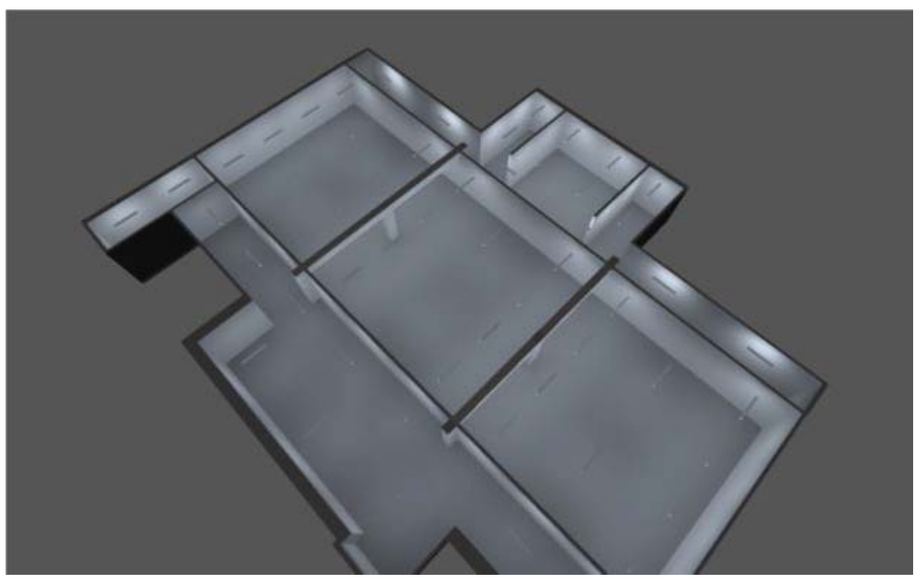
Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.

Contenido

Portada 1
Observaciones preliminares 2
Contenido 3
Descripción 5
Lista de luminarias 6

Fichas de producto

Nordeon - F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275 (1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4) 7

Terreno 1

Edificación 1

Lista de luminarias 8

Terreno 1 - Edificación 1

P-1

Lista de locales / Escena de luz 1 9
Lista de luminarias 12
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 13

Terreno 1 - Edificación 1 - P-1

Cuina

Resumen / Escena de luz 1 15
Plano de situación de luminarias 17
Lista de luminarias 20
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 21
Plano útil (Cuina) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 23

Terreno 1 - Edificación 1 - P-1

Menjador

Resumen / Escena de luz 1 24
Plano de situación de luminarias 26
Lista de luminarias 31
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 32

Menjador

Contenido

Plano útil (Menjador) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 34

Terreno 1 - Edificación 1 - P-1

Pas 1

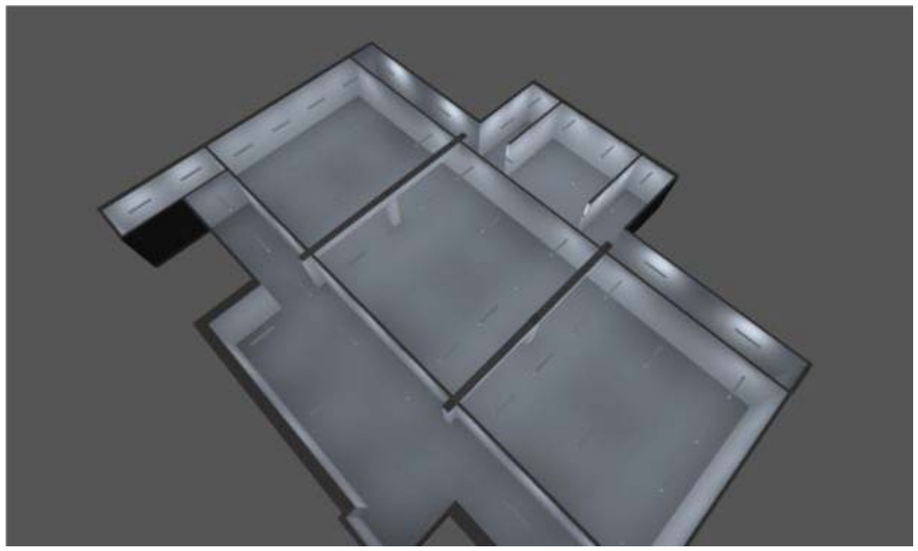
Resumen / Escena de luz 1 35
Plano de situación de luminarias 37
Lista de luminarias 40
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 41
Plano útil (Pas 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 43

Terreno 1 - Edificación 1 - P-1

Vestibul 1

Resumen / Escena de luz 1 44
Plano de situación de luminarias 46
Lista de luminarias 48
Objetos de cálculo / Escena de luz 1 49
Plano útil (Vestibul 1) / Escena de luz 1 / Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) 51

Glosario 52



Descripción

Lista de luminarias

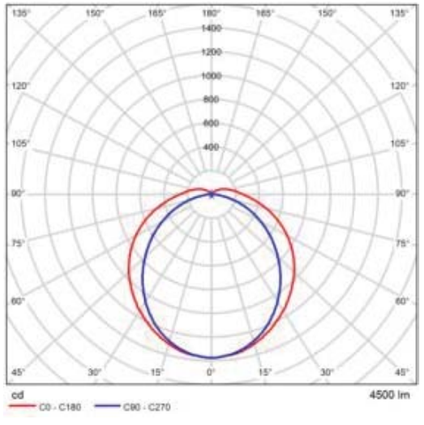
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
256500 lm	1824.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
57	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Ficha de producto

Nordeon - F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

N° de artículo	62011999
P	32.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Rendimiento lumínico	140.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.1	21.4	20.5	21.7	22.1	19.4	20.8	19.8	21.1	21.5
	3H	21.8	23.0	22.3	23.4	23.8	20.8	22.0	21.2	22.4	22.8
	4H	22.6	23.8	23.1	24.2	24.6	21.3	22.4	21.7	22.8	23.3
	6H	23.4	24.4	23.8	24.9	25.3	21.6	22.7	22.1	23.1	23.6
	8H	23.7	24.7	24.2	25.1	25.6	21.7	22.7	22.2	23.2	23.7
	12H	24.0	25.0	24.5	25.4	25.9	21.7	22.7	22.2	23.2	23.7
4H	2H	20.6	21.7	21.1	22.2	22.6	20.1	21.2	20.6	21.7	22.1
	3H	22.6	23.6	23.1	24.0	24.5	21.7	22.6	22.1	23.1	23.6
	4H	23.6	24.4	24.1	24.9	25.5	22.3	23.2	22.8	23.7	24.2
	6H	24.5	25.2	25.0	25.8	26.3	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	8H	24.9	25.6	25.4	26.1	26.7	22.9	23.6	23.4	24.1	24.7
	12H	25.2	25.9	25.8	26.5	27.1	23.0	23.6	23.5	24.2	24.8
8H	4H	23.8	24.6	24.4	25.1	25.7	22.7	23.4	23.3	24.0	24.6
	6H	24.9	25.5	25.5	26.1	26.7	23.4	24.0	23.9	24.5	25.1
	8H	25.5	26.0	26.1	26.6	27.2	23.6	24.1	24.2	24.7	25.3
	12H	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7	23.8	24.2	24.4	24.8	25.5
12H	4H	23.8	24.5	24.4	25.0	25.6	22.8	23.5	23.3	24.0	24.6
	6H	25.0	25.5	25.6	26.1	26.7	23.5	24.1	24.1	24.6	25.3
	8H	25.6	26.1	26.2	26.7	27.3	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6				
Tabla estándar		BK08					BK08				
Sumando de corrección		9.2					6.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4500lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

Edificación 1

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
256500 lm	1824.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
57	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales



Edificación 1 · P-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Cuina

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
448.0 W	94.28 m²	4.75 W/m² = 1.46 W/m²/100 lx (Local)	326 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
14	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Menjador

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
960.0 W	302.43 m²	3.17 W/m² = 0.96 W/m²/100 lx (Local)	330 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
30	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Pas 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
352.0 W	110.57 m²	3.18 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Local)	232 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
11	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Edificación 1 · P-1 (Escena de luz 1)

Lista de locales

Vestibul 1

P_{total}	A_{Local}	Potencia específica de conexión	$\bar{E}_{perpendicular\ (Plano\ útil)}$
64.0 W	12.94 m²	4.94 W/m² = 2.27 W/m²/100 lx (Local)	218 lx

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi_{Luminaria}$
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm

Edificación 1 · P-1

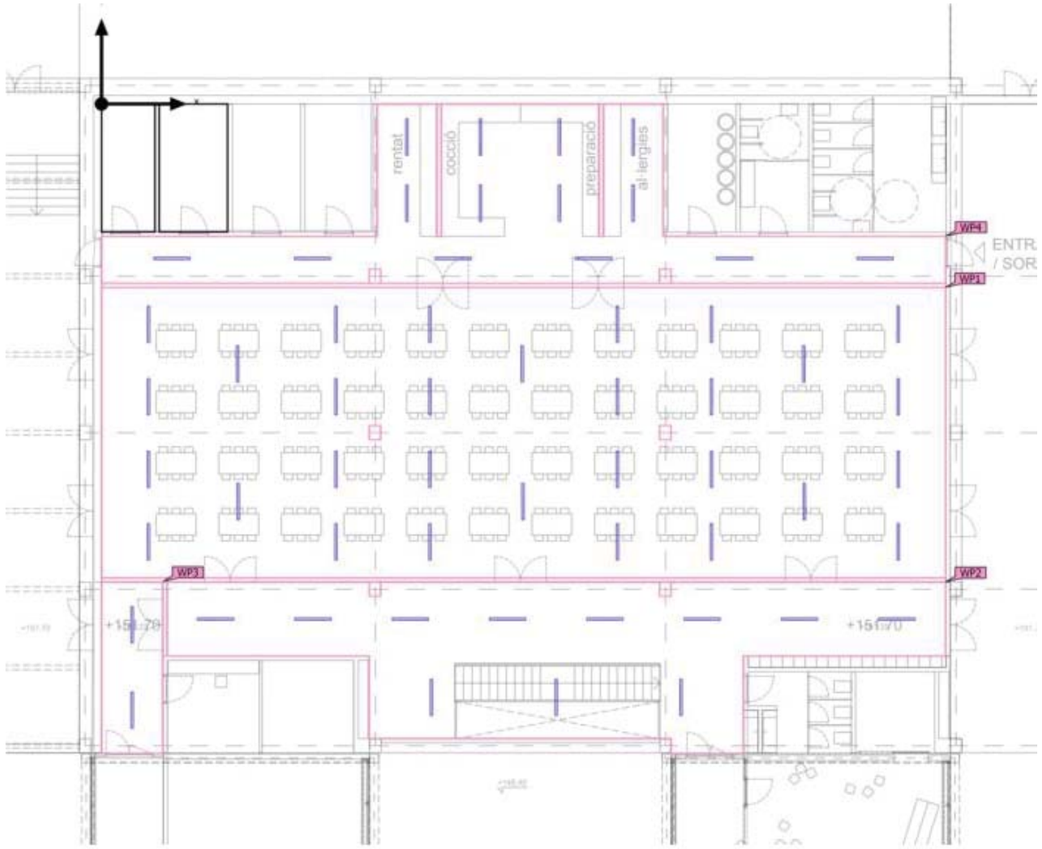
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
256500 lm	1824.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
57	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P-1 (Escena de luz 1)

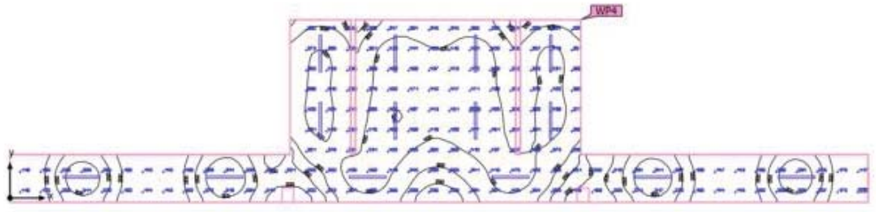
Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	330 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	459 lx	0.48	0.35	WP1
Plano útil (Pas 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 150 lx) ✓	110 lx	291 lx	0.47	0.38	WP2
Plano útil (Vestibul 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	218 lx (≥ 150 lx) ✓	157 lx	257 lx	0.72	0.61	WP3
Plano útil (Cuina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	326 lx (≥ 150 lx) ✓	105 lx	500 lx	0.32	0.21	WP4

Edificación 1 · P-1 · Cuina (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 94.28 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.920 m | Altura de montaje: 2.920 m

Edificación 1 · P-1 · Cuina (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	326 lx	≥ 150 lx	✓	WP4
	g_1	0.32	-	-	WP4
Valores de consumo	Consumo	1750 kWh/a	máx. 3350 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.75 W/m²	-	-	
		1.46 W/m²/100 lx	-	-	

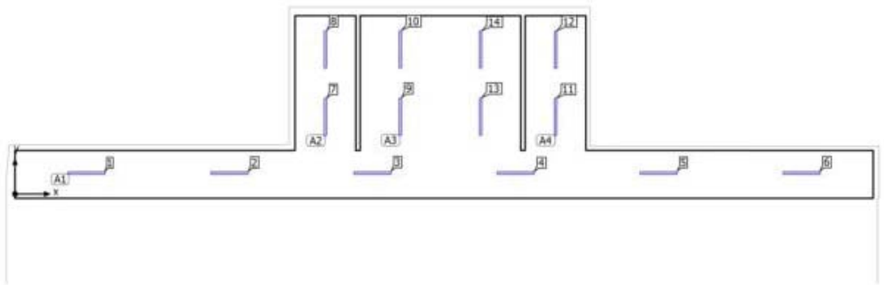
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Cuina

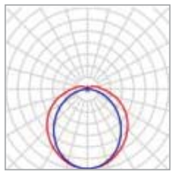
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P-1 · Cuina

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon
N° de artículo	62011999
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4

P	32.0 W
$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm

6 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.471 m / 0.722 m / 2.920 m
Dirección X	6 Uni., Centro - centro, 4.942 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
2.471 m	0.722 m	2.920 m	1
7.412 m	0.722 m	2.920 m	2
12.354 m	0.722 m	2.920 m	3
17.296 m	0.722 m	2.920 m	4
22.238 m	0.722 m	2.920 m	5
27.179 m	0.722 m	2.920 m	6

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	10.725 m / 2.663 m / 2.920 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.100 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
10.725 m	2.663 m	2.920 m	7
10.725 m	4.988 m	2.920 m	8

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Cuina

Plano de situación de luminarias

Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.325 m
Organización	A2

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	13.313 m / 2.665 m / 2.920 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 2.775 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.323 m
Organización	A3

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.313 m	2.665 m	2.920 m	9
13.313 m	4.988 m	2.920 m	10
16.088 m	2.665 m	2.920 m	13
16.088 m	4.988 m	2.920 m	14

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	18.677 m / 2.663 m / 2.920 m
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.100 m
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 2.323 m
Organización	A4

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.677 m	2.663 m	2.920 m	11
18.680 m	4.986 m	2.920 m	12

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Cuina

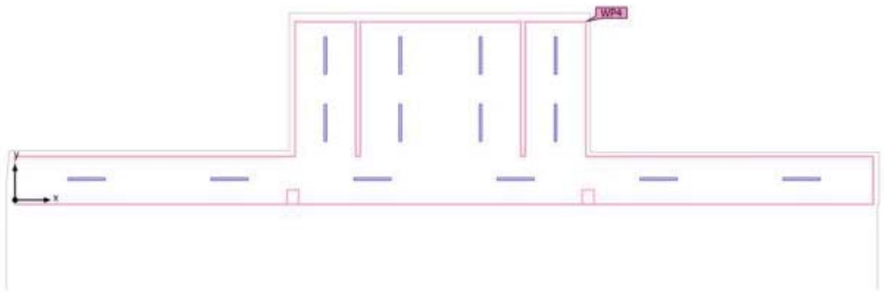
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
63000 lm	448.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
14	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Cuina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P-1 · Cuina (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Cuina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	326 lx (≥ 150 lx) ✓	105 lx	500 lx	0.32	0.21	WP4

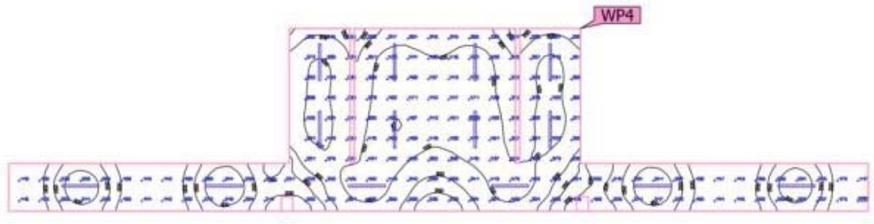
Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Cuina (Escena de luz 1)

Plano útil (Cuina)





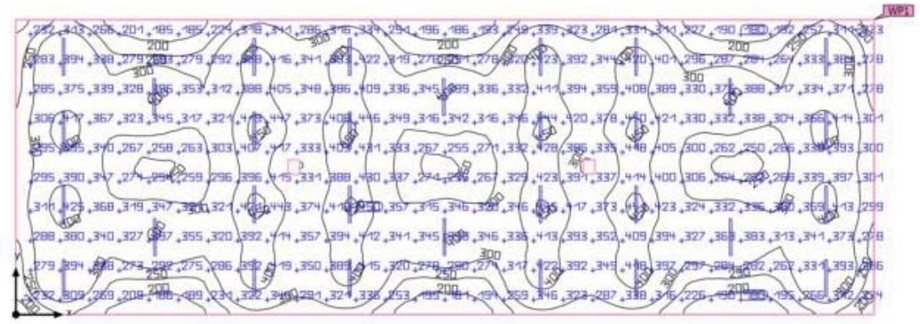
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Cuina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	326 lx (≥ 150 lx) ✓	105 lx	500 lx	0.32	0.21	WP4

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Cocinas

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 302.43 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.920 m | Altura de montaje: 2.920 m

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	330 lx	≥ 200 lx	✓	WP1
	g_1	0.48	-	-	WP1
Valores de consumo	Consumo	3750 kWh/a	máx. 10600 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.17 W/m²	-	-	
		0.96 W/m²/100 lx	-	-	

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes con autoservicio

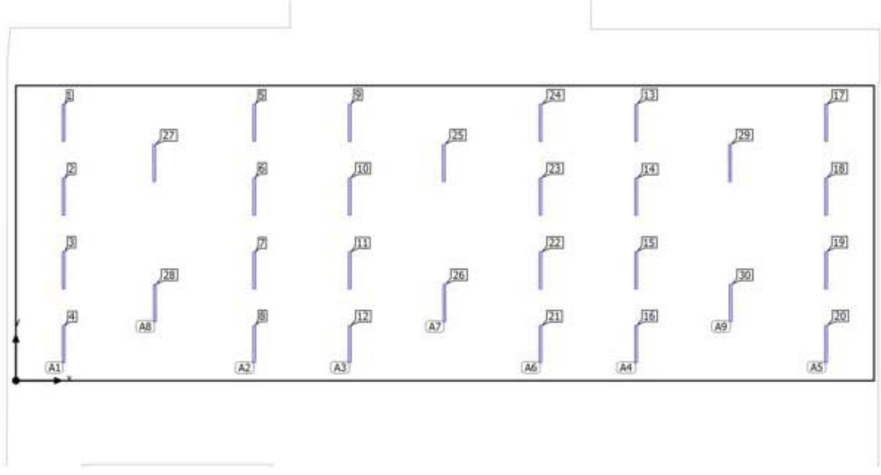
Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador

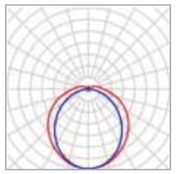
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P-1 · Menjador

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.648 m / 8.912 m / 2.920 m	1.648 m	8.912 m	2.920 m	1
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m	1.648 m	6.362 m	2.920 m	2
Organización	A1	1.648 m	3.812 m	2.920 m	3
		1.648 m	1.262 m	2.920 m	4

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	8.235 m / 8.912 m / 2.920 m	8.235 m	8.912 m	2.920 m	5
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m	8.235 m	6.362 m	2.920 m	6
Organización	A2	8.235 m	3.812 m	2.920 m	7
		8.235 m	1.262 m	2.920 m	8

Edificación 1 · P-1 · Menjador

Plano de situación de luminarias

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.536 m / 8.912 m / 2.920 m	11.536 m	8.912 m	2.920 m	9
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m	11.536 m	6.362 m	2.920 m	10
Organización	A3	11.536 m	3.812 m	2.920 m	11
		11.536 m	1.262 m	2.920 m	12

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	21.428 m / 8.912 m / 2.920 m	21.428 m	8.912 m	2.920 m	13
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m	21.428 m	6.362 m	2.920 m	14
Organización	A4	21.428 m	3.812 m	2.920 m	15
		21.428 m	1.262 m	2.920 m	16

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	27.991 m / 8.912 m / 2.920 m	27.991 m	8.912 m	2.920 m	17
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m	27.991 m	6.362 m	2.920 m	18
Organización	A5	27.991 m	3.812 m	2.920 m	19
		27.991 m	1.262 m	2.920 m	20

4 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador

Plano de situación de luminarias

1era Luminaria (X/Y/Z)	18.125 m / 1.262 m / 2.920 m
Dirección X	4 Uni., Centro - centro, 2.550 m
Organización	A6

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
18.125 m	1.262 m	2.920 m	21
18.125 m	3.812 m	2.920 m	22
18.125 m	6.362 m	2.920 m	23
18.125 m	8.912 m	2.920 m	24

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	14.782 m / 7.519 m / 2.920 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 4.838 m
Organización	A7

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
14.782 m	7.519 m	2.920 m	25
14.805 m	2.682 m	2.920 m	26

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.779 m / 7.519 m / 2.920 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 4.838 m
Organización	A8

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
4.779 m	7.519 m	2.920 m	27
4.802 m	2.681 m	2.920 m	28

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en línea
1era Luminaria (X/Y/Z)	24.671 m / 7.519 m / 2.920 m
Dirección X	2 Uni., Centro - centro, 4.838 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
24.671 m	7.519 m	2.920 m	29
24.694 m	2.681 m	2.920 m	30

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador

Plano de situación de luminarias

Organización	A9

Edificación 1 · P-1 · Menjador

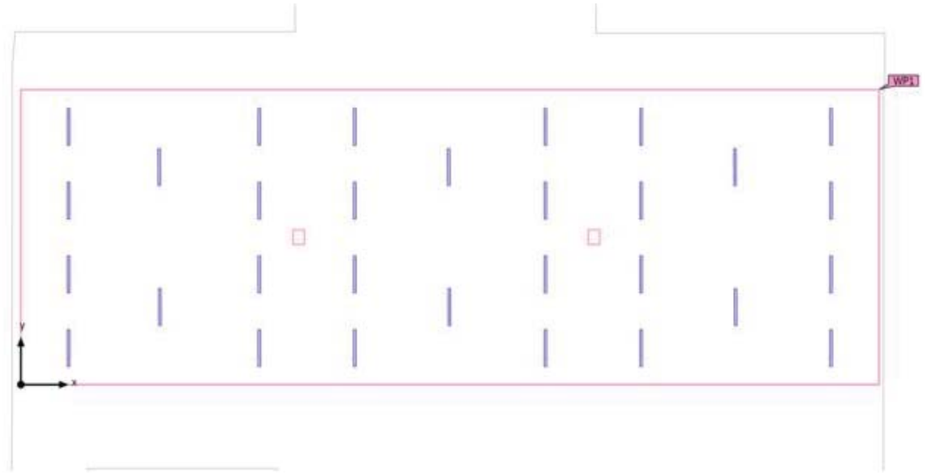
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
135000 lm	960.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
30	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Menjador (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

Planos útiles

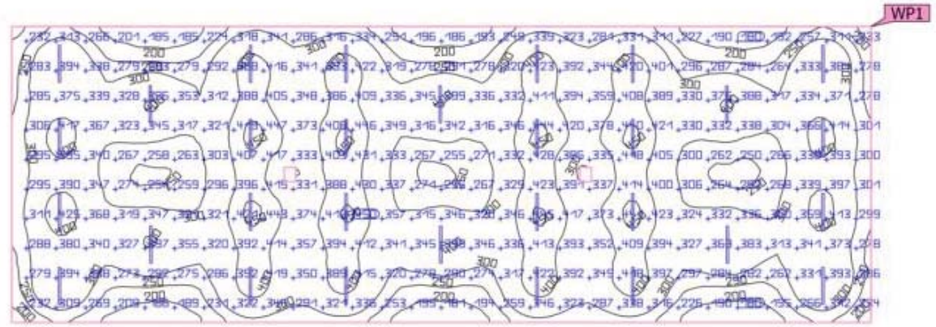
Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	330 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	459 lx	0.48	0.35	WP1

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes con autoservicio

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Menjador (Escena de luz 1)

Plano útil (Menjador)

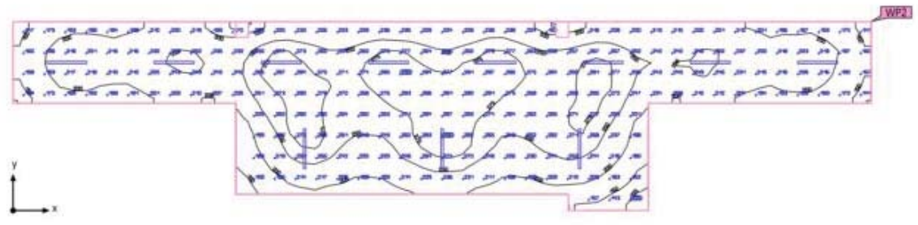


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Menjador) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	330 lx (≥ 200 lx) ✓	159 lx	459 lx	0.48	0.35	WP1

Perfil de uso: Áreas públicas - Restaurantes y hoteles, Restaurantes con autoservicio

Edificación 1 · P-1 · Pas 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 110.57 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.920 m | Altura de montaje: 2.920 m

Edificación 1 · P-1 · Pas 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	232 lx	≥ 150 lx	✓	WP2
	g_1	0.47	-	-	WP2
Valores de consumo	Consumo	390 kWh/a	máx. 3900 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	3.18 W/m²	-	-	
		1.37 W/m²/100 lx	-	-	

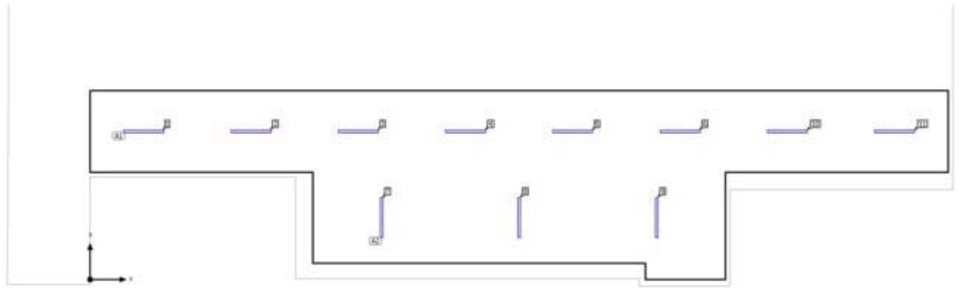
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Pas 1

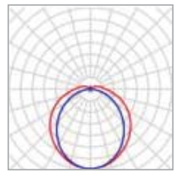
Plano de situación de luminarias



Edificación 1 · P-1 · Pas 1

Plano de situación de luminarias





Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

8 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.709 m / 4.720 m / 2.920 m
Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 3.419 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.600 m
Organización	A1

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1.709 m	4.720 m	2.920 m	1
5.128 m	4.720 m	2.920 m	2
8.547 m	4.720 m	2.920 m	3
11.966 m	4.720 m	2.920 m	4
15.384 m	4.720 m	2.920 m	5
18.803 m	4.720 m	2.920 m	6
22.222 m	4.720 m	2.920 m	10
25.641 m	4.720 m	2.920 m	11

3 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo
1era Luminaria (X/Y/Z)	9.292 m / 1.970 m / 2.920 m

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
9.292 m	1.970 m	2.920 m	7

Edificación 1 · P-1 · Pas 1

Plano de situación de luminarias

Dirección X	3 Uni., Centro - centro, 4.383 m
Dirección Y	1 Uni., Centro - centro, 2.900 m
Organización	A2

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
13.675 m	1.970 m	2.920 m	8
18.058 m	1.970 m	2.920 m	9

Edificación 1 · P-1 · Pas 1

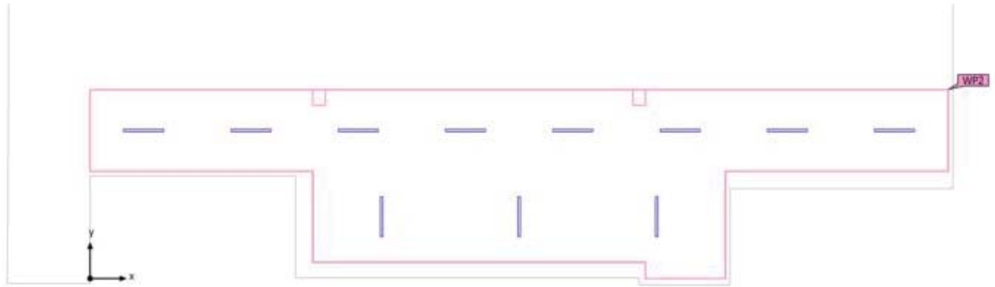
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
49500 lm	352.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Pas 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P-1 · Pas 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

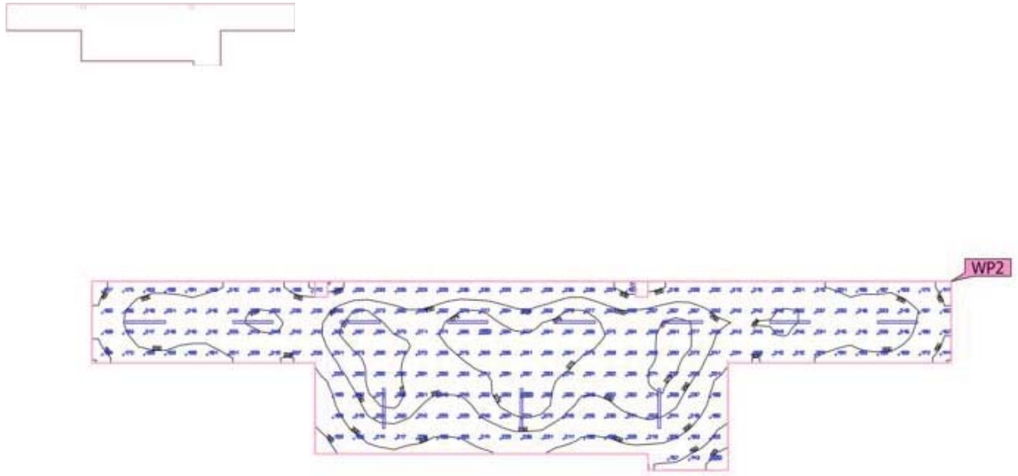
Planos útiles

Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 150 lx) ✓	110 lx	291 lx	0.47	0.38	WP2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P-1 · Pas 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Pas 1)

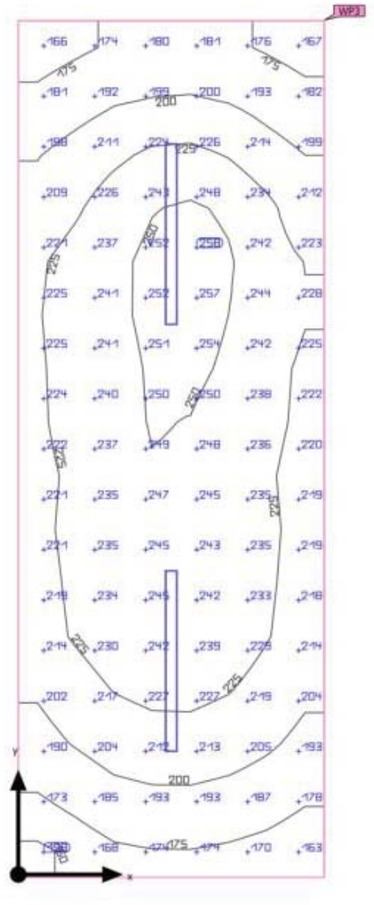


Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Pas 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	232 lx (≥ 150 lx) ✓	110 lx	291 lx	0.47	0.38	WP2

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1 (Escena de luz 1)

Resumen



Base: 12.94 m² | Grado de reflexión: Techo: 70.0 %, Paredes: 50.0 %, Suelo: 20.0 % | Factor de degradación: 0.80 (Global) | Altura interior del local: 2.920 m | Altura de montaje: 2.920 m

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1 (Escena de luz 1)

Resumen

Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Plano útil	$\bar{E}_{perpendicular}$	218 lx	≥ 150 lx	✓	WP3
	g_1	0.72	-	-	WP3
Valores de consumo	Consumo	70 kWh/a	máx. 500 kWh/a	✓	
Local	Potencia específica de conexión	4.94 W/m²	-	-	
		2.27 W/m²/100 lx	-	-	

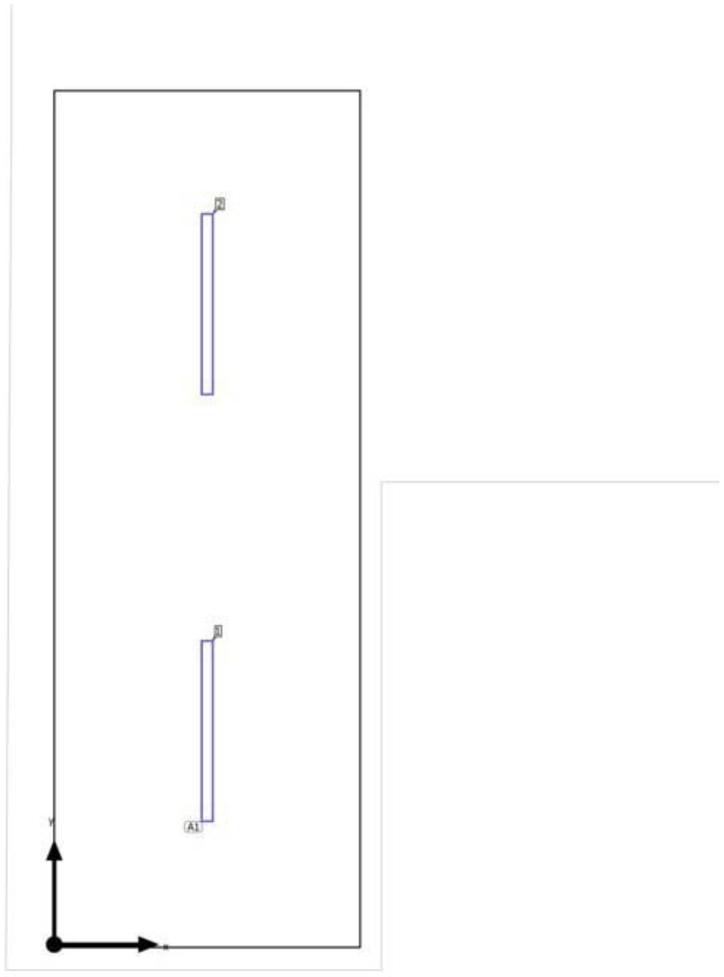
Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Lista de luminarias

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1

Plano de situación de luminarias



DIALux

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1

Plano de situación de luminarias



Fabricante	Nordeon	P	32.0 W
N° de artículo	62011999	$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
Nombre del artículo	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275		
Lámpara	1x Fortimo LEDStrip 4ft 4400lm 1R 840 HV4		

2 x Nordeon F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275

Tipo	Disposición en campo	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.075 m / 1.500 m / 2.920 m	1.075 m	1.500 m	2.920 m	1
Dirección X	1 Uni., Centro - centro, 2.150 m	1.075 m	4.500 m	2.920 m	2
Dirección Y	2 Uni., Centro - centro, 3.000 m				
Organización	A1				

DIALux

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1

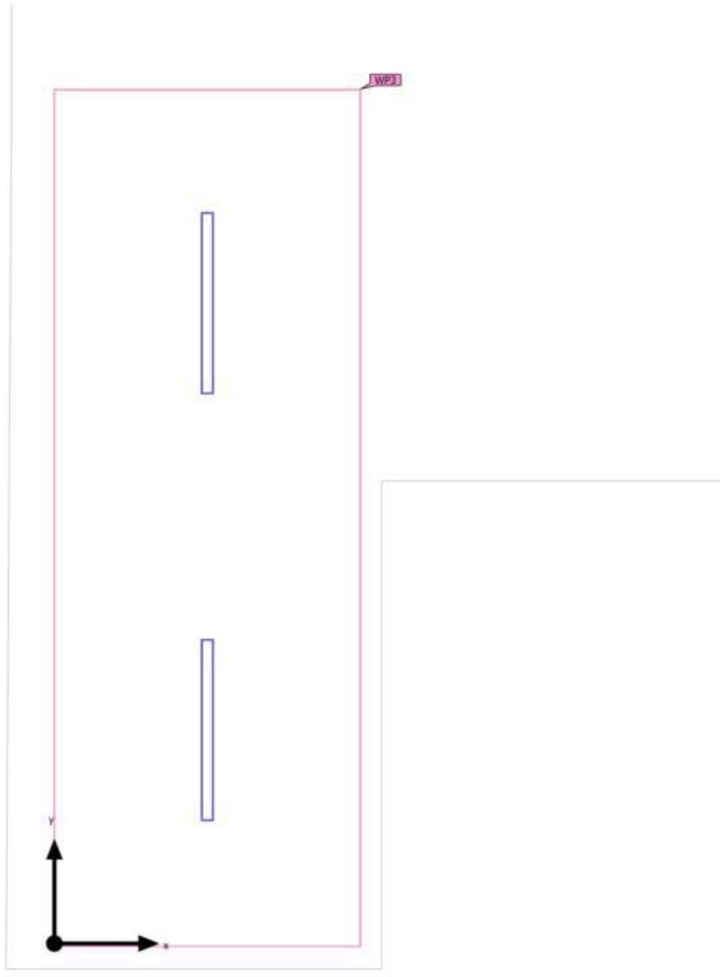
Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
9000 lm	64.0 W	140.6 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
2	Nordeon	62011999	F-LED2 4500LM 840 STD PC-O L1275	32.0 W	4500 lm	140.6 lm/W

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1 (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo

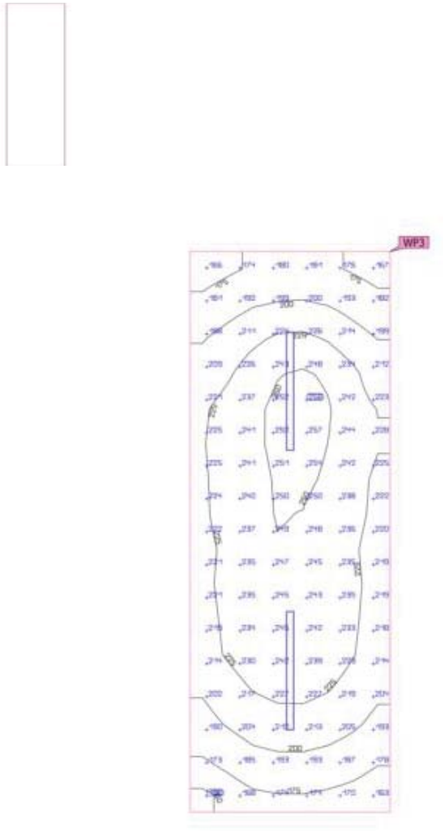
Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestibul 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	218 lx (≥ 150 lx) ✓	157 lx	257 lx	0.72	0.61	WP3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Edificación 1 · P-1 · Vestibul 1 (Escena de luz 1)

Plano útil (Vestibul 1)



Propiedades	Ē (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g_1	g_2	Índice
Plano útil (Vestibul 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	218 lx (≥ 150 lx) ✓	157 lx	257 lx	0.72	0.61	WP3

Perfil de uso: Zonas de tránsito dentro de edificios, Superficies de tránsito y pasillos

Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

Glosario

D

Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L

E

Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %

F

Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ

G

g_1	Con frecuencia también U_o (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de E_{min} y $\bar{E}$ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g_2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre E_{min} y E_{max} y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.

Glosario

Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E_h.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E_v.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I
Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie (lm/m² = lx). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E

L

LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula RMF x LMF x LLMF x LSF.

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

Glosario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

Z

Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

ANNEX 2

FITXES TÈCNIQUES

Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS

Aqua Port S1000

La estación Uponor Aqua Port es un generador de agua caliente sanitaria para uso en viviendas, pero también es adecuado para la producción de ACS en centros deportivos, hospitales, guarderías, hoteles, etc.

Instaladores, mantenedores y propietarios consiguen una instalación con un alto nivel de seguridad e higiene, bajas temperaturas de impulsión y ahorro de energía.

Las temperaturas de calentamiento y ACS pueden ser operadas con diferentes temperaturas de flujo primario, siendo óptimo para trabajar con bombas de calor y geotermia.

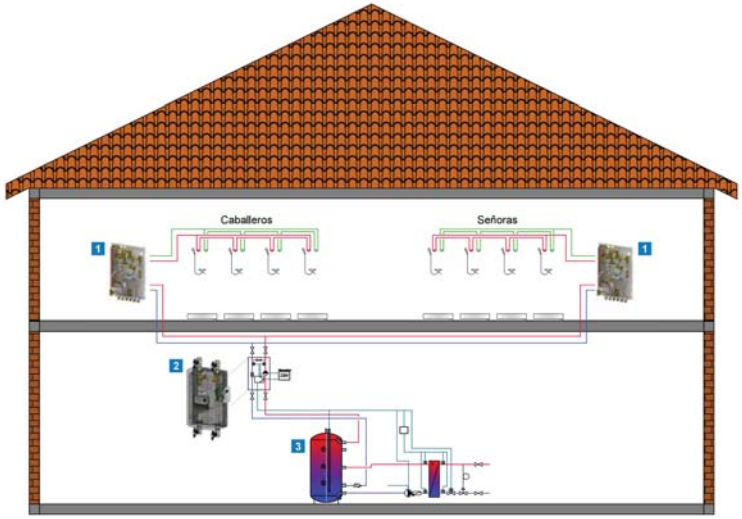
Sistema modular
Las estaciones Aqua Port S1000 se presentan como un equipo totalmente modular que permite incluir los equipos que realmente necesita el proyecto.



Aqua Port S1100
Producción de ACS instantánea y a demanda.

Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS

Funcionalidad



Componentes de la instalación

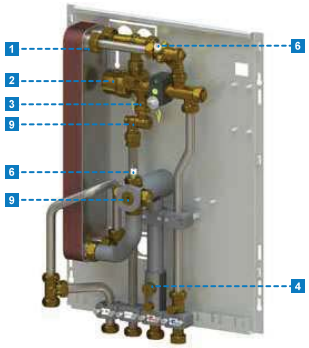
1. Aqua Port S1000
2. Grupo de impulsión con variador de frecuencia
3. Depósito de inercia

Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS

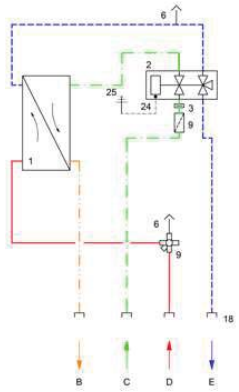
Aqua Port S1000 con equipamiento básico

1. Intercambiador de calor de acero inoxidable (soldadura de cobre).
2. Válvula proporcional PM de priorización de circuito de ACS.
3. Limitador de caudal entrada AFS.
4. Vaina para la sonda de temperatura del contador de energía M10x1.
6. Purgador manual.
9. Filtro.

Descripción	Código Uponor
Aqua Port S1000 12 l/min 35 kW aprox.	41001012
Aqua Port S1000 15 l/min 42 kW aprox.	41001013
Aqua Port S1000 17 l/min 48 kW aprox.	41001014
Aqua Port S1000 19 l/min 55 kW aprox.	41001015

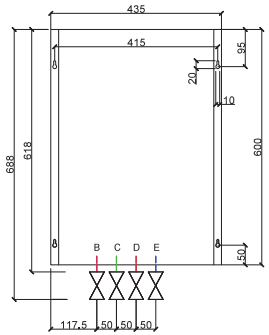


Esquema hidráulico equipamiento básico



B. Suministro ACS
C. Entrada AFS
D. Impulsión primario
E. Retorno primario

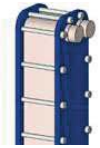
Dimensiones placa de montaje



Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS



Descripción	Código Uponor
Para Aqua Port S1000 12 l/min	43000225
Para Aqua Port S1000 15 l/min	43000226
Para Aqua Port S1000 17 l/min	43000221
Para Aqua Port S1000 19 l/min	43000208
Intercambiador de calor de acero inoxidable Vaclnox. Máxima resistencia a la corrosión (precio adicional).	



Descripción	Código Uponor
Para Aqua Port S1000 12 l/min	43000481
Para Aqua Port S1000 15 l/min	43000482
Para Aqua Port S1000 17 l/min	43000483
Para Aqua Port S1000 19 l/min	43000361
Intercambiador de placas desmontable (precio adicional).	



Descripción	Código Uponor
Placa de montaje con set de 4 válvulas (equipamiento básico)	41000014
Placa de montaje con set de 5 válvulas (incluye salida AFS a vivienda)	41000155
Set para incluir llave de corte recirculación ACS	41001062
Placa de montaje set de válvulas de corte. Permite la pre-instalación de las montantes y tuberías. Posteriormente, el montaje del Aqua Port.	



Descripción	Código Uponor
Set 4 válvulas: impulsión y retorno de primario, entrada AFS y salida ACS	41000007
Set 5 válvulas: Salida AFS/recirculación	41000153
Válvula de corte recirculación	43000304
Set de válvulas 3/4". Incluye juntas	



Descripción	Código Uponor
Incluye pies de apoyo extensibles	41000135
Sin pies de apoyo extensibles	41000131
Cajas para empotrar. Dimensiones en páginas 48-49	

Descripción	Código Uponor
Caja sobre pared	41000208
Cajas sobre pared. Dimensiones en páginas 48-49	

Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS

Configuración extendida



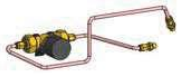
Descripción	Código Uponor
Set de llenado y vaciado	41001026
Permite el llenado, purgado y vaciado de la estación. Se instalan en la impulsión y retorno del primario.	



Descripción	Código Uponor
Distanciador para contador de energía	41001032
3/4"x110 mm. Se instala en la tubería de retorno del primario.	



Descripción	Código Uponor
Salida agua de consumo AFS	41001021
Derivación que permite tener la llave de corte del consumo de AFS dentro de la estación en la vivienda. Incluye un distanciador 3/4"x110 mm para instalar el contador de consumo de AFS.	



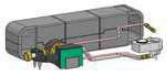
Descripción	Código Uponor
By-pass termostático TTV	41001022
Permite un caudal mínimo del primario hasta la estación. Esto garantiza que la estación siempre esté preparada para la producción de ACS instantánea o cuando la estación está alejada de la montante del primario. La temperatura de consigna viene fijada a 45 ºC: Kvs 1.55.	



Descripción	Código Uponor
Válvula termostática de ACS	41001077
Para limitar la temperatura de salida del ACS, la válvula reduce el caudal de entrada del primario en el intercambiador, ajustando así la temperatura de salida del ACS. Cuerpo de válvula con rango de ajuste 35-70 ºC, línea capilar y sensor de acero inoxidable.	



Descripción	Código Uponor
Válvula de equilibrado por presión diferencial	41001044
Instalada en el primario, equilibra los caudales de la montante para asegurar el caudal necesario en cada estación para la producción de ACS (100-400 mbar).	



Descripción	Código Uponor
Set de recirculación de ACS	41001040
Para distancias superiores a 15 m, conforme al HS4 del CTE. Incluye aislamiento para el intercambiador, by-pass termostático TTV, bomba WILO Star Nova y programador de horario.	

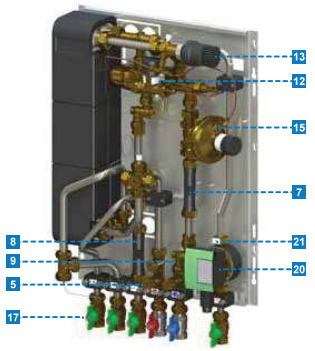


Descripción	Código Uponor
Salida a vivienda con válvula reductora de presión para entrada de AFS	41001057
Válvula reductora / manómetro	41001056
Válvula reductora de presión para entrada de AFS.	

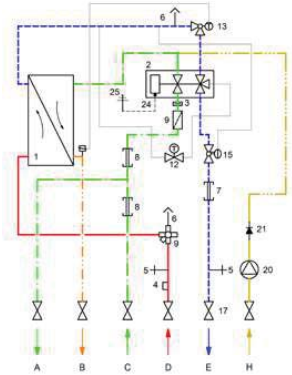
Aqua Port S1000
Unidades de producción de ACS

Aqua Port S1000 con equipamiento extendido

5. Vaciado.
7. Distanciador para contador de energía (3/4"x110 mm, Qn 1.5).
8. Salida AFS (incluye distanciador para contador 3/4"x110 mm).
9. Filtro.
12. By-pass termostático TTV.
13. Válvula termostática ACS.
15. Válvula de equilibrado por presión diferencial.
17. Válvulas de corte.
20. Bomba de recirculación.
21. Válvula antirretorno.

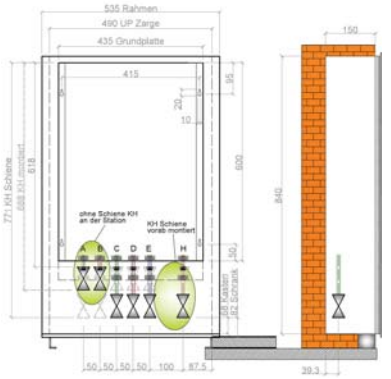


Esquema hidráulico equipamiento básico



A. Suministro AFS
B. Suministro ACS
C. Entrada AFS
D. Impulsión primario
E. Retorno primario
H. Recirculación ACS

Dimensiones de la caja para empotrar



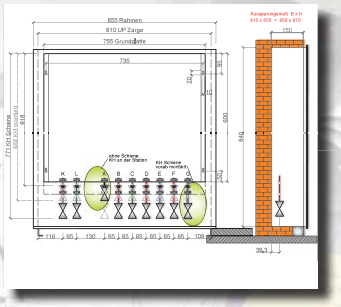
Información Técnica
Combi Port & Aqua Port

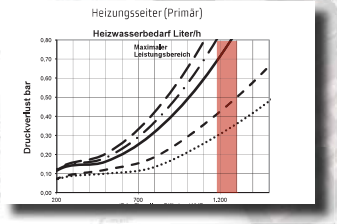
Informatica técnica

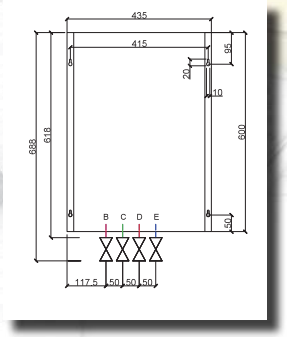
Información general técnica sobre las estaciones de descentralización Combi Port y Aqua Port.

2 kW / Vivienda (a 20 °K)*				
Tabla de selección 2 kW				
** WE	** kW	Magna/ Stratos Caldera - depósito	Volumen inercia	Magna/ Stratos distribución
1	2	25-40	SPS 500	25-60
2	4			
3	6			
4	8			
5	10			
6	12		SPS 750	32-100
7	14			
8	16			
9	18			
10	20			
11	22			
12	24			
13	26			
14	28			
15	30		SPS 1000	32-120
16	32			
17	34			
18	36			
19	38			
20	40			
21	42			
22	44			
23	46			
24	48			
25	50			
26	52			
27	54			

- Medidas de las cajas de montaje.
- Curvas características con pérdidas de presión y curvas de rendimiento.
- Matriz para la selección rápida de bombas y volumen del depósito de inercia.
- Especificaciones técnicas.







Información Técnica
Cajas de empotrar

Las estaciones Combi Port, al ser modulares, proporcionan grandes ventajas a la hora de ser instaladas. La pre-instalación de las llaves de corte permite el llenado de todas las tuberías durante la fase de ejecución de la obra. En un segundo paso, la estación simplemente se coloca y conecta al rail de pre-instalación.



Caja empotrable con preinstalación de llaves de corte y colectores para suelo radiante.

Versión empotrada en pared.
Caja inferior galvanizada, marco y puerta blanca con recubrimiento (RAL 9016), puerta extraíble con cerradura y aberturas de ventilación posicionados horizontalmente para evitar que el calor y la condensación queden atrapados.

Modelo	Dimensiones en mm (W x H x D)	Dimensiones con marco en mm (W x H x D)
UP 49-85-15	490 x 850 x 150-200	530 x 870
UP 61-85-15	610 x 850 x 150-200	650 x 870
UP 81-85-15	810 x 850 x 150-200	850 x 870



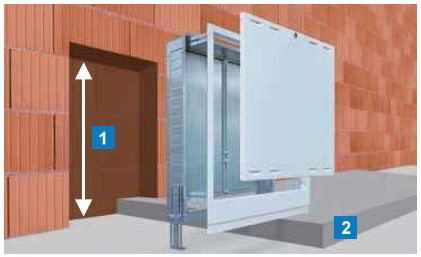
La estación se instala fijando la placa con los tornillos y conectando a las llaves de corte mediante roscas móviles.

Versión empotrada en pared (versión ST).
La versión ST incluye pies de apoyo regulables para facilitar su instalación y ajustar la posición, una vez con el suelo terminado.

Modelo	Dimensiones en mm (W x H x D)	Dimensiones con marco en mm (W x H x D)
UP 49-85-15 ST	490 x 920-1020 x 150-200	530 x ver tabla A
UP 61-85-15 ST	610 x 920-1020 x 150-200	650 x ver tabla A
UP 61-120-15 ST	610 x 1220-1380 x 150-200	650 x ver tabla B
UP 81-120-15 ST	810 x 1220-1380 x 150-200	850 x ver tabla B



Una vez realizadas las conexiones, se coloca el marco y la tapa.



Altura pavimento 2	Altura del hueco (Tabla A) 1	Altura del hueco (Tabla B) 1
180 mm	1030 mm	1400 mm
160 mm	1010 mm	1380 mm
140 mm	990 mm	1360 mm
120 mm	970 mm	1340 mm
100 mm	950 mm	1320 mm

Información Técnica
Cajas de superficie



La placa de conexión con válvulas de corte se instala sobre la pared.



La estación Combi Port se fija a la pared y se conectan las llaves de corte.



Finalmente se conecta la cubierta de pared.

Versión de superficie sobre pared.
Carcasa de chapa de acero lacada en blanco (RAL 9016). Panel inferior para ADH 2 y ADH 3. Se pueden montar por separado.

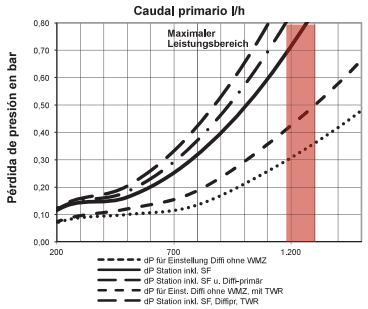
Para placas de montaje con altura especial (ancho: 555 mm; alto: 1028 mm), utilizar la caja ADH 3. Válida también para las estaciones Combi Port que incorporan grupos de impulsión, colectores de hasta 7 salidas, etc.

Modelo	Dimensiones en mm (W x H x D)	Descripción
ADH 1	480 x 800 x 150	una pieza
ADH 2 S	480 x 800 x 160	dos piezas (marco + puerta)
ADH 2 SL	480 x 900 x 160	
ADH 2 SLX	480 x 1250 x 160	
ADH 2 B	600 x 800 x 160	
ADH 3	600 x 1200 x 240	

Información Técnica. Curvas características
Aqua Port - Combi Port 12 l/min

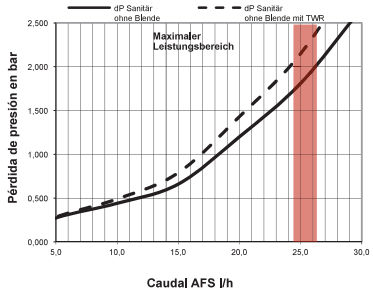
Pérdida de presión

Circuito primario



Pérdidas de carga en primario sin tener en cuenta accesorios ni contador de energía. El contador recomendado es Qn=1,5.

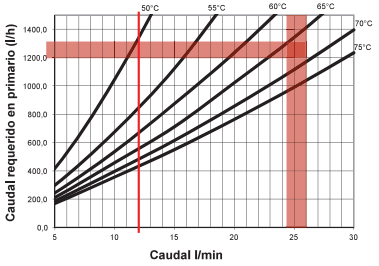
Circuito AFS

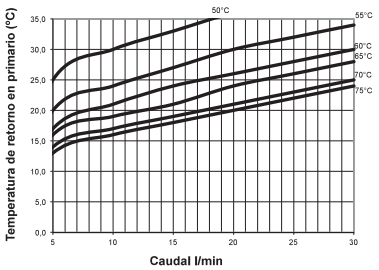


Pérdidas de carga sin incluir el detentor de entrada. Con detentor se verá incrementado en 0,3 - 0,4 bar a máximo rendimiento.

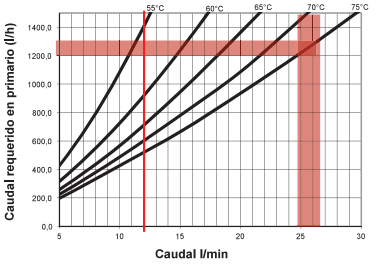
Rendimientos y temperaturas de retorno

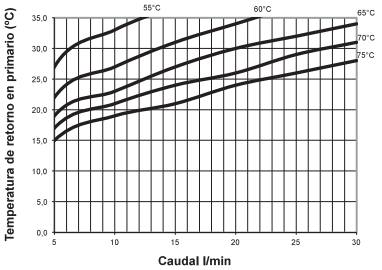
Producción de ACS ΔT 35ºK (10-45 ºC)





Producción de ACS ΔT 40ºK (10-50 ºC)

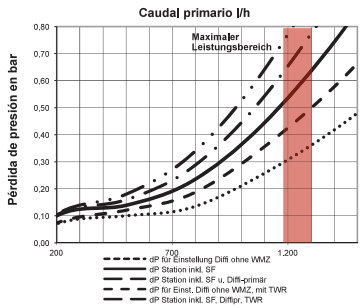




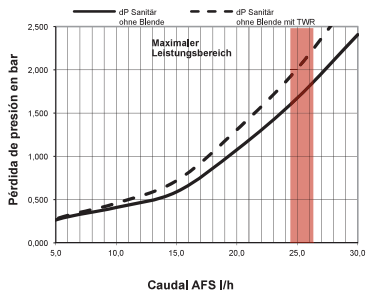
Información Técnica. Curvas características Aqua Port - Combi Port 15 l/min

Pérdida de presión

Circuito primario



Circuito AFS

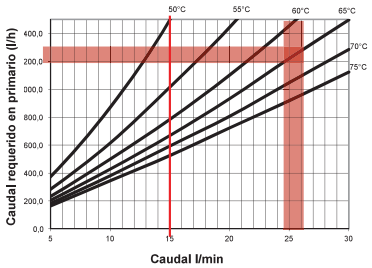


Pérdidas de carga en primario sin tener en cuenta accesorios ni contador de energía. El contador recomendado es Qn=1,5.

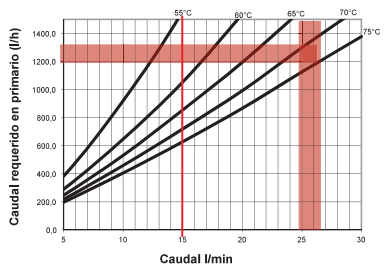
Pérdidas de carga sin incluir el detentor de entrada. Con detentor se verá incrementado en 0,3 - 0,4 bar a máximo rendimiento.

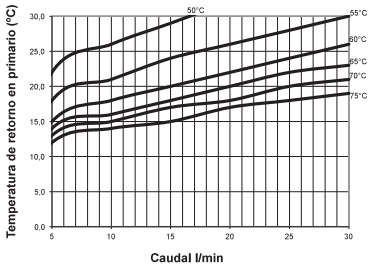
Rendimientos y temperaturas de retorno

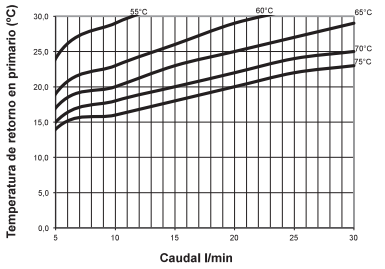
Producción de ACS ΔT 35ºK (10-45 ºC)



Producción de ACS ΔT 40ºK (10-50 ºC)



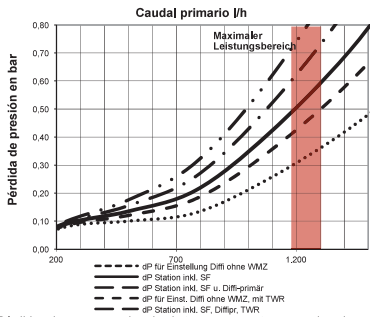




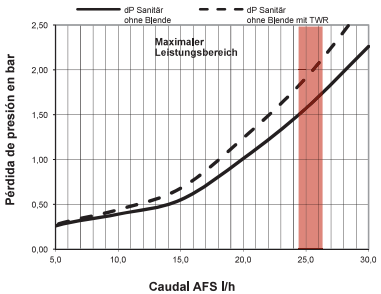
Información Técnica. Curvas características Aqua Port - Combi Port 17 l/min

Pérdida de presión

Circuito primario



Circuito AFS

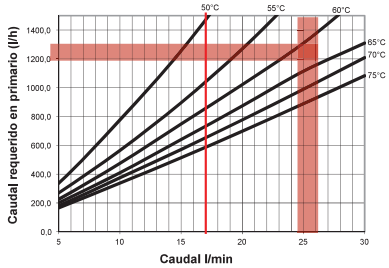


Pérdidas de carga en primario sin tener en cuenta accesorios ni contador de energía. El contador recomendado es Qn=1,5.

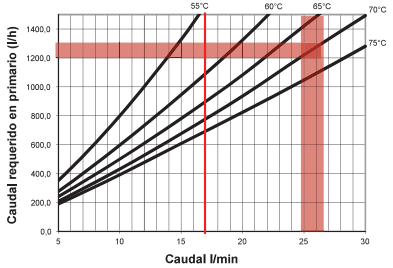
Pérdidas de carga sin incluir el detentor de entrada. Con detentor se verá incrementado en 0,3 - 0,4 bar a máximo rendimiento.

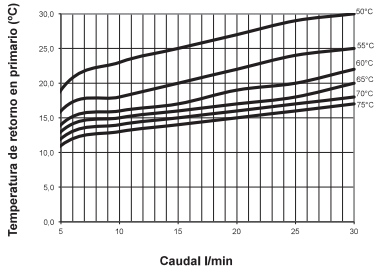
Rendimientos y temperaturas de retorno

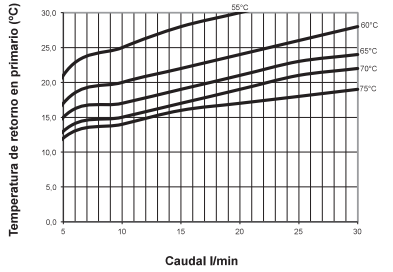
Producción de ACS ΔT 35ºK (10-45 ºC)



Producción de ACS ΔT 40ºK (10-50 ºC)



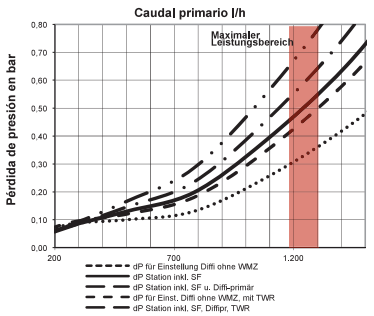




Información Técnica. Curvas características Aqua Port - Combi Port 19 l/min

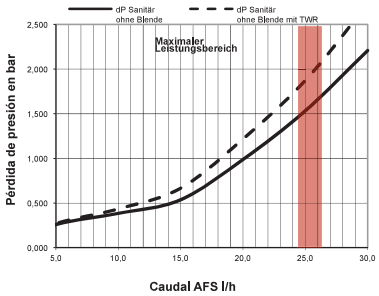
Pérdida de presión

Circuito primario



Pérdidas de carga en primario sin tener en cuenta accesorios ni contador de energía. El contador recomendado es Qn=1,5.

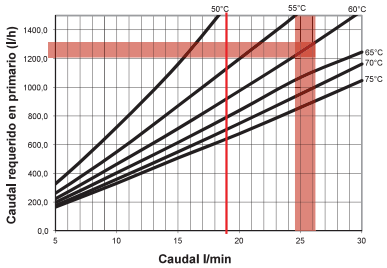
Circuito AFS

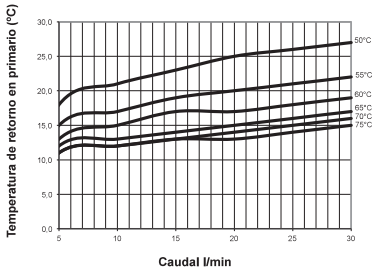


Pérdidas de carga sin incluir el detentor de entrada. Con detentor se verá incrementado en 0,3 - 0,4 bar a máximo rendimiento.

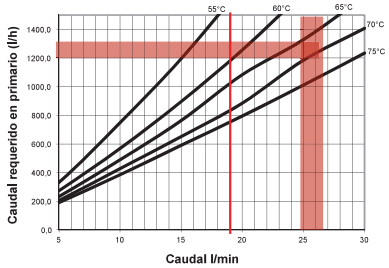
Rendimientos y temperaturas de retorno

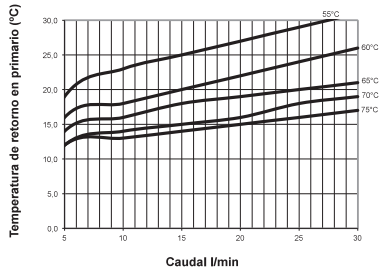
Producción de ACS ΔT 35ºK (10-45 ºC)

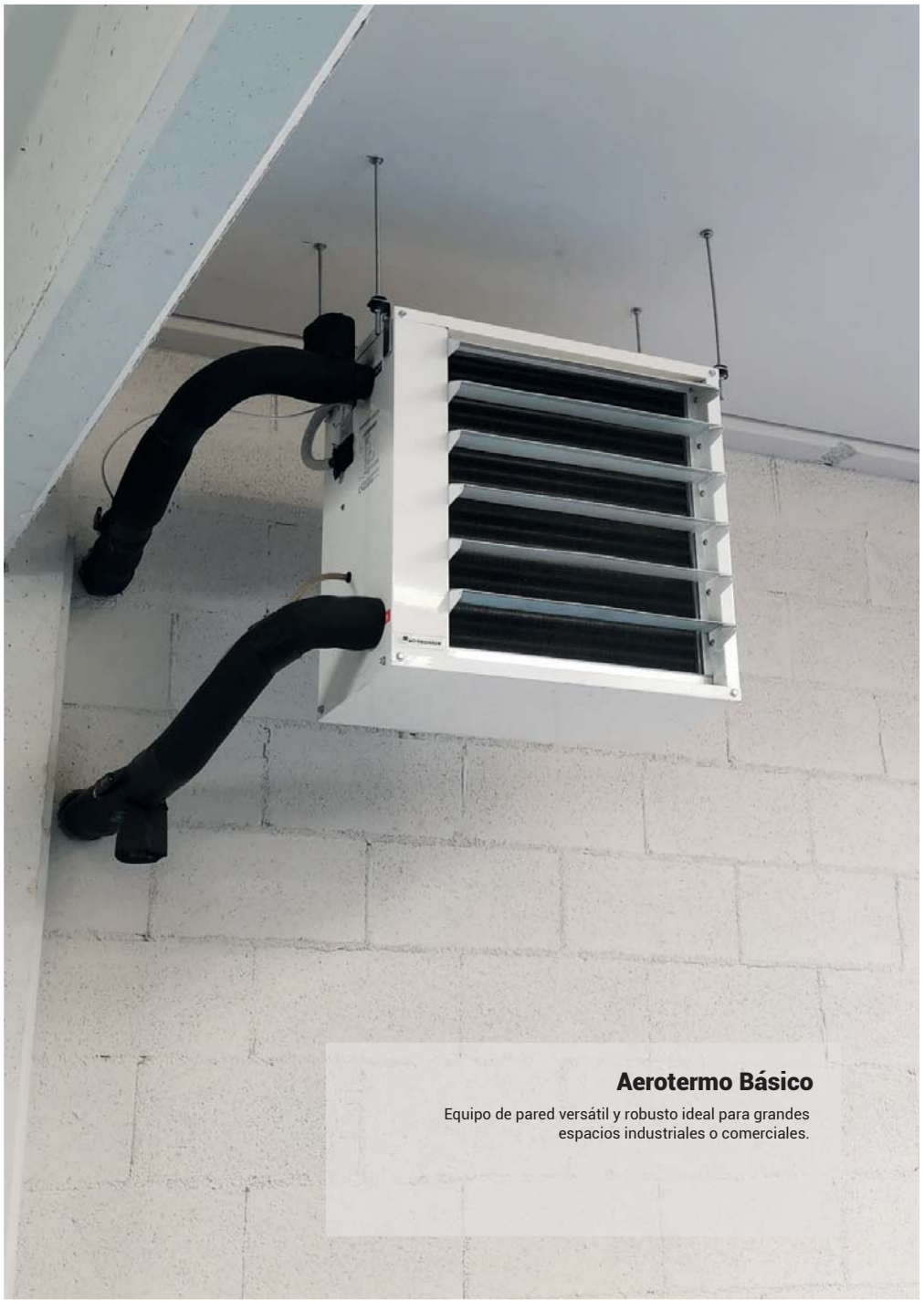




Producción de ACS ΔT 40ºK (10-50 ºC)







Aerotermo Básico

Equipo de pared versátil y robusto ideal para grandes espacios industriales o comerciales.

Características técnicas

Aerotermo compacto y funcional diseñado para grandes espacios como edificios industriales, fábricas, almacenes, talleres o salones.

Bastidor en chapa de acero galvanizado, con acabado estructural epoxi-poliéster RAL 9016 como estándar. Otros colores o personalización (logotipos y vinilos) disponibles bajo demanda.

Difusor direccional mediante lamas de acero ajustables de 0 a 70º.

Montaje en pared o techo con accesorios.

Ventiladores axiales con 2 niveles de ventilación (según modelo) de alta eficiencia y bajo nivel sonoro, con motor de rotor externo, monofásico 230V/50Hz y, opcionalmente, modelo trifásico 400V/50Hz.

Batería de agua con conectores macho 2x½" de 2 o 3 filas (P86/P64) que permiten distintos rangos de trabajo 80/60 y 60/40 como estándar. Bajo pedido se pueden calcular otros rangos de trabajo.

Diferentes opciones de control para satisfacer cualquier necesidad del cliente: sin regulación, 5 velocidades de ventilación, funcionamiento manual o automático, control remoto, cable telefónico y conectores rápidos (Plug and Play), interface para conectar a BMS, etc.



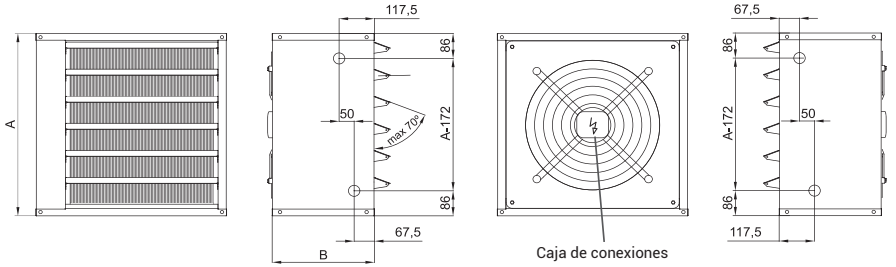
Equipo	Caudal (m³/h)	Potencia calorífica (kW)	Consumo (kW/h)	Intensidad (A a 230V)	Peso (Kg)	Nivel sonoro (a 5m) (dB)
BAS 350 P86	2500	14,01	0,15	0,71	25	45 / 58 (*)
BAS 350 P64	2500	12,08	0,15	0,71	25	45 / 58 (*)
BAS 450 P86	4500	24,38	0,34	1,48	28	46 / 59 (*)
BAS 450 P64	4500	20,32	0,34	1,48	28	46 / 59 (*)

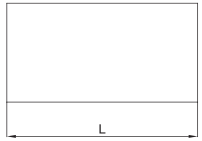
(*) Nivel sonoro correspondiente a: 50% / 100% del caudal de aire

Dimensiones

Está disponible en dos tamaños.

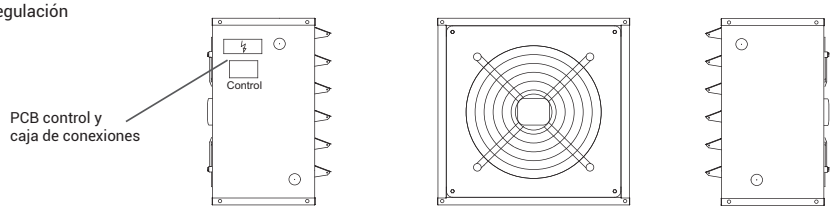
Sin regulación





	L	A	B	N (Lamas)	Alcance del aire
Aerotermo Básico 350	544	537	330	5	8,5 m
Aerotermo Básico 450	634	627	340	6	12 m

Con regulación



Regulación

Este modelo de aerotermo puede funcionar sin regulación o con regulación básica integrada. De manera opcional se puede regular el equipo con el control avanzado Clever.



Aerotermo básico sin regulación



Aerotermo básico con regulación básica integrada



Estándar
Control 5 velocidades CW-5AW-IR



Avanzada
Control Clever (opcional)

Accesorios

Soporte

Existe la posibilidad de proveer el soporte de fijación a la pared con múltiples posiciones de inclinación.









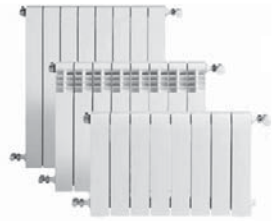
Filtro

Se puede equipar con filtros, según los requerimientos de la aplicación, mediante la carcasa portafiltros acoplable hecha a medida para cada modelo de aerotermo básico.









Dubal

Radiador reversible de dos estéticas, permite su instalación con frontal plano o con aberturas.

Radiadores formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1'' rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad.

Elementos fabricados por inyección a presión de la aleación de aluminio previamente fundida.

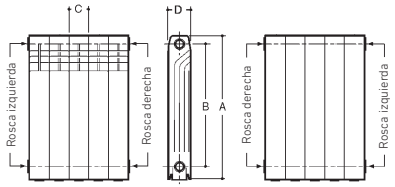
Radiadores montados y probados a la presión de 9 bar.

Pintura de acabado en doble capa. Imprimación base por electroforesis

				30	45	60
Presión máx. de trabajo			bar	6	6	6
Temperatura máx. de trabajo			°C	110	110	110
Cotas	Alto (A)		mm	288	421	571
	Entrecentros (B)		mm	218	350	500
	Ancho (C)		mm	80	80	80
	Profundo (D)		mm	147	82	82
Peso			kg	1,45	1,13	1,43
Capacidad de agua			l	0,27	0,29	0,36
Potencia por elemento (1)	Frontal aberturas	ΔT = 40°	W	62	68,4	89,4
		ΔT = 50°	W	82,9	92,4	120,8
	Frontal plano	ΔT = 40°	W	61,5	65,6	85,4
		ΔT = 50°	W	82	88,6	115,1
Exponente "n" de la curva característica (1)		Frontal aberturas		1,3	1,35	1,35
		Frontal plano		1,29	1,35	1,34
Forma de suministro				En baterías de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14		
Referencia (2)				**194A1xx01**	**194A1xx01**	**194A2xx01**
PVP / Elemento				**19,55 €**	**13,60 €**	**14,05 €**

(1) ΔT = (T. media radiador - T. ambiente) en °C
Según UNE EN-442

(2) Accesorios no incluidos.
Dígitos xx = Ver tabla "Codificación de radiadores Dubal".
Ejemplo:
DUBAL60 de 8 elementos = 194A25801



(inmersión) y posterior capa de polvo epoxi color blanco RAL 9010 (ambas capas secado al horno).

Accesorios compuestos por: tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático PA5 1" (D ó I) y spray pintura para retoques.

70	80
6	6
110	110
671	771
600	700
80	80
82	82
1,63	1,83
0,43	0,5
102,7	115,5
138,5	155,5
98	110,3
132,2	148,7
1,34	1,33
1,34	1,34
194A3xx01	**194A3xx01**
17,30 €	**18,75 €**

Montaje

Si se desea ampliar un radiador a mayor número de elementos deben usarse los manguitos y las juntas correspondientes

Manguito M-1" A	194002003*
Junta 1" 42 x 32 x 1	194003005*
* En conjunto de 50 unidades	

Bitubo:

- Hasta 1,5 m la conexión puede ir al mismo lado
- Entre 1,5 m y 3 m la conexión debe ir cruzada
- Para más de 3 m la conexión debe ir por ambos lados

Monotubo:

- Hasta 1,5 m la conexión puede ser estándar.
- De 1,5 a 2 m prolongar la sonda hasta la mitad del radiador.
- Entre 2 y 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

La colocación de tapones y reducciones no precisa de estopada o similar, la estanquidad se realiza mediante la misma junta del manguito.

Instalación

En instalaciones con radiadores de aluminio se debe tener las siguientes precauciones que de no cumplirse simultáneamente, inhabilitan la Garantía:

- Colocar siempre en cada radiador un purgador automático PA5-1 (D ó I).
- Tratar el agua de la instalación para mantener el PH entre 5 y 8.
- Evitar que el radiador una vez instalado quede completamente aislado de la instalación, impidiendo que la llave y el detentor queden cerrados simultáneamente por algún tiempo.

Prueba hidráulica

Se recomienda probar los radiadores después de la instalación a una presión de 1,3 veces la que deberán soportar.

Codificación radiadores DUBAL

Según el número de elementos deseados, sustituir los dígitos del código del producto por los que facilitamos en la tabla siguiente (xx).

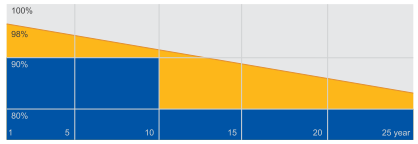
Modelo DUBAL \ Nº de elementos	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
30	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14
45	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64
60	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64
70	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14
80	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64



- Higher output power
- Lower LCOE
- Less shading and lower resistive loss
- Better mechanical loading tolerance

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- OHSAS 18001: 2007 Occupational health and safety management systems

JA SOLAR

www.jasolar.com

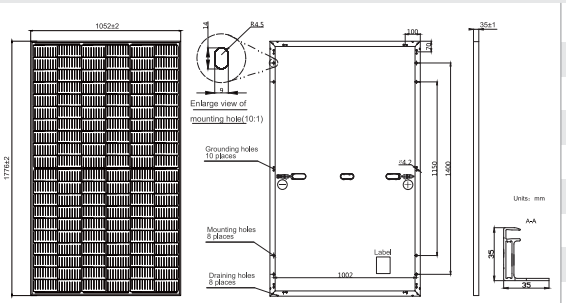
Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

JA SOLAR

JAM60S20 365-390/MR/1500V Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	20.7kg±3%
Dimensions	1776±2mm×1052±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC)
No. of cells	120(6×20)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	Genuine MC4-EVO2 QC4.10-35/45
Cable Length (Including Connector)	Portrait:300mm(+)/400mm(-); Landscape:1000mm(+)/1000mm(-)
Country of Manufacturer	China/Vietnam

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM60S20 -365/MR/1500V	JAM60S20 -370/MR/1500V	JAM60S20 -375/MR/1500V	JAM60S20 -380/MR/1500V	JAM60S20 -385/MR/1500V	JAM60S20 -390/MR/1500V
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	365	370	375	380	385	390
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	41.13	41.30	41.45	41.62	41.78	41.94
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	33.96	34.23	34.50	34.77	35.04	35.33
Short Circuit Current(Isc) [A]	11.30	11.35	11.41	11.47	11.53	11.58
Maximum Power Current(Imp) [A]	10.75	10.81	10.87	10.93	10.99	11.04
Module Efficiency [%]	19.5	19.8	20.1	20.3	20.6	20.9
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.044%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.272%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.
Measurement tolerance at STC: Pmax ±3 %, Voc ±2% and Isc ±4%.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

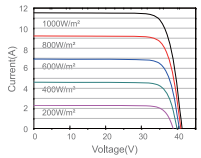
TYPE	JAM60S20-365 /MR/1500V	JAM60S20-370 /MR/1500V	JAM60S20-375 /MR/1500V	JAM60S20-380 /MR/1500V	JAM60S20-385 /MR/1500V	JAM60S20-390 /MR/1500V
Rated Max Power(Pmax) [W]	276	280	284	287	291	295
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	38.41	38.65	38.89	39.14	39.38	39.63
Max Power Voltage(Vmp) [V]	32.05	32.30	32.55	32.72	32.96	33.20
Short Circuit Current(Isc) [A]	9.15	9.20	9.25	9.30	9.35	9.40
Max Power Current(Imp) [A]	8.61	8.66	8.71	8.78	8.83	8.88
NOCT	Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

OPERATING CONDITIONS

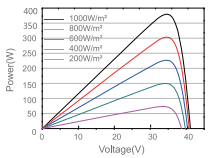
Maximum System Voltage	1500V DC(IEC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Static Load,Front	3600Pa, 1.5
Maximum Static Load,Back	1600Pa, 1.5
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class Ⅱ

CHARACTERISTICS

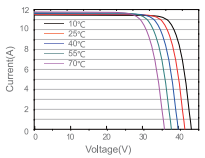
Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR/1500V



Power-Voltage Curve JAM60S20-380/MR/1500V



Current-Voltage Curve JAM60S20-380/MR/1500V



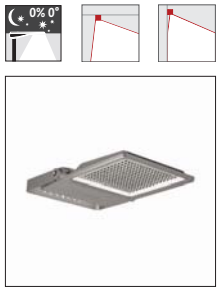
Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global_EN_20200530A

siteco

Referencia: 5XA7592E2K22 | **GTIN (EAN):** 4058352490082

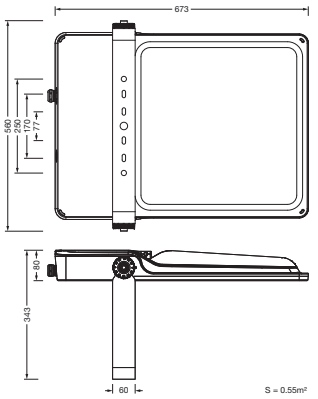
Descripción del producto: SiCmx,PL32,70000lm740,DA,sr



SiCOMPACT®, proyector, control de luz directo con lente, de plástico, de vidrio de seguridad, transparente, distribución de luz: PL32, emisión de luz: directo haz, característica de iluminación directa: asimétrico, tipo de montaje: montaje superficial, LED alto Power LED, flujo luminoso nominal: 70.000 lm, color de luz: 740, temperatura de color: 4000K, balasto: bal. elect.-DALI, con borne, 5 polos, conexión de alimentación: 220..240V, CA, 50/60Hz, potencia nominal: 490W, de aluminio de extrusión, recubrimiento pulverizado, aluminio blanco (RAL 9006), longitud: 790 mm, ancho: 560 mm, altura: 85mm, garra, de chapa de acero, recubrimiento pulverizado, aluminio blanco (RAL 9006), tipo de protección (total): IP66, clase de protección (total): SK I (protección por puesta a tierra), marca de verificación: CE, resistencia contra impacto: IK08, temperatura ambiente admisible para aplicaciones de exterior: -30..+35°C, temperatura de almacenamiento admisible: -30..+65°C, unidad de embalaje: 1 unidad

IP 66 IK 08

Lámparas:	LED
Peso (kg):	17,0
GTIN (EAN):	4058352490082



Es obligatorio que se sigan las instrucciones de montaje al planificar e instalar la instalación eléctrica (se encuentran en www.siteco.com)
Emitido 20.08.2021 - Modificaciones y errores sometidos a cambio - Asegurar que siempre se use la última versión -

Siteco GmbH • Georg-Simon-Ohm-Str. 50 • 83301 Traunreut, Alemania • Tel +49(8669)33-0 • Fax +49(8669)33-397 • Email info@siteco.de • Internet www.siteco.com

siteco

Referencia: 5XA7592E2K22 | **GTIN (EAN):** 4058352490082

Descripción técnica detallada: SiCmx,PL32,70000lm740,DA,sr



Datos característicos
- Tipo de producto: proyector
- Nombre del producto: SiCOMPACT® maxi
- Referencia: 5XA7592E2K22

Luminotecnia | lámparas | balasto

Componente 1

Luminotecnia:
- Control de iluminación: lente de plástico
- Distribución de luz: PL32
- Simetría: haz asimétrico
- Emisión de luz: haz directo

Lámparas:
- Lámpara: con alto Power LED, LED
- Flujo luminoso nominal: 70000lm
- Eficacia lumínica: 143lm/W
- Temperatura de color: 4000K
- Índice de reproducción cromática: CRI > 70
- Color de luz: 740
- SDCM (Standard Deviation of Colour Matching): MacAdam ≤ 5 SDCM (inicial)
- Potencia nominal: 490W

Dispositivo operativo:
- Balasto: bal. elect.-DALI
- Control: DALI

Certificados, Normas
- Índice de protección: IP66
- Clase de aislamiento: SK I (protección por puesta a tierra)
- Resistencia contra impacto: IK08
- Rango de temperatura (operación): -30..+35°C
- Certificación, designación: CE

Material, color
- Especificación de color: aluminio blanco (RAL 9006)
- garra: chapa de acero, recubrimiento pulverizado, aluminio blanco (RAL 9006)
- Especificación de color: aluminio blanco (RAL 9006)

Montaje
- Tipo y lugar de montaje: montaje superficial, en estructura portante, en el travesaño, en la pared
- Disposición: disposición individual
- Adicional: con garra portante

Conexión eléctrica
- Conexión: borne, 5 polos
- Tensión nominal: 220..240V, 50/60Hz, CA
- Resistencia a sobretensión: 10kV 1,2/50µs

Dimensiones, peso
- Longitud: 790mm
- Ancho: 560mm
- Altura: 85mm
- Peso: 17,0kg

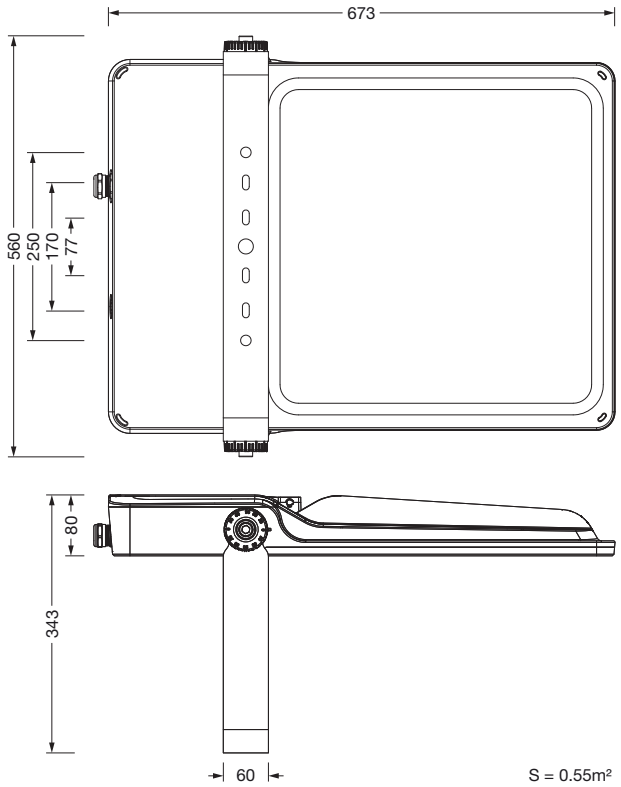
Emisión de luz
- Emisión de luz: 0% con una inclinación de 0°

Vida útil
- Vida útil nominal: 100000h (L80/B50) a temp. amb. = 25°C

siteco

Referencia: 5XA7592E2K22 | **GTIN (EAN):** 4058352490082

Dimensiones: SiCmx,PL32,70000lm740,DA,sr



Es obligatorio que se sigan las instrucciones de montaje al planificar e instalar la instalación eléctrica (se encuentran en www.siteco.com)
Emitido 20.08.2021 - Modificaciones y errores sometidos a cambio - Asegurar que siempre se use la última versión -

Siteco GmbH • Georg-Simon-Ohm-Str. 50 • 83301 Traunreut, Alemania • Tel +49(8669)33-0 • Fax +49(8669)33-397 • Email info@siteco.de • Internet www.siteco.com

MC 6 EQUIPAMENT-

LM	Lavabo de gres esmaltat brillant blanc, col·lectiu, d'amplària 100 cm col·locat amb suports murals. Eixugamans per aire calent amb sensor electrònic de presència. Dosificador de sabó de llautó cromat col·locat amb fixacions mecàniques.

LS	Lavabo simple de gres esmaltat brillant blanc, individual, d'amplària 60 cm col·locat amb suports murals. Aixeta senzila temporitzada muntada sobre paret de llautó cromat. Eixugamans per aire calent amb sensor electrònic de presència. Dosificador de sabó de llautó cromat col·locat amb fixacions mecàniques.

LG	Lavabo de gres esmaltat mate gris, col·lectiu, d'amplària 100 cm col·locat amb suports murals. Aixeta senzilla temporitzada muntada sobre paret de llautó cromat. Dosificador de sabó de llautó cromat col·locat amb fixacions mecàniques.

m1	Mirall de dimensions 100 x 80 cm col·locat adherit al parament amb silicona específica

ms	Mirall de dimensions 60 x 80 cm col·locat adherit al parament amb silicona específica

DU	Ruixador fix, d'aspersió fixa, mural, muntat superficialment, de llautó cromat, antirobatori, amb entrada d'1/2". Aixeta temporitzada per a dutxa, mural, amb instal·lació encastada

AB	Abocador de porcellana esmaltada amb alimentació integrada, de color blanc, amb fixacions. Fluxor mural amb aixeta de regulació, muntat superficialment de llautó cromat.

BI	Banqueta interior de fusta de pi flandes vist, de 40 cm ample, ancorat a paret mecànicament mitjançant escaires d'acer lacat

BS	Banc-sabater de fusta de pi flandes vist, de 40 cm ample recolzat amb costelles de fusta de pi vist cada 40cm (veure alçat detall)

MB	Moble emmagatzematge bosses de fusta de pi flandes vist, de 40cm d'ample formant graella de 40x40cm (veure alçat detall)

COT	Cortina tèrmica tipus isotiss o equivalent, d'ample 150cm, pes 850g/m^2, gruix 1 cm, resistència tèrmica 0,05 i aïllament amb llana d'ovella o cotó m1

AX	Punt d'aigua / aixeta
FN	Font amb sortidor i safata elevats, accessible, de xapa d'acer zincat
MOS	Mosquitera fixa
PE	Penjadors individuals d'acer inox sobre tira de fusta de pi flandes vist fixat mecànicament a parament.
BA	Banc de fusta de pi flandes vist, de 50 cm ample recolzat sobre murets d'obra
GX	Mòdul de guixeta de 180cm d'alçada, 30cm d'amplada i 50cm de fons construïda en panells fenòlics HPL.
FIP	Porticons interiors aules, formats per marc guia de fusta i 2 fulls de 160x160cm contraxapat de pi de 30 mm
TA	Taulell amb fusta contraxapada de 50 mm
OF	Conjunt office format per taulell de silestone de 5,6 ml i lavabo de gres esmaltat encastat de 100 cm amb aixeta senzilla
BE	Banc exterior de fusta de pi flandes vist, de 50 cm ample entre muntants de tanca

ALTRES ACTUACIONS

+ Col·locació d'equipament pista (porteries, cistelles i focus)
+ Ancoratge voleibol tipus beina. Prof.50-70cm. Ø20cm
+ Ancoratge futbol tipus tensor. Prof.15cm. Ø20cm.
+ Ancoratge cistella a muntant de tanca perimetral mitjançant fixació mecànica.
+ Pintat de línees de pista poliesportiva.

-MC 7 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS-

PAVIMENTS

SAU	Reparació i neteja terreny existent
TV	Restitució del substrat amb terra vegetal
SOE	Solera de 15 cm de formigó armat amb acabat remolinat mecànic amb aportació de pols de quars de 4 kg/m² classe 3 lliscament
GFU	Grada formada per peces de fusta laminada sobre solera de 15 cm
GFO	Grada formada per peces de formigó laminada sobre solera de 15 cm
GPF	Graó prefabricat de formigó de 120x30x15cm
GAB	Grada formada per bancades de gabions

ELEMENTS D'OMBRA

TM	Tendal retràctil amb sistema de replegament manual per cobrir patis entre aularis. Suspès entre cables d'acer inox
CTM	Cable acer inox per suspensió de tendals entre aularis, fixats mecànicament a pilars de fusta

TANCA DE GABIONS I DE FUSTA

Hi ha dos tipus de tanca per a la integració de l'edifici en el seu entorn: el mur de gabions quan s'ha de contenir terres i els taulons rodons de fusta quan es dóna continuïtat amb la topografia de l'entorn
Els murs de gabions seran de tipus estàtic, amb malla no escalable i reblert amb pedra calcària colorejada de la zona. Els gabions sense reblert faran de tanca.La resta de la tanca es farà amb taulons rodons Ø20cm separats 10 cm de fusta tractada per a exteriors.

JARDINERIA

Els treballs de jardineria es descriuen en l'Estudi d'impacte i integració paisatgística en l'apartat 04.Documents complementaris

ME. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME- MEMORIA D'EXECUCIÓ

ME 1. Dades Generals del Projecte

Dades Projecte: Contracte de serveis mitjançant procediment negociat sense publicitat.
Denominació del contracte: CONTRACTE DE SERVEIS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE BÀSIC I EXECUTIU I LA DIRECCIÓ DE L'OBRA PER A LA CONSTRUCCIÓ DE L'ESCOLA D'ENSENYAMENT INFANTIL I PRIMÀRIA "LA MIRADA". Número d'expedient: 40/2018
En data 22/12/2020 se signa la modificació del contracte amb Número d'expedient: 25223/2018P

Promotor: Ajuntament de Sant Cugat del Vallès.
Plaça de la Vila, 1.
08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona.
93 565 70 00 - 010
www.santcugat.cat
NIF: P-0820400 J

Projectista: GATPA arquitectes Carrer Girona 55, ent 1a / 08009 Barcelona / 93 481 66 89
Àlex Gallego Urbano agu@coac.net
Jordi Adell Roig jadellroig@coac.net
David Tapias Monné info@aixopluc.net
Gerard Puig Freixas gpf@coac.net - Representant GATPA UTE arquitectes

ME 2. Condicionants del Projecte

Les consideracions especifiques a la redacció del treball son:

- Anàlisi de l'estat actual del solar existent
- Anàlisi de tota la accessibilitat a Volpalleres
- Proposta del tancament del solar
- Proposta d'ordenació general, circulacions i zonificació.
- Proposta de la nova escola
- Espais exteriors dins de l'escola – patis, jardins, etc...
- Murs de contenció de formigó i gabions
- Jardineria i aspectes paisatgístics

ME 3. Condicionants del Projecte

L'àmbit el conforma una porció de terreny qualificada com a sistemes d'equipaments comunitaris que se situa amb front a l'avinguda Alfons d'aragó dins el sector de Volpelleres Oest.

Se situa en un dels barris residencials de nou creixement del municipi de Sant Cugat, que es troba completament urbanitzat, dotat dels serveis urbanístics bàsics el qual compta amb un important grau de consolidació. Aquest sector de nova centralitat urbana es caracteritza per la mixtura d'usos amb la concentració de comerços a les plantes baixes dels edificis residencials i amb equipaments locals que donen servei al barri,
com són el mercat municipal i l'escola. d'altra banda gaudeix de bona accessibilitat, per la proximitat d'importants vies de comunicació i de la nova estació de ferrocarrils de Volpelleres.

Gran part de l'àmbit està ocupat pel parc urbà del bosc de Volpelleres. Es tracta d'una parc urbà de caràcter forestal situat al llit del torrent de Volpelleres, que antigament proveïa d'aigua al monestir de Sant Cugat. Es caracteritza per la presència de vegetació de ribera. de gran valor ecològic a l'entorn del torrent formada per arbres d'interès com roures, alzines, àlbers i arbustos i la presència d'una pineda formada principalment per pins blancs "Pinus halepensis".

A l'interior del bosc, recentment s'ha executat un projecte d'adequació del parc redactat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona que aconsegueix amb unes actuacions mínimes augmentar l'accessibilitat del parc i millorar el servei al seu entorn urbà. L'actuació principal va consistir en el tractament i adequació del camí existent per tal de garantir un recorregut accessible i segur per l'interior del bosc i la creació de dos nous camins de servei amb accés directe des del carrer Alfons d'Aragó.

El solar es troba al nord-oest del centre històric de Sant Cugat, a la zona de Volpelleres-oest.
Limita per l'oest amb el carrer d'Alfons d'Aragó. Entre el carrer i l'edifici, el planejament defineix una franja lliure d'edificació on passa la via verda. L'accés a l'escola es farà a través de la via verda per un accés sud i un accés nord actualment existents.
La franja edificada és un rectangle aproximat de 108 x 56 m. S'ha despreciat un fragment del solar en l'extrem sud-est per tal de no envaïr la riera.
El solar té un desnivell ascendent sud-nord de pendent mitja del 12 % i un desnivell ascendent est-oest de pendent mitja 4 %.

IMPLANTACIÓ
L'escola s'adapta a l'entorn assimètric en sentit est-oest de la parcel·la: el carrer a oest i el bosc a l'est. Per tal de minimitzar l'impacte en la topografia, s'ubica l'estructura pesada (formigó) a la franja més plana, i l'estructura lleugera (fusta) en relació amb el bosc.
A nivell organitzatiu, s'estableix un eix nord-sud a partir del qual s'organitza la circulació de tota l'escola. A un costat de l'eix es disposa una franja d'espais col·lectius en relació al carrer, i a l'altra banda, una sèrie d'aularis orientats a sud. Les aules s'agrupen per cursos i s'integren amb el bosc de Volpelleres.

Per tall d'alliberar el màxim de terreny possible i destinar-lo a jardí i bosc, situem les pistes/aules esportives com a cobertes dels espais col·lectius.
El fet de tenir dues plantes fa que l'accés a aquests espais sigui còmode i ràpid i minimitza l'impacte visual des del carrer. Aquests espais col·lectius conformen una façana més urbana cap al carrer.

DESCRIPCIÓ GENERAL
L'edifici s'ordena al voltant d'un eix nord-sud porxat que separa els aularis, al costat est, dels edificis d'espais col·lectius, a l'oest.
A l'oest de l'edifici trobem la via verda. Al límit sud es troba el torrent i al límit nord i oest el bosc de Volpelleres.

L'edifici se situa entre el torrent del sud, el límit nord marcat pel gàlib de 300 m respecte l'autopista, i separat suficientment de la via verda per tal de conservar els arbres al voltant del passeig.

L'accés al 'edifici es farà peatonalment des de la via verda. Es troben 3 possibles entrades a l'edifici a 3 nivells diferent que dónen accés directe a 4 nivells de l'edifici.

Entrada 1: En relació a l'entrada sud de la via verda, hi ha un accés pels aularis infantil situats a la planta -2 mitjançat el desnivell del propi terreny, d'aproximadament 1m. Una estructura de fusta permet l'accés directe a menjador i cuina des d'aquesta entrada.
Entrada 2: Pel centre de l'edifici es produeix un accés directe a la planta -1 de l'escola, amb possible accés als aularis infantils de la planta -1, el menjador i la cuina i el pati exterior de primària.
Entrada 3: En relació a l'entrada des de l'entrada nord de la via verda, una passera permet l'entrada directa al nivell 0 de l'escola, on es troba l'espai d'entrada exterior, el pati de sauló, i l'entrada a gimnàs, biblioteca i direcció i administració. També dóna accés directe als aularis de primària de P1.

.

La configuració del l'edifici es dispersa i escalona al llarg del solar per crear molta relació amb l'espai exterior i adaptar-se al màxim a la topografia de la parcel·la, de tal manera que es minimitzin els moviments de terres generats i es puguu mantenit la continuïtat del bosc de Volpelleres.

L'eix principal es desenvolupa sota porxo menys en la part de l'aulari infantil que es fa en espai interior. Davant la plaça d'entrada al nivell 0 (cota + 155 m) trobem un espai significatiu porxat que funciona com vestíbul. Amb una petita àgora que comunica amb la planta -1 i una escala ample que comunica amb les plantes 1 i 2. L'ascensor se situa en aquest espai central, de manera que s'independitza l'accés a la pista poliesportiva situada a la coberta.

En aquest punt central d'accés trobem també la consergeria, en un punt estratègic davant l'entrada per permetre el control d'aquesta i dels espais exteriors. I la biblioteca, entesa com a aula singular, aparador davant l'entrada.

A la part sud-oest, trobem un edifici on l'espai del gimnàs es configura com un espai aglutinador d'activitat col·lectiva a dos nivells. En planta baixa hi dónen, separats per uns elements de compartimentació, la biblioteca, l'ala de direcció i administració, els vestidors i el magatzem del gimnàs. En la planta primera, hi dónen al voltant d'un deambolatori, la sala de professors, les tutories, les aules de desdoblament i les aules específiques.

A la part sud, en el nivell -1 trobem l'ala de cuina i instal·lacions i el menjador. El menjador és de gran tamany per poder abastir els 675 estudiants de l'escola en 2 torns. La cuina es concep com un espai transparent al menjador, un espai més pedagògic on prendre consciència del cicle dels aliments.

La central d'energia se situa en el centre de l'edifici, en el nivell -1, per minimitzar els recorreguts de les conduccions horitzontals. Aquest espai, amb la caldera de biomassa i el dipòsit de pelets, també permetrà la seva visita a través d'una galeria per poder transmetre consciència ambiental als estudiants.

Respecte la via verda, l'edifici del gimnàs s'aixeca amb una alçada de PB + 1. En el centre es retranqueja una planta i la part del menjador queda amb una alçada de PB.

A la coberta sobre el gimnàs se situa la pista esportiva, de tal manera que s'aconsegueix alliberar molt terreny perquè sigui natural. A la coberta del menjador se situa una esplanada de sauló en relació a l'entrada.

Els 5 aularis se situen en pinta a la banda est de l'eix principal. Aquesta configuració permet crear patis que creen microclimes i introdueixen un aire saludable a les aules (aula sana). Estan ordenats per cursos de 3 línies i en ordre ascendent de sud a nord. S'orienten a sud per poder reduir la demanda energètica de calefacció i complir amb les exigències NZEB. Hi ha 2 aularis dedicats a educació infantil i 3 aularis dedicats a educació primària.
Els aularis dels petits (P3 i P4) estan en contacte amb el terreny, mentre que els aularis de primària estan aixecats formant uns espais d'aprenentatge exterior coberts que dónen al bosc de Volpelleres. De tal manera que el contacte amb el terreny i el bosc no sigui un privilegi per unes classes determinades, sinó que diferents grups puguin gaudir dels espais en relació a la natura.

Sota el porxo més proper al centre se situa un espai singular, el fòrum del bosc, una grada que salva el desnivell d'una planta entre pati de infantil i pati de primària.

La porció de bosc que entra dins la parcel·la de l'escola i entre els aularis esdevé un pati natural, amb vegetació autòctona, diversa i autosuficient.

ASPECTES CONDICIONANTS

URBANITZACIÓ EXTERIOR, TANQUES, ACCESSOS I PATIS EXTERIORS
Al tractar-se d'un solar aïllat en mig del parc de Vollpalleres, no te afectacions a edificacions veïnes ni contruccions.
Cal aclarir que l'accés al solar es pot produir de forma clara, segura i franca, i que es preveu tal i com es descriu als plànols de seguretat i sAlut, d'un accés rodat de camions per a l'Obra i d'un accés peatonal. Son accessos senyalitzats, de fàcil segregació. Cal però tenir especial cura en no mañmetre l'arbrat i sotabosc existent. Es imprescindible marcar els itineraris d'entrada i sortida de vehicles (que son independents) i no sortir-se'n d'ells. La mida del solar permet generar espais de circulació, enmagatzematge i d'aparcament.
Aquest sistema de circulacions no ha d'implicr cap demora ni dificultat en la execució de les Obres, sempre que es tingui un bon control d'accessos i planificació prèvia de les feines i emmagatzematge de materials.

MOVIMENT DE TERRES
El moviment de terres previst no es molt pronunciat i allà on hi apareixen rebaixos i terraplenats, es preveuen de pendents suaus i recorreguts d'accés de fàcil accés. No es preveu un moviment de terres difícil. No ha d'afectar al ritme de l'Obra, malgrat cal acondicionar la vessant Est (aularis de fusta) en una primera actuació i la vessant de formigó un tant retardada. Aquest procés constructiu, implica un lleuger endarreriment del termini d'esecució, previst en la planificació que s'adjunta.

EDIFICIS DE FUSTA
La execució dels edificis de fusta – aularis. Es contempla fer-los amb estructura de fusta. Aquest al ser lleuger i de execució ràpida, millora els terminis d'execució, donat que molta feina es ve treballada des

de taller i cal ensablar-la a l'Obra. Donat el fàcil accés al solar i que es disposarà d'una grua. Es considera aquesta reducció de terminis dins del Planning que s'adjunta

EDIFICI DE FORMIGÓ
L'edifici de formigó prefabricat, implica treballar prèviament amb les seccions a col.locar a l'obra a la planta de prefabricats de formigó. La posada en Obra es més ràpida que feta in-situ, però la dificultat de moviment, trasllat, col.locació amb grua per damunt del bosc i l'ensamblatge de les grans peces de formigó (pilars, jàsseres i plaques alveolar i pi) fan que els terminis siguin els habitauls en aquests tipus d'edificiacions. Es a dir es compensa la dificultat de col.locació amb la fabricació.
Cal dir però que es milloreen els terminis en tant a la espera del fraguat de formigó que ja es porta de fàbrica, implicant un estalvi de temps.

ALTRES
En genral es un edifici que es pot realitzar amb facilitat, al fer-se en molts rams diferents i la seva gran dimensió, permet fer actuacions independents en el temps respecte a les altres intervencions.
Fer les tanques, accessos, murets i moviment de terres, es poden executar en paral.lel. Es una feina que es pot realitzar a qualsevol època de l'any i es de fàcil execució.

JARDINERIA
Actuació que cal delimitar molt bé, respecte a l'edifici i la urbanització exterior i dels patis. Cal col.locar unes tanques opaques que permetin que les Obres no afectin als arbres protegits. Caldrà segregar l'accés Nord i fer-lo servir exclusivament per a les Obres.

ME 4. Durada de les Obres

La previsió de la durada de les Obres Total es de 18 mesos. Pot variar en funció dels paràmetres descrits amb anterioritat.

Treballs previs i replanteig	**1 mes**
Substentació i adequació terreny	**1,5 mesos** (es poden solapar amb treballs previs)
Estructures	**2,5 mesos** (es pot solapar el tram final de fonaments)
Envolupants exteriors	**2,5 mesos** (es pot solapar el tram final d'estructures)
Envolupants interiors	**3,5 mesos** (es pot solapar amb envolupants exteriors)
Instal.lacions	**7,5 mesos** (es solapen amb altres activitats)
Equipàment	**3,5 mesos** (es solapen amb altres activitats)
TOTAL DURADA OBRES:	**18 mesos**

ME 5. Planning d'execcució del Projecte

S'adjunta gràfic de barres justificatiu

Barcelona, Octubre de 2021

NOVA ESCOLA INFANTIL I PRIMÀRIA 'LA MIRADA'

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**ESCOLA LA MIRADA**	**393 días**
2	0-Treballs previs i replanteig general	15 días
3	**1- Sustentació de l'edifici i adequació al terreny**	**47 días**
4	1-1-Condicionament del terreny	6 días
5	1-2 Moviment de terres	10 días
6	1-3- fonaments	20 días
7	1-4- Soleres i Aillaments sostres	20 días
8	**2- Sistema estructural**	**81 días**
9	2-1- Estructura formió in-situ	21 días
10	2-2- Estructura prefabricada	40 días
11	2-3- estructura fusta	60 días
12	**3- Sistemes d'envoltant i d'acabts exteriors**	**80 días**
13	3-1 Façanes	80 días
14	3-2 Cobertes	50 días
15	**4- sistemes de compartimentació i d'acabats interiors**	**135 días**
16	4-1 compartimentació vertical	118,5 días
17	4-2 Compartimentació horitzontal	119 días
18	4-3 Escales i rampes	135 días
19		
20	**5- sistemes condicionaments i instal.lacions**	**284,5 días**
21	5-1 transport	50 días
22	5-2 Instal.lacions d'aigua	98 días
23	5-3 Evacuació d'aigües	100 días
24	5-4 Instal.lacions tèrmiques i ventilació	90 días
25	5-5 Subministrament de combustible	111 días
26	5-6 Instal.lacions elèctriques	112 días
27	5-7 Instal.lacions il.luminació	46 días
28	5-8 Comunicacions	66,5 días
29	5-9 Instal.lacions protecció contra incendis	106,5 días
30	5-10 Instal.lacions protecció al llamp	56 días
31	5-11 Instal.lacions protecció i seguretat	20 días
32	**6- Equipament**	**155 días**
33	6-1 Mobiliari	36 días
34	6-2 Equipament esportiu	70 días
35	6-3 Cuina	108 días
36	**7- Urbanització**	**160 días**
45	GR- Gestió de residus	378 días
46	SS- Seguretat i Salut	391 días

Proyecto: PLA-TREBALL-LAMIRAD
Fecha: mié 13/10/21

Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tareas externas · Hito externo · Tarea inactiva · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · Sólo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · Sólo el comienzo · Sólo fin · Fecha límite · Progreso

CN. COMPLIMENT DE NORMATIVA

- LLISTAT DE NORMATIVA APLICABLE

- JUSTIFICACIÓ DB- SE

- JUSTIFICACIÓ DB-SI Es justifica en l'Annex foc, a l'apartat 04. Documents complementaris

- JUSTIFICACIÓ DB-SU

- JUSTIFICACIÓ DB-HS

- JUSTIFICACIÓ DB-HE Es justifica en l'Annex energia, a l'apartat 04. Documents complementaris

- JUSTIFICACIÓ DB-HR

- DECRET DE ECOFICIÈNCIA

Juliol 2020

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): *"Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación"*, estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de construcció, i els Decrets i normes harmonitzades que la despleguen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal
Color granate: legislació d'àmbit autonòmic
Color blau: legislació d'àmbit municipal

oct

Normativa tècnica general d'Edificació

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

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

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

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

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

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

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

Certificado final de dirección de obras

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

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

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

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

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

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

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

Llocs de treball

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo

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

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

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

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

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

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

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

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

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

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

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

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

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

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

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

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

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

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

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

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

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

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

Protecció enfront del soroll

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

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003)

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

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

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002)

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009)

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d'energia

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

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

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

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

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

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

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

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

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

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

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

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural

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

Instrucció d'Acer Estructural EAE

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

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

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

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

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

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

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

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

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

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

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

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d'ascensors

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

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

Reglamento de aparatos elevadores

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

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

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

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

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

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

Resolución 27/04/92 (BOE: 15/05/92)

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

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

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

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

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

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

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

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

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

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

Resolució 22/06/87 (DOGC 20/07/87)

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

Instrucció 6/2006

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

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

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

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

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

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

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

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

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

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

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions d'evacuació

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó
RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instal·lacions tèrmiques

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

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

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

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

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

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

Instal·lacions de ventilació

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

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

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

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

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.
ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio
ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos
RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006)

Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) modificació (BOE: 21/5/75; 20/2/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones
O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) modificació (BOE: 8/11/83; 23/7/84), derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"
RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999)

Instal·lacions d'electricitat

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

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

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

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

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

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

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

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

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaiques connectades a la xarxa elèctrica
D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç
Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)
Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques
Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió
Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn
Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves modificació

Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98); modificació Ley 10/2005 (BOE 15/06/2005); modificació Ley 38/99 (BOE 6/11/99).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RD 346/2011 (BOE 1/04/2011)

Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011
ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011)

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios
Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios
RD 513/2017 (BOE 12/6/2017)

Normas de procedimiento y desarrollo del RD 1942/93 y es revisa el Anejo y sus apéndices
O 16.04.98 (BOE: 20.04.98)

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

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

Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 235/2013 (BOE 13/4/2013)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.

EHE-08 Instrucción de hormigón estructural. Capítulo 8. Control
RD 1247/2008 , de 18 de julio (BOE 22/08/2008)

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

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
RD 1630/1992, de 29 de desembre, de transposición de la Directiva 89/106/CEE, modificat pel RD 1329/1995.

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

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

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó
O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos
RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació
R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestió de residus de construcció i enderrocs

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009)

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010)

Programa de Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 2010/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018)

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
O MAM/304/2002, de 8 febrer (BOE 16/3/2002)

Residuos y suelos contaminados
Llei 22/2011 , de 28 de juliol (BOE 29/7/2011)

Llibre de l'edifici

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

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions

Llibre de l'edifici per edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

DB-SE

RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

DB-SE FORMIGÓ
Documentació ampliada en l'apartat DB-Si-M10 resistència estructural

DB-SE FUSTA
Documentació ampliada en l'apartat DB-Si- M10 resistència estructural

1 Resistència al Foc de l'Estructura

Els elements calculats tenen suficient resistència al foc doncs, ja que durant la durada de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en tot instant t, no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, n'hi ha prou amb fer la comprovació en l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produeix al final del mateix.

En el cas de sectors de risc mínim i en aquells sectors d'incendi en els quals, per la seva grandària i per la distribució de la càrrega de foc, no sigui previsible l'existència de focs totalment desenvolupats, la comprovació de la resistència al foc es fa element a element mitjançant l'estudi de focs localitzats, segons s'indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situant successivament la càrrega de foc en la posició previsible més desfavorable.

No es considera la capacitat portant de l'estructura després de l'incendi.

1.1 Elements estructurals principals i secundaris

La resistència al foc dels elements estructurals principals de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports), és suficient, atès que arriba a la classe indicada en la taula 3.1 o 3.2 del CTE, que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps temperatura ISO 834, según UNE EN 1363.

Resistència al foc suficient dels elements estructurals

(Taula 3.1. DB SI-6 – CTE)

Ús del sector d'incendi considerat [1]	Plantes de soterrani	Plantes sobre rasant altura d'evacuació de l'edifici <15m	<28m	≥28m
Habitatge unifamiliar [2]	R 30	R 30	-	-
Residencial Habitatge, Residencial Públic, Docent, Administratiu	R 120	**R 60**	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrència, Hospitalari	R 120[3]	R 90	R 120	R 180
Aparcament (edifici d'ús exclusiu o situat sobre altre ús)	R 90			
Aparcament (situat sota un ús diferent)	R 120[4]			

[1] La resistència al foc suficient d'un forjat és la que resulti de considerar-lo com a sostre del sector d'incendi situat sota aquest forjat.

[2] En habitatges unifamiliars agrupats o adossats, els elements que formin part de l'estructura comuna tindran la resistència al foc exigible a edificis d'ús Residencial Habitatge.

[3] R 180 si l'altura d'evacuació de l'edifici excedeix els 28 m.

[4] R 180 quan es tracti d'aparcaments robotitzats.

Resistència al foc suficient dels elements estructurals de zones de risc especial integrades en els edificis [1]

(Taula 3.2. DB SI-6 – CTE)

Risc especial baix (local escombraries i quadre elèctric)	**R 90**
Risc especial mig	R 120
Risc especial alt (sala d'instal.lacions)	**R 180**

[1] No serà inferior al de l'estructura portant de la planta de l'edifici excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a evacuació i la fallada de la qual no suposi risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació contra incendis, en aquest cas pot ser R 30.

La resistència al foc suficient d'un forjat és la qual resulti al considerar-lo com sostre del sector d'incendi situat sota aquest forjat.

Les estructures de cobertes lleugeres no previstes per a ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants i l'altura dels quals respecte de la rasant exterior no excedeixi els 28 m, així com els elements que únicament sustentin aquestes cobertes, podran ser R 30 quan el seu col·lapse no pugui ocasionar danys greus als edificis o establiments pròxims, ni comprometre l'estabilitat d'altres plantes inferiors o la compartimentació dels sectors d'incendi. A tals efectes, pot entendre's com a lleugera a aquella coberta la càrrega permanent de la qual, degut únicament al seu tancament, no excedeixi de 1 kN/m².

Els elements estructurals d'una escala protegida o d'un passadís protegit que estiguin continguts en el recinte d'aquests, seran com a mínim R 30. Quan es tracti d'escales especialment protegides no s'exigeix resistència al foc als elements estructurals.

Els elements estructurals secundaris tenen la mateixa resistència al foc que els elements principals si el seu col·lapse pot ocasionar danys personals o compromet l'estabilitat global, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici. En altres casos no precisen complir cap exigència de resistència al foc.

Les estructures de suport d'elements tèxtils de coberta integrats en edificis, tals com carpes, no precisen complir cap exigència de resistència al foc sempre que, a més de ser classe M2 segons a UNE 23727:1990, el certificat d'assaig acrediti la perforació de l'element. En cas contrari, els elements d'aquestes estructures seran R 30.

1.2 Protecció contra el foc d'elements estructurals de formigó armat_Cos Central

Es tracte d'un edifici resolt en la seva totalitat amb estructura de formigó prefabricat. En aquest edifici podem distingir dues zones. La zona on es troba el menjador, la qual consta de només una planta i la zona d'aulari, despatxos i vestíbul que consta de una planta més. L'estructura d'aquest edifici es composa per una sèrie de pòrtics disposats en la direcció curta de l'edifici amb separacions de 10,20m realitzats amb forjats de plaques alveolars de 1,20m d'amplada recolzats sobre pilars i jàsseres prefabricades de formigó. Generalment el cantell dels forjats és de 25+5cm, excepte el forjat del pati el qual es troba a la coberta del menjador, al tenir que suportar un increment de càrregues permanents i d'ús, es realitza amb cantell de 30+5cm.

Addicionalment cal destacar que la zona d'edifici que conté l'aulari consta d'un pati central a doble alçada on es situa al gimnàs i que la llum que s'ha de salvar entre suports d'estructura en aquest cas es superior a la resta de forjats, per tant la coberta d'aquest espai es resol amb un forjat de plaques tipus "PI" recolzades sobre el pòrtics.

El terra d'aquest edifici es resol amb un forjat sanitari de plaques alveolars recolzades sobre els pilars i jàsseres prefabricades.

L'estabilitat d'ambdós blocs en front de les accions horitzontals serà assolida per els pilars treballant pràcticament en voladís encastats en la fonamentació.

Per a la protecció contra el foc s'ha tingut en consideració l'establert en l'annex nº6 la Instrucció EHE-08. Amb aquests document s'han establert els recobriments necessaris per als elements de formigó que garanteixen les resistències establertes en l'annex C del DB SI-6 del CTE.

1.2.1 Resistència al foc fins a R60

1.2.1.1 Suports y murs

Dimensions i recobriments mecànics equivalents mínims per a obtenir la resistència al foc requerida en suports exposats per tres o quatre cares i en els murs portants de secció estricta exposats per una o ambdues cares.

Elements a compressió [1]

(Taula C.2. Annex C DB SI – CTE)

(Taules A.6.5.2/ A.6.5.3.2 Annex nº6 EHE-08)

Resistència al foc	Costat menor o espessor $b_{mín}$ / Distància mínima equivalent a l'eix a_m (mm)		
	Suports	Mur de càrrega exposat per una cara	Mur de càrrega exposat per ambdues cares
R 30	150 / 15 [2]	100 / 15 [3]	120 / 15
R 60	200/ 20 [2]	120 / 15 [3]	140 / 15
R 90	**250 /30**	**140 / 20 [3]**	**160 / 25**
R 120	250 / 40	160 / 25 [3]	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 [3]	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 [3]	300 / 50

[1] Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors.

[2] Els suports executats en obra han de tenir, d'acord amb la Instrucció EHE, una dimensió mínima de 250 mm.

[3] La resistència al foc aportada es pot considerar REI.

Comprovació de les solucions de projecte.

En aquest cas els pilars tenen les següents dimensions:

- Pilars 1 400x400 > 250 Compleix
- Pilars 2 500x400 > 250 Compleix

En tots els casos el recobriment serà mínim 30mm.

1.2.1.2 Jàsseres

Dimensions i recobriments mecànics equivalents mínims per a obtenir la resistència al foc requerida en jàsseres sustentades en els extrems amb tres cares exposades al foc.

Jàsseres amb tres cares exposades al foc [1]

(Taula C.3. Annex C DB SI – CTE)

(Taules A.6.5.5.2 Annex nº6 EHE-08)

Resistència al foc normalitzat	Dimensió mínima $b_{mín}$ / Distància mínima equivalent a l'eix a_m (mm)				Ample mínim[2] de l'ànima b_0,mín (mm)
	Opció 1	Opció 2	Opció 3	Opció 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	**150 / 40**	**200 / 35**	**250 / 30**	**400 / 25**	**100**
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

[1] Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors.

[2] Ha de donar-se en una longitud igual a dues vegades el cantell de la jàssera, a cada costat dels elements de suport de la jàssera.

Per a una resistència al foc R 90 o superior, l'armadura de negatius de jàsseres contínues es perllonga fins al 33% de la longitud del tram amb una quantia no inferior al 25% de la requerida en els extrems.

Comprovació de les solucions de projecte.

En aquest cas els jàsseres tenen les següents dimensions:

- Jàsseres T invertida 400x700 (am >25mm) - Compleix
- Jàsseres Rectangular 400x50 (am >25mm)- Compleix

1.2.1.3 Plaques Alveolars

Els forjats prefabricats s'han calculat per complir amb la resistència al foc de 120minuts.

- Cantell Total del Forjat 300mm > Cantell Necessari 160mm
- Cantell Total del Forjat 250mm > Cantell Necessari 160mm
- Recobriment Foc 46.5mm > Recob.Necessari 40.50

1.2.2 Resistència al foc fins a R180

En aquest cas s'assolirà amb proteccions de panells ignífugs ja que l'estructura no està dissenyada per assolir una càrrega de foc tan elevada.

1.3 Protecció contra el foc d'elements estructurals de fusta_ Aularis

El conjunt d'aquests edificis es construiran en la seva totalitat amb fusta. L'estructura es composa per una sèrie de pòrtics disposats en la direcció curta de l'edifici amb separacions de 2,20m conformats per pilars de 32x33cm i jàsseres de 32cm d'amplada i 68cm de cantell. Els forjats seran panells de CLT de 15cm de cantell i xapa de formigó de 6cm recolzats sobre els pòrtics. Per suportar els esforços horitzontals es preveu disposar panys de rigidització en el sentit transversal (el mes feble).

A la definició del sistema de protecció es tindrà en compte les condicions d'ús indicades pel fabricant, essent necessari presentar a la DF una fitxa del compliment del sistema que s'aplicarà en funció dels tipus de perfils, massivitat, superfícies d'exposició i estabilitat sol·licitada. Les dades del fabricant estaran contrastats per assajos que garanteixin el compliment de la normativa vigent.

A continuació s'exposen uns criteris generals de referència on s'indiquen els següents sistemes d'aplicació:

Per a estabilitats al foc fins a R 60 i en el cas de perfils exempts, el sistema de protecció que s'utilitzarà és sobredimensionar la secció de les bigues i els pilars. En el cas del forjat mixte, la capa de compressió del forjat garanteix l'estabilitat al foc.

Formula segons CTE-DB-SI per R:60 0,7mmx1minx60 min + 7 mm = 49 mm

- Bigues 32x68 cm, dimensionades per tal de garantir un recobriment de 4,9 cm a cada costat
- Pilars 32x32 cm, dimensionades per tal de garantir un recobriment de 4,9 cm a cada costat
- Forjat CLT 15 cm+xapa de formigó de 6 cm, garantir un recobriment de 4.9 cm per la cara inferior del CLT de 15, i per la cara superior la xapa de formigó de 6 cm.

1.3.1 Característiques del comportament de la fusta davant del foc.

- Bon aïllament tèrmic
- Líncineració s'inicia als 300ºC; la carbonització als 500ºC
- Fins a 500 ºC (escalfament i incineració) s'aprecia una millora de les propietats mecàniques
- Deformació gradual i lenta a mesura que progressa la pèrdua de secció.
- Baix, gairebé nul coeficient de dilatació efectiu (la dilatació real es compensa amb l'escurçament per pèrdua d'aigua)
- Malgrat la combustibilitat, la fusta presenta una resistència satisfactòria davant del foc.

DB-SI

ES JUSTIFICA EN L'ANNEX FOC, A L'APARTAT 04.DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

M1 DADES GENERALS

M2 ANTECEDENTS

M3 NORMATIVA APLICABLE

M4 PROPAGACIÓ INTERIOR

M5 PROPAGACIÓ EXTERIOR

M6 EVACUACIÓ DELS OCUPANTS

M7 INSTAL.LACIONS DE PROTECCIÓ

M8 INTERVENCIÓ DE BOMBERS

M9 RESISTÈNCIA ESTRUCTURAL

DB-SUA

DB-SU1 SEGURETAT ENFRONT AL RISC DE CAIGUDES
-Veure fitxes annexes de justificació dels paràmetres del DB-SU per donar compliment a les exigències de Seguretat d'utilització.
-Fitxa aplicada al nostre cas.

DB-SU2 SEGURETAT ENFRONT AL RISC D'IMPACTE O D'ATRAPAMENT
-Veure fitxes annexes de justificació dels paràmetres del DB-SU per donar compliment a les exigències de Seguretat d'utilització.
-Fitxa aplicada al nostre cas.

DB-SU3 SEGURETAT ENFRONT AL RISC D'APRISIONAMENT A RECINTES
-Veure fitxes annexes de justificació dels paràmetres del DB-SU per donar compliment a les exigències de Seguretat d'utilització.
-Fitxa aplicada al nostre cas.

DB-SU4 SEGURETAT ENFRONT AL RISC CAUSAT PER IL.LUMINACIÓ INADECUADA

DB-SU5 SEGURETAT ENFRONT AL RISC CAUSAT PER SITUACIONS D'ALTA OCUPACIÓ
-No correspon.

DB-SU6 SEGURETAT ENFRONT AL RISC D'OFEGAMENT
-No correspon.

DB-SU7 SEGURETAT ENFRONT AL RISC CAUSAT PER VEHICLES EN MOVIMENT
-No correspon.

DB-SU8 SEGURETAT ENFRONT AL RISC CAUSAT PER L'ACCIÓ DE LLAMPS
-Veure fitxes annexes de justificació dels paràmetres del DB-SU per donar compliment a les exigències de Seguretat d'utilització.
-Fitxa aplicada al nostre cas.
-veure memòria d'instal.lacions a MC.

DB-SU9 ACCESSIBILITAT
-Fitxa aplicada al nostre cas.

SU-1 SEGURETAT FRONT EL RISC DE CAIGUDES

1. Lliscament dels terres

Taula 1.2 Classe exigible als terres en funció de la seva localització	Classe exigida	**Classe Projecte**
Zones interiors seques		
- superfícies amb pendent menor que el 6%	1	**1**
- superfícies amb pendent igual o major que el 6% i escales	2	**2**
Zones interiors humides		
- superfícies amb pendent menor que el 6%	2	**2**
- superfícies amb pendent igual o mjor que el 6% i escales	3	**3**
Zones interiors on, a mes d'aigua, pugui haver agents que redueixin la resistència al lliscament.	3	**3**
Zones exteriors. Piscines.	3	**-**

2. Discontinuïtats als paviments

El projecte no conté discontinuïtats en el paviment, de cap dels tipus establerts al DB-SU.
Les juntes no tindran un ressalt superior a 4 mm.
Desnivells superiors a 5 cm el seu pendent no pot superar el 25%
En cas de l'existència de forats en el paviment aquests seran inferiors a Ø15 mm.

3. Accessibilitat_Desnivells

Es preveu la protecció dels desnivells complint amb l'altura mínima, resistència i característiques de proteccions establerta al DB-SU.

Ampit de finestra PB. amb risc de caiguda de 3m. h= 120cm≥90 cm
Ampit de finestra P1. amb risc de caiguda de 6m. h= 120cm≥110 cm
Ampit de finestra P2. amb risc de caiguda de 9m. h= 120cm≥110 cm
Ampit Pista Coberta. amb risc de caiguda de 12m. h= 400cm≥110 cm

Les baranes exteriors s'han dissenyat amb malla metal.lica 30x30 mm tipus xtend pel que no és escalable. En cas que es realitzessin baranes amb barrots les obertures entre barrots és menor de 100mm.

4. Accessibilitat_Escales i rampes

Escola primària:
Escala Corredor central Exterior (2 unitats): Escala comunicació P2-Pati.
21 graons de 30x15,71 cm (desnivell total 330 cm) dos trams de 11+10 graons i replà intermig 200cm.
Escala exteriors Aularis (3 unitats): Escala recorregut d'evacuació.
21 graons de 30x15,71 cm (desnivell total 330 cm) dos trams de 11+10 graons i replà intermig 200cm.
Escala exterior Pista (2 unitats): Escala recorregut d'evacuació.
21 graons de 30x15,71 cm (desnivell total 330 cm) dos trams de 11+10 graons i replà intermig 200cm.
Escola infantil:
Escala Corredor central Exterior (1 unitats): Escala comunicació P2-Pati.
21 graons de 30x15,71 cm (desnivell total 330 cm) dos trams de 11+10 graons i replà intermig 200cm.
Escala exteriors Aularis (2 unitats): Escala recorregut d'evacuació.
21 graons de 30x15,71 cm (desnivell total 330 cm) dos trams de 11+10 graons i replà intermig 200cm.

Les baranes tindran una alçada a 120cm, amb un passamà a 90-95 cm.
Les baranes exteriors s'han dissenyat amb malla metal.lica tipus x-tend MW40 (40,69mm) pel que no és escalable. En cas que es realitzessin baranes amb barrots les obertures entre barrots és menor de 100mm.les

Rampes
Rampa d'accés al pati infantil 149,50 a 148,50 pendent 5%
Rampa d'accés servei cuina 150,50 a 151,70 pendent 6%
No pertany a un recorregut accessible, per tant la pendent pot arribar fins a un 12%. L:15 m màxim.
Passarel·la d'accés a l'escola primaria 155,00 a 155,00 pendent 0%.
Recorregut accesible10% x≤3 m; 8% 3≤x≤9 m; 6% x>9 m

5. Neteja dels envidraments exteriors

Els vidres es netejaran des de l'interior siguent les finestres corredisses.

SU-2 SEGURETAT FRONT AL RISC D'IMPACTE O DE 'ATRAPAMENT'

1. Impacto

El projecte compleix amb les condicions per evitar impactes de tots els tipus establerts al DB-SU.

2. Atrapament

El projecte compleix amb les condicions per evitar atrapaments de tots els tipus establerts al DB-SU.

SU-3 SEGURETAT FRONT AL RISC D'ATRAPAMENT EN LOCALS

1. Atrapament

El projecte compleix amb les condicions per evitar atrapaments de tots els tipus establerts al DB-SU.

DB-SUA 4 - SEGURETAT FRONT AL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

Enllumenat normal

Cada zona de l'edifici disposarà d'un enllumenat capaç de proporcionar, com a mínim una il·luminància mínima de 20 lux en zones exteriors i de 100 lux en zones interiors.
El factor d'uniformitat mitjana serà del 40% com a mínim.
Tal i com es pot comprovar a la memòria Compliment de la Secció HE 3 – Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació, es compleixen amb escreix aquests valors en totes les zones interiors i exteriors de l'edifici.

Enllumenat d'emergència

Dotació

Es disposarà d'un enllumenat d'emergència que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministri la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti situacions de pànic i permeti la visió de senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.
S'ha previst la instal·lació de llumeneres d'emergència i senyalització en la totalitat de recintes independents del centre, tal i com es pot veure als plànols de planta de la instal·lació.

Posició i característiques de les llumeneres

Amb el fi de proporcionar una il·luminació adequada la situació de les llumeneres compliran amb:

a) Es situaran com a mínim almenys 2 metres per sobre del nivell del terra.

b) Es disposarà una en cada porta de sortida i en posicions en les que sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat.

Tal i com es pot veure als plànols de la instal·lació, s'han ubicat les llumeneres com a mínim a:

- Sobre les portes existents als recorreguts d'evacuació.
- A les escales de tal manera que cada tram rebi il·luminació directa.
- A qualsevol canvi de nivell.
- Als canvis de direcció i a les interseccions dels passadissos.

Característiques de la instal·lació

La instal·lació serà fixa. Les llumeneres porten bateries de Ni-Cd com a font pròpia d'energia, les quals entraran en funcionament al produir-se una fallada d'alimentació en l'enllumenat normal. Es considera fallada quan la tensió d'alimentació cau per sota del 70 % del seu valor nominal.
El sistema serà capaç de donar el 50% del nivell d'il·luminació requerit en 5s i el 100% als 60s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant 1 hora a partir de que es produeixi la fallada:

a) A les vies d'evacuació, amb amplada inferior a 2 m, la il·luminància horitzontal al terra haurà de ser de com a mínim 1lux en l'eix central i de 0,5 lux en la banda central d'amplada la meitat de l'amplada de tota la via d'evacuació.

b) Als punts on hi hagi instal·lats equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis de utilització manual i el

c) La relació de la il·luminància màxima i mínima al llarg de la zona central d'una via d'evacuació no podrà ser superior a 40:1.

d) Els nivell d'il·luminació haurà de calcular-se sense tenir en compte els factors de reflexió sobre parets i sostres i considerant un factor de manteniment que tingui en compte la reducció del rendiment lluminós degut a brutícia de les llumeneres i envelliment de les làmpades.

e) El valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà de 40.

Il·luminació de les senyals de seguretat

La il·luminació de les senyals d'evacuació indicatives de les sortides i de les senyals indicatives dels mitjans manuals de protecció contra incendis i dels de primers auxilis, compliran els següents requeriments:

a) La il·luminància de qualsevol àrea de color de seguretat de la senyal ha de ser com a mínim de 2 cd/m2 en totes les direccions de visió importants.

b) La relació de il·luminància màxima a la mínima dintre del color blanc o de seguretat no haurà de ser més gran de 10:1, havent-se d'evitar variacions importants entre zones adjacents.

c) La relació entre la il·luminància Lblanca i la il·luminància Lcolor> 10, no serà menor de 5:1 ni més gran de 15:1.

d) Les senyals de seguretat han d'estar il·luminades com a mínim al 50% de la il·luminància requerida als 5s, i al 100% als 60s de posar-se en funcionament.

DB-SUA 8 - SEGURETAT FRONT AL RISC CAUSAT PER L'ACCIÓ DEL RAIG

Procediment de verificació

S'haurà de preveure la instal·lació d'un sistema de protecció contra el llamp quan la freqüència esperada d'impactes Ne sigui més gran que el risc admissible Na.
La freqüència esperada d'impactes Ne, pot determinar-se mitjançant l'expressió :

$$Ne = Ng \cdot Ae \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

On:

Ng és la densitat d'impactes sobre el terreny (nombre d'impactes/any) obtinguda d'acord a la figura 1.1 de la secció SU 8 del document bàsic de Seguretat d utilització.

Aquest valor per a Sant Cugat és de 4 impactes / any km2

Ae és la superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat en m2, que és la delimitada per una línia traçada a una distància 3H del perímetre de l'edifici i on H és l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat. La superfície de captura de l'estructura aïllada son 13.277 m2

C1 és un coeficient relacionat amb l'entorn de l'edifici d'acord amb la taula següent:

Situació de l'edifici	C1
Proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada	0,50
Rodejat d'edificis més baixos	0,75
Aïllat	1
Aïllat sobre turó o promontori	2

D'acord amb això i per a l'edifici la freqüència esperada d'impactes, **Ne, serà de 0,026556** impactes/any.

El risc admissible Na pot determinar-se mitjançant l'expressió:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

On:

C2 és un coeficient en funció del tipus de construcció, d'acord amb la taula següent:

	Coberta metàl·lica	Coberta formigó	Coberta fusta
Estructura metàl·lica	0,5	1	2
Estructura de formigó	1	1	2,5
Estructura de fusta	2	2,5	3

C3 és un coeficient en funció del contingut de l'edifici, d'acord amb la taula següent:

Edifici amb contingut inflamable	3
Altres contingut	1

C4 és un coeficient en funció de l'ús de l'edifici, d'acord amb la taula següent:

Edificis no ocupats normalment	0,5
Pública concurrència, Sanitari, Comercial, Docent.	3
Resta d'edificis	1

C5 és un coeficient en funció del servei i la necessitat de continuïtat d'aquest, d'acord amb la taula següent:

Amb servei imprescindible, (Hospitals, Bombers,...) o amb impacte ambiental greu	5
Resta d'edificis.	1

D'acord amb això el risc admissible per a l'edifici és de: **Na = 0,000611**
Donat que la freqüència esperada d'impactes de llamps (Ne) serà més gran que la freqüència acceptable (na).

SERÀ NECESSÀRIA LA INSTAL·LACIÓ DE PARALLAMPS.
Ne 0,026556 ≥ na 0,000611

Tipus d'instal·lació exigit
La instal·lació tindrà una eficiència E d'acord amb la fórmula i taula següents:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

en el cas de l'edifici la eficiència E = 0,9769 i per tant s'exigeix una instal·lació de parallamps de nivell de protecció 2, d'acord amb la taula següent:

Eficiència requerida	Nivell de protecció
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E ≤ 0,98	2
0,80 ≤ E ≤ 0,95	3
0 ≤ E ≤ 0,80	4

D'acord amb l'eficiència necessària del sistema, calculada en l'apartat anterior, la geometria i alçada de l'edifici i la situació prevista dels parallamps en l'edifici s'ha previst la instal•lació d'un parallamps amb un sistema de captació que assegura un radi de protecció de 60 m, que es muntarà sobre un punt de la coberta de l'edifici que es troba centrada respecte la resta de l'edifici. El parallamps serà electroatmosfèric d'acer inoxidable AISI 316.
Es muntarà un conductor de coure nu de 50 mm de secció per a conduir el corrent de descàrrega per la façana de l'edifici en el punt indicat als plànols. Aquest conductor es protegirà amb tub de protecció 2,5 m per sobre de la rasant del terreny.
Es connectarà el conductor a una placa de connexió a terra, mitjançant connexió per soldadura aluminotèrmica. Aquesta piqueta es muntarà dins de pericó de serveis de 40x40 cm per tal de poder fer registres i comprovacions.

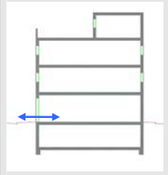
DB-SUA 9 – ACCESSIBILITAT

Fitxes.

D. 135/1995 Codi d'accessibilitat

CTE DB SUA: SUA-9 Accessibilitat

ACCESSIBILITAT EXTERIOR



Comunicació de l'edificació amb:
- via pública
- zones comunes ext, elements annexos.

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ **Itinerari adaptat o practicable** ☑
* segons ús de l'edifici → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

→ **Itinerari practicable** ☐
* edificis ≥ PB + 2PP
* edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor

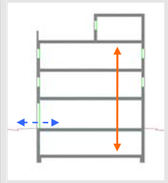
→ **Itinerari adaptat** ☐
* edificis amb habitatges adaptats

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ **Itinerari accessible** per a **tots els edificis** ☑
(s'exclouen els habitatges unifamiliars aïllats i adossats sense elements comuns)

ACCESSIBILITAT VERTICAL

Mobilitat entre plantes (**necessitat d'ascensor** o previsió del mateix)



Comunicació de les entitats amb:
- planta accés (via pública)
- espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ **Itinerari adaptat o practicable** ☑
* segons ús de l'edifici → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

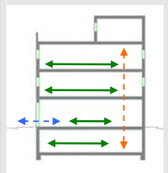
→ **Itinerari practicable:** ☐
* edificis ≥ PB + 2PP que no disposin d'ascensor
* edificis amb obligatorietat de col·locació d'ascensor
* aparcaments > 40places

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ **Itinerari accessible** amb **ascensor accessible** ☑
o rampa accessible, en els següents supòsits:
* edificis > PB + 2PP
* edificis / establiments amb Su > 200 m^2 (exclosa planta accés)
* plantes amb zones d'ús públic amb Su > 100 m^2
* plantes amb elements accessibles

ACCESSIBILITAT HORITZONTAL

Mobilitat **en una mateixa planta**



Comunicació punt d' accés a la planta amb:
- les entitats o espais
- instal·lacions i dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

Edificis o establiments d'ús públic:

→ **Itinerari adaptat o practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑
* elements adaptats → taula d'usos públics

Edificis o establiments d'ús privat:

→ **Itinerari practicable** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☐
* entitats o espais
* dependències d'ús comunitari

EDIFICIS D'ÚS NO HABITATGE

→ **Itinerari accessible** que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: ☑
* zones d'ús públic
* origen d'evacuació de les zones d'ús privat
* tots els elements accessibles

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Itineraris

ADAPTAT (D.135/1995) ☐

PARÀMETRES GENERALS
- **Amplada:** ≥ 0,90 m
- **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut
- **Canvis de direcció:** l'amplada de pas ha de permetre inscriure un ∅1,20 m
- **Espai lliure de gir** a cada planta on es pugui inscriure un cercle de ∅1,50m.
- **Paviment:** és no lliscant

PORTES garantiran
- **Amplada:** ≥ 0,80 m les portes de 2 o més fulles, una d'elles serà ≥ 0,80 m
- **Alçada:** ≥ 2,00 m
- **Espai lliure de gir:** a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un ∅**1,50** m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta). S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor
- **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.
- **Portes de vidre:**
  * tindran un sòcol inferior ≥ 0,30m d'alçada, llevat de que el vidre sigui de seguretat.
  * visualment tindran una franja horitzontal d'amplada ≥ 0,05 m, a 1,50 m d'alçada i amb marcat contrast de color.

GRAONS
- No hi ha d'haver cap escala ni graó aïllat.
- **Accés a l'edifici:** S'admet un desnivell **≤ 2 cm** que s'arrodonirà o s'aixamfranarà el cantell a un màxim de 45°.

PRACTICABLE (D.135/1995) ☐

- **Amplada:** ≥ 0,90 m
- **Alçada:** ≥ 2,10 m, lliure d'obstacles en tot el seu recorregut
- **Canvis de direcció:** l'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de ∅ 1,20 m.

- **Amplada:** ≥ 0,80 m
- **Alçada:** ≥ 2,00 m
- **Espai lliure de gir,** a les dues bandes d'una porta es pot inscriure un cercle de ∅ **1,20** m, sense ser escombrat per l'obertura de la porta. (S'exceptua a l'interior de la cabina de l'ascensor)
- **Manetes:** s'accionen mitjançant mecanismes de pressió o palanca.

- No inclou cap tram d'escala.
- A les dues bandes d'un graó hi ha un espai lliure pla amb una fondària mínima de 1,20 m. L'alçada d'aquest graó és **≤ 14 cm**.
- **Accés a l'edifici:** En els **edificis amb obligatorietat d'instal·lació d'ascensor**, només s'admet l'existència d'un graó, d'alçada **≤ 12cm**, a l'entrada de l'edifici.

ACCESSIBLE (DB SUA) ☑

- **Amplada:** ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Alçada:** ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Canvis de direcció:** ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Espai lliure de gir** a cada planta on es pugui inscriure un cercle de ∅1,50m. ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Paviment:** ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐

PARÀMETRES GENERALS
- **Amplada:** ≥ 1,20 m ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  S'admet estretaments puntuals: A ≥ 1,00m per a longitud ≤0,50m i separat 0,65m de canvis direcció /forats de pas
- **Alçada:** ≥ 2,20 m en general (2,10m per a ús restringit) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Canvis de direcció:** no es contempla (amplada pas 1,20 m) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Espai lliure de gir:** ∅ ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  * al vestíbul d'entrada (o portal). ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  * al fons de passadissos de >10m. ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  * davant ascensors accessibles o espai per a previsió ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Paviment:** grau de lliscament segons ús i ubicació (SUA-1) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  * no conté elements ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  pelfutx-moquetes: encastats o fixats al terra ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  * sols resistents a la deformació (permeten circulació i ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  arrastrada d'elements pesats, cadires roda, etc. ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Pendent:** ≤ 4% (longitudinal) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
  ≤ 2% (transversal) ☑ ☑ ☑ ☐ ☑ ☐ ☐
- **Senyalització dels itinerari accessibles:** ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
  mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals, si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi vàris recorreguts alternatius. ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
  amb bandes de senyalització visuals i tàctil en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
  sempre en edificis d'ús públic per a l'itinerari accessible ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
  que comunica la via pública amb els punts d'atenció o ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
  "crida" accessibles. (característiques segons SUA-9 2.2) ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

PORTES garantiran
- **Amplada:** (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  ≥ 0,80 m (en posició de màx. obertura – amplada lliure de pas reduit el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
- **Alçada:** ≥ 2,00 m ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
- **Espai lliure de gir:** a les dues bandes d'una porta hi ha un espai horitzontal ∅1,20 m. (sense ser escombrat per l'obertura de la porta) ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
- **Mecanismes d'obertura i tancament:** ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  * altura de col·locació : 0,80m ÷ 1,20m ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  * funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola ma, o bé són automàtics ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  * distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥0,30m ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
- **Portes de vidre:** ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  * classificació a impacte, com a mínim, (3 - B/C - 3) ☑ ☑ ☑ ☑ ☑
  * si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (portes, marcs) es senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2) ☑ ☑ ☑ ☑ ☑

GRAONS
- No s'admeten graons ☑

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ↖	PRACTICABLE (D.135/1995) ☐
RAMPES	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 12% trams < 3m de llargada ≤ 10% trams entre 3 i 10m de llargada ≤ 8% trams > 10m de llargada - **transversal:** S'admet ≤ 2% en rampes exteriors	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 10% trams < 3m de llargada ≤ 8% trams < 6m de llargada 4< p ≤ 6% trams < 9m de llargada - **transversal:** ≤ 2%	**- Pendents** - **longitudinal:** ≤ 12% per a trams ≤ 10 m de llargada - **transversal:** s'admet ≤ 2% en rampes exteriors
	- Trams: - La **llargada** de cada tram és ≤ 20 m. - En la **unió de trams** de diferent pendent es col·loquen replans intermedis. - A **l'inici i al final de cada tram** de rampa hi ha un replà de 1,50 m de llargada mínima. ☐	**- Trams:** - **llargada** màxima tram ≤ 9 m. - **amplada** ≥ 1,20m - rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m - a **l'inici i al final de cada tram** hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,20m de long. en la direcció de la rampa	**- Trams:** - En els **dos extrems d'una rampa** hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m.
	- Replans: - Els **replans intermedis** tindran una llargada mínima de 1,50 m en la direcció de circulació.	**- Replans:** - entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de la rampa longitud ≥ 1,50 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de la rampa no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram	**- Replans:** (als dos extrems d'una rampa hi ha un espai lliure amb una fondària de 1,20 m)
	- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors: - **Baranes:** a **ambdós costats** - **Passamans:** situats a una **alçada** entre 0,90 i 0,95m amb disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals. - **Element de protecció lateral**: es disposa longitudinalment amb una alçària ≥ 10 cm per sobre del terra (evitar la sortida accidental de rodes i bastons)	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Barrera protecció**: desnivell > 0,55m - **Passamans**: per a rampes amb: p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm. * continus i als dos costats a una altura entre 0,90m - 1,10m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75m * trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans ≥ 0,30m en els extrems * seran continus, fermis i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interfereix el pas continu de la ma - **Elements de protecció lateral**: per als costats oberts de les rampes amb p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm i amb una alçària ≥ 10 cm	**- Barreres protecció, Passamans i Elements protectors:** - **Passamà:** com a mínim **a un costat** - El **passamà** està situat a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m.

Itineraris

	ADAPTAT (D.135/1995) ☐	ACCESSIBLE (DB SUA) ↖	PRACTICABLE (D.135/1995)
ASCENSOR	**- Dimensions cabina** - sentit d'accés ≥ 1,40 m - sentit perpendicular ≥ 1,10 m ☐	**- Dimensions cabina:** - **Su ≤ 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,00 x 1,25m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m - **Su > 1000m²** (exclosa planta accés) *1 porta o 2 enfrontades → 1,10 x 1,40m *2 portes en angle → 1,40 x 1,40m	**- Dimensions cabina:** - sentit d'accés ≥ 1,20 m - sentit perpendicular ≥ 0,90 m - superfície ≥ 1,20 m2
	- Portes - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** són automàtiques - **amplada**: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,50 m.	**- Paràmetres generals:** Compleix la norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	**- Portes:** - **de la cabina:** són automàtiques - **del recinte:** podes ser automàtiques o manuals - **amplada**: ≥ 0,80 m. - davant de les portes es pot inscriure un ∅1,20 m sense ser escombrat per l'obertura de la porta
	- Botoneres: - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra. - Han de tenir la numeració en Braille o en relleu.	**- Botoneres:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	**- Botoneres:** - **Alçada de col·locació**: entre 1,00 i 1,40 m respecte al terra
	- Passamans: - La cabina en disposa a una **alçada** entre 0,90 i 0,95 m. - Han de tenir un **disseny** anatòmic (permet adaptar la ma) amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de diàmetre entre 3 i 5 cm, separat, com a mínim, 4 cm dels paraments verticals.	**- Passamans:** - **Segons** norma UNE EN 81-70:2004 "*Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad*".	
	- Senyalització: - Indicació del nombre de cada planta amb número en alt relleu (dimensió ≥10 x 10 cm) i col·locat a una alçada d'1,40m des del terra (al costat de la porta de l'ascensor)	**- Senyalització:** - mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA - indicació del nombre de la planta en Braille i aràbic en alt relleu col·locat a una alçada entre 0,80m i 1,20m (brancal dret en el sentit de sortida de la cabina)	

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

Escales. Configuració

	D'ÚS PÚBLIC (Adaptades) (D. 135/1995) ☐		D'ÚS PÚBLIC (DB SUA-1) ☑	
ESCALES	**- Amplada**	**≥ 1,00 m**	**- Amplada**	- en funció de l'ús i del nombre de persones, taula 4.1 SUA-1 ☑ - **≥ 1,00m si comunica amb una zona accessible**
	- Altura de pas	**≥ 2,10 m**	**- Altura de pas**	**≥ 2,20 m** ☑
	- Graons: ☐	- frontal F ≤ 0,16m - estesa, E ≥ 0,30m (si la projecció en planta no és recta, l'estesa, E ≥ 0,30m a 0,40m de la part interior) - l'estesa no presenta discontinuïtats quan s'uneix amb l'alçària (no tenen ressalts)	**- Graons:** ☑	- frontal 0,13 ≤ F ≤ 0,175m - estesa, E ≥ 0,28m - 0,54m ≤ 2F +E ≤ 0,70m (al llarg de tota l'escala) - la mesura de l'estesa no inclou la projecció vertical de l'estesa del graó superior - els graons no tenen ressalts (bocel) - graons amb frontal , vertical o formant un angle ≤ 15º amb la vertical, (per a edificis sense itinerari accessible alternatiu)
	- Trams:	- nombre de graons seguits ≤ 12.	**- Trams:** ☑	- salvarà una altura ≤ 2,25m - podran ser rectes, corbats o mixtes (veure apartat 4.2.2 SUA-1, els usos pels quals només són rectes) - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim ±10mm - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa
	- Replans: ☐	- Els **replans intermedis** tindran una llargada ≥ 1,20 m.	**- Replans:** ☑	- entre **trams d'una mateixa direcció**: amplada ≥ la de l'escala longitud ≥ 1,00 m (mesurada a l'eix) - entre **trams amb canvi de direcció**: l'amplada de l'escala no es reduirà - els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a ≥ 0,40m de l'arrencada d'un tram - **replans de planta**: * senyalització visual i tàctil amb franja de paviment en l'arrencada dels trams. (0,80m de longitud en el sentit de la marxa; amplada la de l'itinerari i gravat direccional perpendicular a l'eix de l'escala) * portes i passadissos d'amplada < 1,20m, es situen a 0,40m del primer graó d'un tram.
	- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors: ☐	- **Passamans:** a **ambdós costats** a una altura entre 0,90 i 0,95m * disseny anatòmic (permet adaptar la ma) i amb una **secció** igual o equivalent a la d'un tub rodó de ∅ entre 3 i 5 cm, separat ≥ 4 cm dels paraments verticals.	**- Barreres de protecció, Passamans i Elements protectors:** ☑	- col·locació 1 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada ≤ 1,20m - col·locació 2 costat escales amb desnivell > 0,55m i amplada > 1,20m - passamà intermedi: trams amplada > 4m - altura de col·locació → 0,90m ÷ 1,10m - seran ferms i es podran agafar fàcilment, separats del parament ≥ 0,04m i el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma.

DECRET 135/1995 "Codi d'accessibilitat" i CTE DB SUA "Seguretat d'utilització i accessibilitat" juliol de 2010 Oficina Consultora Tècnica. COAC

DB-HS

DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT

DB-HS2 RECOLLIDA I EVACUCIÓ DE RESIDUS

DB-HS3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR
-veure annex memòria d'instal.lacions i energia.

DB-HS4 SUMINISTRAMENT D'AIGUA
-veure annex memòria d'instal.lacions.

DB-HS5 EVACUACIÓ D'AIGÜES
-veure annex memòria d'instal.lacions.

DB-HS6 PROTECCIÓ CONTRA EXPOSICIÓ A RADÓ.
-Adjunta fitxa coac.

DB-HS1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT

Aquesta secció serà d'aplicació a tots els murs i terres en contacte amb el terreny. Es considera que els terres elevats estan en contacte amb el terreny.

A.MURS

Grau d'impermeabilitat
Arrel de l'estudi geotècnic del solar realitzat per l'empresa Geomar amb número d'expedient 1101-20,a data de realització de l'estudi de camp (22-24 de juliol de 2020) no es detecta nivell freàtic dins de la profunditat estudiada en cap dels sondeigs realitzats.
En qualsevol cas, per altres estudis geotècnics realitzats per GEOMAR en aquest sector de Sant Cugat del Vallès, es coneix que dins del substrat de la capa B, poden existir nivells d'aigua subterrània confinats, seguint petits nivells sorrencs intercalats. Així doncs, en qualsevol excavació prevista, no apareixerà el nivell freàtic a menys que s'intercepti el corresponent nivell confinat.
A banda de l'aigua freàtica, també s'ha comprovat l'agressivitat dels diferents materials del substrat al formigó, mesurant-ne el contingut en sulfats solubles. No s'ha trobat indicis de presència de sulfats en el subsòl.

La cara inferior de la solera en contacte amb el terreny esta per sobre del nivell freàtic,. per tant el **grau d'impermeabilitat es baix**, segons la taula 2.1 de DB-HS1.

Condicions de les solucions constructives
El projecte no presenta la construcció de cap planta soterrada ni semisoterrada.La planta baixa es situa a la cota 155, 00 per sobre el terreny. Per tant no esta previst cap solució de murs de contenció adjacents a l'edificació, però es planteja la solució d'un possible mur tipus en cas que fos necessari en el procés d'obra. Aquest mur mai esteria en contacte amb cap espai habitable. Aquest mur ha de complir: **I2+D1+D5 IMPERMEABILITZACIÓ INTERIOR / I2+D1+D5 IMPERMEABILITZÓ EXTERIOR**

I2 Impermeabilització es realitza amb l'aplicació de pintura impermeable.
D1 Sistema de drenatge. Tub de drenatge conectat a la xarxa de sanejament.
D5 Tub de drenatge conectat a la xarxa de sanejament.

Trobades mur-façana
Impermeabilització es realitza amb pintura fins la cara inferior del forjat sanitari. Aquesta alçada respecte el terreny tindrà un mínim de 15 cm.

Juntes de dilatació estructural
- Cordó de replé compressible i compatible químicament amb la impermeabilització.
- Segellat de la junta amb banda elàstica
- Pintura impermeabilitzant en la superfície del mur amb una amplada de 25 cm.

B.TERRES

Grau d'impermeabilitat
Arrel de l'estudi geotècnic del solar realitzat per l'empresa Geomar amb número d'expedient 1101-20,a data de realització de l'estudi de camp (22-24 de juliol de 2020) no es detecta nivell freàtic dins de la profunditat estudiada en cap dels sondeigs realitzats.
En qualsevol cas, per altres estudis geotècnics realitzats per GEOMAR en aquest sector de Sant Cugat del Vallès, es coneix que dins del substrat de la capa B, poden existir nivells d'aigua subterrània confinats, seguint petits nivells sorrencs intercalats. Així doncs, en qualsevol excavació prevista, no apareixerà el nivell freàtic a menys que s'intercepti el corresponent nivell confinat.
A banda de l'aigua freàtica, també s'ha comprovat l'agressivitat dels diferents materials del substrat al formigó, mesurant-ne el contingut en sulfats solubles. No s'ha trobat indicis de presència de sulfats en el subsòl.
Per tant, el grau **d'impermeabilitat és baix** amb un quoficient de permeabilitat del terreny de **2 / 1** segons la taula 2.3.

Condicions de les solucions constructives

Solera formigó, en els aularis infantils
En una solució de solera les condicions de les solucions constructives segons la taula 2.4, seran:

Sub-base: C2+C3
Injeccions: C2+C3+D1
Sense intervenció: C2+C3+D1

Forjat sanitari amb plaques de formigó prefabricat, terra menjador escola infantil i terra gimnàs escola primària.
Les plaques es recolzen damunt de jàsseres de formigó aixecades del terreny, i no damunt de murs. Terra de planta baixa es resolt com un forjat més, amb jàsseres i plaques alveolars.
En una solució de terra aixecat, les condicions de les solucions constructives segons la taula 2.4, seran:

Sub-base: C2
Sense intervenció: V1

C Constitució del terra
C2 S'utilitzarà un formigó de retracció moderada ja que la solera és realitzarà in situ.
C3 Es farà una hidrofugació complementaria del terra mitjançant una aplicació d'un producte líquid colmatador de porus sobre la superficie acabada de la solera.
D1 Es disposarà d'una capa drenant i una capa filtrant sobre el terrreny dituat sota el terra. Com que s'utilitzarà com a capa drenant un emmacat, es disposarà entre aquest i la solera una làmina de polietilè.
V1 Espai existent entre el terra aixecat i el terreny ha d'estar ventilat

Condicions dels punts singulars
Cal que es respectin les condicions de disposició de bandes de reforç i d'acabament, les de continuïtat i deiscontinuïtat, així com qualsevol que afecti al disseny, relatives al sistema d'impermeabilització que s'empri.
No es considera ja què no hi ha impermeabilització explícita. (veure condicions de les solucions constructives)

Trobades del terra amb els murs
Quan el terra i el mur siguin formigonats in situ, es sellerà la junte entre ambdos amb una banda elàstica embeguda en la massa del formigó als dos costats de la junta.

Trobades entre el terra i particions interiors
Les particions interiors es faran una vegada estigui feta i ben assecada la solera.

C.FAÇANA

Grau d'impermeabilitat
Es tracta d'un edifici amb zona pluviomètrica III i grau d'exposició al vent V2 (amb entorn E0, zona eòlica C, alçada de l'edifici inferior a 15 m). Per tant s'obté un **grau d'impermeabilitat de 3.**

Condicions de les solucions constructives
Tant les façanes dels aularis com en les façanes del cos de formigó seran amb aplcat de fusta exterior. Tindran qe garantir, com a mínim les següents prescripcions.
Amb revestiment exterior, solució tipuspodria ser: B1+C1+J1+N1

B Resistencia a la filtració de la barrera contra la penetració d'aigua
B1 Caldrà disposar almenys d'una barrera de resistència a la filtració tipus cambra d'aire sense ventilar o bé un aïllant no hidròfil col.locat a la cara interior del full principal.
C Composició del full principal

C1 Caldrà utilitzar-se almenys un full exterior de gruix mijà. Es considera com a tal una fàbrica presa amb morter de mig peu de maó ceràmic calat tipus gero amb revestiment continuo. Gruix
J Resistència a la filtració de les juntes entre peces
J1 Juntes te morter sense interrupció, exepte en els casos de blocs de formigó o peces de termoargila. En aquest cas el full exterior es protegeix amb un revestiment tipus impermeabilitzant, aplicat amb pistola, que fa que la junta esdevingui impermeable.
N Resistència a la filtració del revestiment intermig en la cara interior de la fulla principal.
N1 Es considera un revestiment de resistència mitja un arrebossat de 10 mm de gruix

Les definicions establertes en el Codi tècnic han quedat obsoletes i no representen noves formes de construcció més sostenibles ni en sec.
Les façanes plantejades donen resposta en el compliment segosn el requeriment del Codi Tècnic.
Façanes panells 3x9 m prefabricades a taller amb tots els seus components i muntades a l'obra.
Les opcions de façana plantejades en el projecte de l'escola La Mirada, son les següents:

Components façanes CFE02 / CFE03 / CFE04C / CFE04D:
1. Bastiment tapajunts d'entramat lleuger de làrix, de secció 45x90mm
2a. Panell cimentós per exterior tipus Viroc o Fermacell Powerpanel de 12mm de gruix.
2b. Rastrells verticals de 25x50mm de secció, de fusta de pi (Pinus radiata), amb el tractament adequat per exterior, amb classe d' ús 2 i 3 segons UNE-EN 335.
3a. Llistons d'escorça de pi, de 120x30 mm.
3b. Doble capa de rastrells de 25x50mm de secció, de fusta de pi (Pinus radiata), amb el tractament adequat per exterior, amb classe d' ús 2 i 3 segons UNE-EN 335.
4. Làmina transpirable de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, d'1mm de gruix i 210g/m2, de 0,15m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons UNE-EN 1931, estanquitat a l'aigua classe W1 segons UNE-EN 1928,
5. Bastiment d'entramat lleuger de fusta aserrada de pi (Pinus radiata.
6. Aïllament de fibra de fusta de 140 mm. (80+60 mm) densitat 100kg/m3
Aïllament tèrmic per l'interior de l'entramat lleuger,
7. Panell tricapa de 19 mm

Components façanes CFE04A / CFE04B:
1. Bastiment tapajunts d'entramat lleuger de làrix, de secció 45x90mm
2. Placa de suro de façana (cara exterior) de 1000x500x50mm, densitat 140-180kg/m3, coeficient de conductivitat tèrmica 0,042W/mK,
3. Làmina transpirable de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, d'1mm de gruix i 210g/mÇ, de 0,15m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons UNE-EN 1931, estanquitat a l'aigua classe W1 segons UNE-EN 1928,
4. Bastiment d'entramat lleuger de fusta aserrada de pi (Pinus radiata)
5. Aïllament de fibra de fusta de 140 mm.
Aïllament tèrmic per l'interior de l'entramat lleuger,
format per plafons de fibra de fusta, segons UNE-EN 13171,
no revestit, de 80+60 mm densitat 100kg/m3
6. Panell tricapa de 19 mm.

Components façanes CFE05
1. Bastiment d'entramat lleuger de fusta aserrada de pi (Pinus radiata).
2. Aïllament de fibra de fusta de 140 mm, (80+60 mm) densitat 100kg/m3
3. Panell tricapa de 19 mm.

Components façanes CFE06A / CFE040
1. .Bastiment tapajunts d'entramat lleuger de làrix, de secció 45x90mm,
2a. Llistons de làrix de 70x20mm, col.locats en vertical,
2b. Doble capa de rastrells de 25x50mm de secció, de fusta de pi (Pinus radiata),
3a. Llistons de làrix de 70x20mm,
3b. Rastrells de 25x50mm de secció, de fusta de pi (Pinus radiata),
amb el tractament adequat per exterio
4. Làmina transpirable de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, d'1mm de gruix i 210g/mÇ, de 0,15m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons UNE-EN 1931, estanquitat a l'aigua classe W1 segons UNE-EN 1928,
5. Bastiment d'entramat lleuger de fusta aserrada de pi (Pinus radiata)
6. Aïllament de fibra de fusta de 140 mm, (80+60 mm) densitat 100kg/m3
7. Panell tricapa de 19 mm.

Components façanes ME01 a ME07
1.Llistons de làrix de 70x20mm
2. Doble capa de rastrells de 25x50mm de secció, de fusta de pi (Pinus radiata),
3. Làmina transpirable de poliuretà termoplàstic, amb armadura de polièster, d'1mm de gruix i 210g/m2, de 0,15m de gruix d'aire equivalent enfront de la difusió de vapor d'aigua, segons UNE-EN 1931, estanquitat a l'aigua classe W1 segons UNE-EN 1928,
4. Bastiment d'entramat lleuger de fusta aserrada de pi (Pinus radiata)
5. Aïllament de fibra de fusta de 140 mm, (80+60 mm) densitat 100kg/m3
6. Panell tricapa de 19 mm.

Condicions dels punts singulars
Cal que es respectin les condicions de disposició de bandes de reforç i d'acabament, les de continuïtat i deiscontinuïtat, així com qualsevol que afecti al disseny, relatives al sistema d'impermeabilització que s'empri.
No es considera ja què no hi ha impermeabilització explícita. (veure condicions de les solucions constructives)

Junts de dilatació
Ceràmica un junt vertical cada 12 m.
Formigó un junt vertical cada 6 m.

Tot i que no hi ha junts estrucutals, caldrà disposar junts de dilatació en el full principal de manera que la distancia entre junts de dilatació contigus no sigui superior a 12 m segons taula 2.8.

En els junts de dilatació del full principal caldrà col.locar un segellant sobre un replè introduït al junt. Caldrà utilitzar replens i segellants de materials que tinguin una elasticitat i una adhereència suficients per absorbir els moviments del full previstos i que siguin impermeables i resistents als agents atmosfèrics. Fondaria segellant ≥1cm. relacio gruix-amplada 0,5-2.

El revestiment exterior cal que disposi de junts de dilatació de manera que la distància entre junts contigus sigui suficient per evitar el seu esquerdament.

Arrancada de la façana des de la fonamentació
Es disposarà una barrera impermeable que cobreixi tot el gruix de la façana a 15 cm per sobre del nivell del terra exterior per evitar la pujada de l'aigua per capil.laritat o adoptar una sol.lució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la façana amb els sostres
Es disposarà d'un sistema de sellat de cordó de cautxú expansiu i segellat posterior amb silicona resistent a l'exterior.
Quan el forjat sobresurt del pla exterior de façana tindrà una pendent cap a l'exterior per evaquar l'aigua de 10ª com a mínim i el ràfec disposarà de goteró.

Trobades de la façana amb els pilars
Els pilans queden vistos en façana i absents, ell full principal queda passa net pel darrera dels pilans de formigó. Es disposarà d'un sistema de sellat de cordó de cautxú expansiu i segellat posterior amb silicona resistent a l'exterior.

Trobades de la façana amb la fusteria
En estar enretirada la fusteria respecte el pla de façana, es disposarà d'un trencaaigües per evacuar a l'exterior l'aigua de pluja que hi arribi. Tots aquests elements vindran col.locats de taller.

El trencaaigües tindra un pendent cap a l'exterior de 10ª, i tindrà un goteró que sobresortirà del pla de façana almenys 2 cm.

Ampits i remats superiors de les façanes
Els ampilts i remats superiors de les façanes disposaran de trencaaigües per evacuar l'aigua cap a l'exterior. El trencaaigües tindrà una pendent de 10ª cap a l'exterior i disposarà de degotadors a la cara inferior dels sortints separats dels paraments exteriors almenys 2 cm.

Ràfecs i cornises
Els possibles ràfecs i cornises de constitució contínua tindran un pendents cap a l'exterior per evacuar l'aigua de 10ª com a mínim i els que sobresurtin mes de 20 cm del pla de façana:
-Seran impermeabilitzats o tenir la cara superior protegida per una barrera impermeable.
-els ràfecs i cornises disposaran de goteró per evitar que l'aigua retorni fins a la façana per la part inmediatament inferior amitja canya amb les parets de la coberta.
ell.

D.COBERTES

Grau d'impermeabilitat
Per a les cobertes, el grau d'impermeabilització és únic i independent dels factors climàtics

Condicions de les solucions constructives
Coberta Aularis
Coberta plana invertida acabada amb grava

1) Sistema de formació de pendents sobre suport resistent, formigó cel.lurar amb un gruix mínim de 5 cm.
2) Làmina impermeabilitzant asfàltica.
3) Aïllament de poliestirè extruït de 10 cm de gruix.
4) Feltre separador geotextil
5) Acabat de graves per a coberta invertida amb un gruix de 7 cm.
6) Sistema d'evacuació d'aigües. Canals tipus reixa acodrine amb sortida lateral.

Coberta Menjador
Coberta plana invertida acabada amb sauló

1) Sistema de formació de pendents sobre suport resistent, formigó cel.lurar amb un gruix mínim de 5 cm.
2) Làmina impermeabilitzant asfàltica.
3) Aïllament de poliestirè extruït de 10 cm de gruix.
4) Feltre separador geotextil
5) Acabat de sauló per a coberta invertida amb un gruix de 7 cm.
6) Sistema d'evacuació d'aigües. Canals tipus reixa acodrine amb sortida lateral.

Coberta pista
Coberta plana invertida acabada amb sauló

1) Sistema de formació de pendents sobre suport resistent, formigó cel.lurar amb un gruix mínim de 5 cm.
2) Làmina impermeabilitzant asfàltica.
3) Aïllament de poliestirè extruït de 10 cm de gruix.
4) Llosa de formigó de 15 cm de gruix. Paviment pista esportiva
5) Sistema d'evacuació d'aigües. Canals tipus reixa acodrine amb sortida lateral en tot el perímetre longitudinal de la pista

Condicions dels components
a)Sistema de formació dels components
El sistema de formació de pendents tindrà una cohesió i estabilitat suficients en front a les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques, i la seva construcció cal que sigui adecuada per rebre i fixar la resta dels components.

El sistema de formació de pendents sobre suport resistent a base de formigó cel.lular. La pendent global de la coberta serà del 2%.

d) Aïllament tèrmic
L'aïllament tèrmic tindrà una cohesió i una estabilitat suficients en front a les sol·licitacions mecàniques.
L'aïllament tèrmic serà compatible amb la capa d'impermeabilització i per tant no caldrà disposar d'una capa separadora entre ells.
L'aïllament tèrmic de la coberta inclinada recau en un panell rígid de poliestirè extruït d'alta densitat, amb un gruix de 10 cm.

f) Capa d'impermeabilització
La impermeabilització recau en una làmina asfàltica adherida. Amb doble reforç en els punts singulars i s'entrega amb amitja canya amb les parets de la coberta.

i)Capa de protecció
El materiall serà resistent a l'intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes i tindrà un pes suficient per contrarestar l'efecte de xuclada del vent. Serà una capa de grava de còdol arrodonit de diàmetre no superiors a 30 mm i amb un gruix total de 7 cm.

Condicions de punts singulars
Es respectaràn les condicions de disposició de bandes de reforç i acabament, les de continutat i discontinuiat, així com qualsevol altra que afecti al disseny, relatives al sistema d'impermeabilització que s'empri.

Juntes de dilatació
Cal disposar de juntes de dilatació de coberta i la distància entre les juntes de dilatació adjacents cal que sigui de 15 m com a màxim. Les vores de les juntes cal que siguin arrodonides amb un angle de 45º i l'amplada de les juntes, superior a 3 cm.

Trobada de la coberta amb un parament vertical
La impermeabilització cal que es prolongui 20 cm com a mínim sobre la capa de protecció de la coberta segons figura 2.13. La trobada amb el parament vertical es farà amb un xamfrà de 5 cm.

Per evitar que l'aigua de les precipitacions llisqui pel parament i es filtri pel remat superior de la impermeabilització, es retranquejarà el parament vertical una fondaria respecte l'acabat superficial del parament vertical exterior de 5 cm com a mínim i amb una alçada de 15 cm com a mínim sobre la capa de protecció.

Ràfec
les peces de coberta cal que sobresurtin almenys 5 cm.

Vora llateral
Es disposaran pitets protectors realitazats amb perfils conformats de fred de planxa galvanitzada que volin 5cm.

Aiguafons
A l'aiguafons de la coberta, que és coincident amb l'aresta més baixa de la coberta i per tatn amb la tobada amb el canaló general, caldrà que disposi d'elements de protecció ralitzats i situ consistents en pitets protectors ralitzats amb perfils conformats de fred de planxa galvanitzada. Les peces del teulat cal que sobresurtin almenys 5 cm sobre l'aiguafons.

Careners
No existeix aquest element pròpiament dit al tractar-se d'una coberta plana.

Trobada de la coberta amb elements passants
No hi ha elements passants en tota la coberta inclinada.

Lluernaris
No hi ha lluernaris.

Ancoratge d'elements
Els ancoratges no es disposaran a l'aiguafons. Es disposaran elements prefabricats o realitzats in situ que cobreixin una banda de l'element passant per sobre del terrat de 20 cm com a mínim d'alçada.

Canalons
L'abelló o canaló serà una peça prefabricada, tipus acodrine, material compatible amb el tipus d'impermeabilitzacions que s'utilitzi i tindrà una ala de 10 cm d'amplada aom a mínim en el seu cantó superior. Tindrà un element superior de protecció per retenir els sòlids que puguin obturar el baixant. En la coberta amb acabat de graves aquest element sobresortirà de la capa de protecció.

La unió de l'impermeabilitzant i l'albelló cal que sigui estanca. L'albelló es col.locarà separat almenys 50 cm dels paraments verticals o bé d'algun altre element sortint.

El canto superior de l'albelló cal que estigui per sota del nivell d'escorrentia de la coberta.

DB-HS2 RECOLLIDA I EVACUCIÓ DE RESIDUS

Situació
El local destinat a escombraries presenta un accés fàcil desde l'exterior, i la seva distància desde l'accés és inferior a 25m. L'amplada del recorregut es superior a 120 cm.

Ocupació
Calcul d'ocupació: 1.175 persones (segons càlculs DB-SI)

Superfície
La superfície del local d'escombraries correspont a 6,35 m2, superior a les demandes segons el programa de necessitats específics per a edificis d'us docent del Departament d'Ensenyament.

Característiques
- La temperatura interior no pot superar els 30º
- El revestiment de les parets i sostres es impermeable. Parets son de peces de ceràmica esmaltada, tipus Klinker de color verd.
- Presenta un punt d'aigua i una bunera sifònica, així com un punt de llum de 100 lux mínim.
- Dona resposta a les necessitats de risc baix, per tant l'estructura compleix R90 i els tancaments EI90.

DB-HS3 - QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

Àmbit d'aplicació

D'acord amb el que s'indica a l'apartat 1.1 Àmbit d'aplicació les condicions de qualitat de l'aire vindran definides pel que s'indica al RITE de la forma que a continuació es detalla.

Temperatura operativa i humitat relativa

Les condicions interior de disseny de la temperatura operativa i de la humitat relativa s'han fixat en base a l'activitat metabòlica de les persones, grau de vestimenta i percentatge estimat d'insatisfets (PPD).

S'han considerat el valors estàndard per a persones amb activitat metabòlica sedentària d'1,2 met, amb grau de vestimenta de 0,5 clo a l'estiu i 1 clo a l'hivern i un PPD entre el 10 i el 15%, i per tant s'han seleccionat el valors següents:

Estació	Temperatura operativa (ºC)	Humitat relativa (%)
Estiu	24	60
Hivern	22	50

El càlcul de les càrregues tèrmiques s'ha realitzat adoptant aquests valors com paràmetres de càlcul.

Velocitat mitjana de l'aire

La velocitat de l'aire en la zona ocupada es mantindrà dins els límits de benestar tenint en compte l'activitat de les persones i la seva vestimenta, així com la temperatura de l'aire i la intensitat de la turbulència.

Donat que el sistema adoptat es de difusió per mescla el valor límit de la velocitat de l'aire vindrà donat per l'expressió següent, considerant un a turbulència del 40% i un PPD per corrents d'aire del 15%:

V = t /100 – 0,07

Substituint el valor de la temperatura per l'adoptat per condicions d'hivern:

V= 22 / 100 – 0,07 = 0,15 m/s

La velocitat de l'aire podrà ser més gran fora de les zones ocupades.

Categoria de la qualitat de l'aire interior

Pel tipus d'us de l'edifici la qualitat de l'aire interior correspondrà a una de les categories indicades a l'apartat IT.1.14.2.2 del RITE.

En aquest cas la categoria corresponent serà la IDA2 (aire de bona qualitat) als espais d'oficines, aules i similars.

Cabal mínim de l'aire de ventilació exterior

El càlcul del cabal mínim de ventilació per aconseguir la categoria de qualitat de l'aire interior indicada es calcula d'acord amb el *mètode indirecte de cabal d'aire exterior per persona.*

El cabal es regularà de forma manual / automàtica per garantir els cabals amb els que s'han projectat la instal·lació, corresponent la majoria IDA2 / IDA3.

Filtració

D'acord amb la taula 1.4.2.5 del RITE i considerant una qualitat de l'aire exterior ODA 2 (aire amb concentracions altes de partícules i, o de gasos contaminants) donada la situació urbana de l'edifici, la classe de filtració per al tractament de l'aire de ventilació exterior de l'edifici serà F6+F8 (IDA2).

El filtres finals es muntaran a l'entrada dels ventiladors d'impulsió integrats en els radiadors de cada espai.

Aire d'extracció

L'aire d'extracció procedent dels locals climatitzats es classifica en la categoria AE 1 (espais on les emissions contaminants procedeixen dels materials de construcció i decoració i en les que no es pot fumar).

Aquest aire no serà recirculat, sinó que serà expulsat a l'exterior de l'edifici.

Obertures de servei per a neteja dels conductes i plennums d'aire.

La xarxa de conductes disposarà d'obertures de servei per tal de permetre les operacions de neteja i desinfecció.

Qualitat de l'ambient acústic

La instal·lació complirà l'exigència del document DB-HR Protecció en front al soroll del Codi Tècnic de l'Edificació

DB-HS4 - SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

Caracterització i quantificació de les exigències

Propietats de la instal·lació

Qualitat de l'aigua

1 L'aigua de la instal·lacions procedirà de la xarxa pública de distribució d'aigua i complirà el que s'estableix a la legislació vigent sobre l'aigua per a consum humà.

2 Els materials que s'utilitzaran en la instal·lació, en relació amb la seva afectació a l'aigua que subministrin, s'han d'ajustar als següents requisits:

a) per les canonades i accessoris han d'emprar materials que no produeixin concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial Decret 140/2003,de 7 de febrer.

Els tubs utilitzats en la instal.lació són els següents:

1.- Tubs de polietilè PE, segons Norma UNE EN 12201:2003;
2.- Tubs de coure segons norma UNE EN 1 057:1996

b) no modificaran la potabilitat, l'olor, el color ni el gust de l'aigua

c) seran resistents a la corrosió interior

d) funcionaran eficaçment en les condicions de servei previstes;

e) no presentaran incompatibilitat electroquímica entre si;

f) seran resistents a temperatures de fins a 40 º C, i a les temperatures exteriors del seu entorn immediat

g) seran compatibles amb l'aigua subministrada i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i neteja de l'aigua de consum humà

h) el seu envelliment, fatiga, durabilitat i les restants característiques mecàniques, físiques o químiques, no disminuiran la vida útil prevista de la instal·lació.

3 La instal·lació de subministrament d'aigua ha de tenir característiques adequades per evitar el desenvolupament de gèrmens patògens i no afavorir el desenvolupament de la biocapa (biofilm).

Protecció contra retorns

Es disposaran sistemes antiretorn per evitar la inversió del sentit del flux com a mínim en els punts que figuren a continuació, així com en tots aquells que s'indiquin en la documentació gràfica del projecte:

a) després dels comptadors;

b) a la base de les ascendents;

c) abans de l'equip de tractament d'aigua;

d) en els tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics;

e) abans de les connexions d'alimentació a aparells de refrigeració o climatització.

Les instal·lacions de subministrament d'aigua en cap cas connectaran directament a instal·lacions d'evacuació ni a instal·lacions de subministrament d'aigua provinent d'un altre origen que la xarxa pública.

En els aparells i equips de la instal·lació, l'arribada d'aigua es realitzarà de manera que no es produeixin retorns.

Els antiretorns es disposaran combinats amb aixetes de buidat de tal manera que sempre sigui possible buidar qualsevol tram de la xarxa.

Condicions mínimes de subministrament

La instal·lació ha de subministrar als aparells i equips de l'equipament higiènic els cabals que figuren a la taula 2.1 del DB que hi figura a continuació.

Tipus d'aparell	Cabal instantani mínim d'aigua freda (l/s)	Cabal instantani mínim d'ACS (l/s)
Lavabo	0,10	0,065
Dutxa	0,20	0,10
Inodor amb cisterna	0,10	-
Inodor amb fluxor	1,25	-
Urinari amb aixeta temporitzada	0,15	-
Urinari amb cisterna	0,04	-
Aigüera domèstica	0,20	0,10
Aigüera no domèstica	0,30	0,20

Rentavaixelles domèstic	0,15	0,10
Rentavaixelles industrial	0,25	0,20
Safareig	0,20	0,10
Rentadora domèstica	0,20	0,15
Rentadora industrial	0,60	0,40
Aixeta aïllada	0,15	0,10
Aixeta aparcament	0,20	-
Abocador	0,20	-

En els punts de consum la pressió mínima ha de ser:

a) 100 kPa per aixetes comuns;

b) 150 kPa per fluxors i escalfadors.

3 La pressió en qualsevol punt de consum no superarà els 500 kPa.

4 La temperatura d'ACS (si n'hi ha) en els punts de consum estarà compresa entre 50 º C i 65ºC

Manteniment

1 Els elements i equips de la instal·lació que ho requereixin, com ara el grup de pressió, els sistemes de tractament d'aigua o els comptadors, estaran instal·lats en locals les dimensions dels quals siguin suficients perquè es pugui portar a terme el seu manteniment adequadament.

2 Les xarxes de canonades, resultarà accessible per al seu manteniment i reparació, per a això estarà a la vista, allotjades en buits o galeries registrables o disposaran d'arquetes o registres.

Estalvi d'aigua

1 Es disposarà d' un sistema de comptabilització tant d'aigua freda com d'aigua calenta per a cada unitat de consum individualitzable.

3 En les zones de pública concurrència, les aixetes dels lavabos i les cisternes estaran dotats de dispositius d'estalvi d'aigua.

Disseny

Esquema general de la instal·lació

1 L'esquema general de la instal·lació correspondrà al tipus b) :

Xarxa amb comptador aïllat, segons l'esquema composta per l'escomesa, la instal·lació general que conté els comptadors aïllats, les instal·lacions particulars i les derivacions col·lectives.

Elements que componen la instal.lació

Xarxa d'aigua freda

Escomesa

L'escomesa disposarà de com a mínim, els següents elements:

a) una clau de presa o collarí de presa en càrrega, sobre la canonada de distribució de la xarxa exterior de subministrament que obri el pas a l'escomesa;

b) un tub d'escomesa que enllaci la clau de presa amb la clau de tall general;

c) Una clau de tall a l'exterior de la propietat

Instal.lació general

La instal·lació general contindrà els elements que s'esmenten en els apartats següents.

Clau de tall general

La clau de tall general servirà per interrompre el subministrament a l'edifici, i estarà situada dins la propietat, en una zona d'ús comú a la planta baixa, accessible per la seva manipulació i senyalada adequadament per permetre la seva identificació. Si es disposa armari o arqueta del comptador general, ha d'allotjar-se en el seu interior.

Filtre de la instal·lació general

El filtre de la instal·lació general ha de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corrosions en les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general. Si es disposa armari o arqueta del comptador general, s'ha d'allotjar al seu interior. El filtre ha de ser de tipus Y amb un llindar de filtrat comprès entre 25 i 50 micres, amb malla d'acer inoxidable i bany de plata, per evitar la formació de bacteris i que es neteja. La situació del filtre ha de ser tal que permeti realitzar adequadament les operacions de neteja i manteniment sense necessitat de tall de subministrament.

Armari comptador

L'armari del comptador general contindrà, disposats en aquest ordre, la clau de tall general, un filtre de la instal·lació general, el comptador, una clau, aixeta o ràcord de prova, una vàlvula de retenció i una clau de sortida. La seva instal·lació s'ha de fer en un plànol paral·lel al del terra.

La clau de sortida ha de permetre la interrupció del subministrament a l'edifici. La clau de tall general i la de sortida serviran per al muntatge i desmuntatge del comptador general.

Tub d'alimentació

El traçat del tub d'alimentació es realitzarà per zones d'ús comú. En cas d'anar encastat s'han de disposar registres per a la inspecció i control de fuites, almenys en els seus extrems i en els canvis de direcció.

Distribució principal

El traçat del distribuïdor principal ha de realitzar-se per zones d'ús comú. En cas d'anar encastat s'han de disposar registres per a la inspecció i control de fuites, almenys en els seus extrems i en els canvis de direcció.

Protecció contra retorns

Condicions generals de la instal·lació de subministrament

La constitució dels aparells i dispositius instal·lats i la seva manera d'instal·lació han de ser tals que s'impedeixi la introducció de qualsevol fluid en la instal·lació i el retorn de l'aigua sortida de ella.

La constitució dels aparells i dispositius instal·lats i la seva manera d'instal·lació seran tals que s'impedeixi la introducció de qualsevol fluid en la instal·lació i el retorn de l'aigua sortida de ella.

La instal·lació no empalmarà directament a una conducció d'evacuació d'aigües residuals.

No s'establiran unions entre les conduccions interiors empalmades a les xarxes de distribució pública i altres instal·lacions, com ara les d'aprofitament d'aigua que no sigui procedent de la xarxa de distribució pública.

Punts de consum d'alimentació directa

En tots els aparells que s'alimenten directament de la distribució d'aigua, com ara lavabos, aigüeres, i en general, en tots els recipients, el nivell inferior de l'arribada de l'aigua ha d'abocar a 20 mm, almenys, per sobre de la vora superior del recipient.

Separacions respecte d'altres instal·lacions

L'estesa de les canonades d'aigua freda s'ha de fer de manera que no resultin afectades pels focus de calor i per tant han de discórrer 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 pla vertical, la d'aigua freda ha d'anar sempre per sota de la d'aigua calenta.

Les canonades han d'anar 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 de com a mínim 30 cm.

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

Senyalització

Les canonades d'aigua potable s'assenyalaran amb els colors verd fosc o blau.

Estalvi d'aigua

L'edifici donat que té un ús de pública concurrència comptarà amb dispositius de estalvi d'aigua a les aixetes. S'instal·laran aixetes amb airejadors a tots els aparells sanitaris i cisternes amb sistema de doble descàrrega en tots els inodors.

Dimensionat

Dimensionat de les xarxes de distribució

El càlcul es realitzarà amb un primer dimensionat seleccionant el tram més desfavorable de la mateixa i obtenint uns diàmetres previs que posteriorment caldrà comprovar en funció de la pèrdua de càrrega que s'obtingui amb els mateixos.

Aquest dimensionat es farà sempre tenint en compte les peculiaritats de cada instal·lació i els diàmetres obtinguts seran els mínims que facin compatibles el bon funcionament i l'economia de la mateixa.

Dimensionament dels trams

El dimensionat de la xarxa s'ha realitzat a partir del dimensionat de cada tram, i per a això s'ha partit del circuit considerat com més desfavorable que serà aquell que compti amb la major pèrdua de pressió deguda tant al fregament com a la seva altura geomètrica.

El dimensionat dels trams s'ha realitzat d'acord al procediment següent:

a) el cabal màxim de cada trams és igual a la suma dels cabals dels punts de consum alimentats pel mateix d'acord amb la taula 2.1.

b) S'han establert uns coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb un criteri adequat.

c) Es determina el cabal de càlcul en cada tram com a producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent.

d) elecció d'una velocitat de càlcul compresa dins dels intervals següents:

i) canonades metàl·liques: entre 0,50 i 2,00 m / s

ii) canonades termoplàstiques i multicapes: entre 0,50 i 3,50 m / s

la velocitat elegida ha estat de 1,5 m/s.

e) Obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.

Comprovació de la pressió

Es comprovarà que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera amb els valors mínims indicats en l'apartat 2.1.3 i que en tots els punts de consum no se supera el valor màxim indicat en el mateix apartat, d'acord amb el següent:

a) determinar la pèrdua de pressió del circuit sumant les pèrdues de pressió total de tram. Les pèrdues de càrrega localitzades podran estimar en un 20% al 30% de la produïda sobre la longitud real del tram o avaluar-se a partir dels elements de la instal·lació.

b) comprovar la suficiència de la pressió disponible: una vegada obtinguts els valors de les pèrdues de pressió del circuit, es comprova si són sensiblement iguals a la pressió disponible que queda després de descomptar a la pressió total, l'altura geomètrica i la residual del punt de consum més desfavorable. En el cas que la pressió disponible en el punt de consum fos inferior a la pressió mínima exigida seria necessària la instal·lació d'un grup de pressió.

Dimensionat de les derivacions a cambres humides i ramals d'enllaç

Els ramals d'enllaç als aparells domèstics es dimensionaran conforme al que s'estableix en les taula 4.2. A la resta, es prendran en compte els criteris de subministrament donats per les característiques de cada aparell i es dimensionarà en conseqüència.

Taula 4.2 Diàmetres mínims de derivacions als aparells

	Diàmetre nominal del ramal d'enllaç	
Aparell o punt de consum	Tub d'acer	Tub de coure o plàstic (mm)
Lavabo	1/2	12
Inodor amb cisterna	1/2	12
Aigüera no domèstica	3/4	20
Abocador	3/4	20

Dimensionat dels equips, elements i dispositius de la instal·lació

Dimensionament dels comptadors

El diàmetre nominal del comptador s'adequarà, als cabals nominals i màxims de la instal·lació.

Construcció

Execució

La instal·lació de subministrament d'aigua s'executarà amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona construcció i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció en la instal·lació interior, s'utilitzaran tècniques apropiades per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors paramètrics establerts en l'annex I del Reial decret 140/2003.

Execució de la xarxa de canonades

Condicions generals

L'execució de les xarxes de canonades es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre o deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la major durada possible de la instal·lació així com les millors condicions per al seu manteniment i conservació.

Les canonades ocultes o encastades discorreran preferentment per xemeneies de ventilació o cambres de fàbrica realitzats a aquest efecte o prefabricats, sostres o terres tècnics, murs cortina o envans tècnics. Si això no fos possible, per regates realitzades en paraments de gruix adequat, no estant permès el seu encastament en envans de maó buit senzill. Quan discorrin per conductes, aquests estaran degudament ventilats i comptaran amb un adequat sistema de buidatge.

El traçat de les canonades vistes s'efectuarà en forma neta i ordenada. Si estiguessin exposades a qualsevol tipus de deteriorament per cops o xocs fortuïts, s'han de protegir adequadament.

L'execució de xarxes enterrades atendrà preferentment a la protecció enfront de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel al seu interior. Les conduccions no han de ser instal·lades en contacte amb el terreny, disposant sempre d'un adequat revestiment de protecció. Si fos necessari, a més del revestiment de protecció, es procedirà a realitzar una protecció catòdica, amb ànodes de sacrifici i, si fos el cas, amb corrent impresa.

Unions i juntes

Les unions dels tubs seran estanques.

Les unions de tubs resistiran adequadament la tracció, o bé la xarxa l'absorbirà amb l'adequat establiment de punts fixos, i en canonades soterrades mitjançant estreps i suports disposats en corbes i derivacions.

A les unions de tubs d'acer galvanitzat o zincat les rosques dels tubs seran del tipus cònic, d'acord amb la norma UNE 10 242:1995. Els tubs només poden soldar si la protecció interior es pot restablir o si pot aplicar-se una nova. Són admissibles les soldadures fortes, sempre que se segueixin les instruccions del fabricant. Els tubs no es podran corbar excepte quan es verifiquin els criteris de la norma UNE EN 10 240:1998. En les unions tub - accessori s'observaran les indicacions del fabricant.

Les unions de tubs de plàstic es realitzaran seguint les instruccions del fabricant.

Proteccions

Les canonades metàl·liques es protegiran contra l'agressió de tot tipus de morters, del contacte amb l'aigua en la seva superfície exterior i de l'agressió del terreny mitjançant la interposició d'un element separador de material adequat i instal·lat de forma contínua en tot el perímetre dels tubs i en tota la longitud, no deixant juntes d'unió de l'element que interrompin la protecció i instal·lant igualment en totes les peces especials de la xarxa, com ara colzes, corbes, etc.

Els revestiments adequats, quan els tubs discorren soterrats o encastats, segons el material dels mateixos, seran:

a) Per a tubs d'acer amb revestiment de polietilè, bituminós, de resina epoxídica o amb quitrà de poliuretà.

b) Per tubs de coure amb revestiment de plàstic.

c) Per tubs de fosa amb revestiment de pel·lícula contínua de polietilè, de resina epoxídica, amb betum, amb làmines de poliuretà o amb zincat amb recobriment de cobertura.

Els tubs d'acer galvanitzat encastats per a transport d'aigua freda es recobriran amb una beurada de ciment, i els que s'utilitzin per a transport d'aigua calenta s'han de recobrir preferentment amb una conquilla o embolcall aïllant d'un material que no absorbeixi humitat i que permeti les dilatacions i contraccions provocades per les variacions de temperatura.

Qualsevol conducció exterior i a l'aire lliure, es protegirà igualment. En aquest cas, els tubs d'acer podran ser protegits, a més, amb recobriments de zinc. Per als tubs d'acer que discorrin per cobertes de formigó es disposarà de manera addicional a l'envoltura del tub d'una làmina de retenció d'1 m d'ample entre aquests i el formigó. Quan els tubs discorrin per canals de sòl, s'ha de garantir que aquests són impermeables o bé que disposen d'adequada ventilació i drenatge. A les xarxes metàl·liques enterrades, s'instal·larà una junta dielèctrica després de la entrada a l'edifici i abans de la sortida.

Protecció contra les condensacions

Tant en canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, es considerarà la possible formació de condensacions en la seva superfície exterior i es disposarà un element separador de protecció, no necessàriament aïllant però si amb capacitat d'actuació com a barrera antivapor, que eviti els danys que les condensacions poguessin causar a la resta de l'edificació.

Aquest element s'instal·larà de la mateixa manera que s'ha descrit per a l'element de protecció

contra els agents externs, podent en qualsevol cas utilitzar-se el mateix per a ambdues proteccions.

Es consideren vàlids els materials que compleixen el que disposa la norma UNE 100 171:1989.

Proteccions tèrmiques

Els materials utilitzats com aïllant tèrmic que compleixin la norma UNE 100 171:1989 es consideraran adequats per suportar altes temperatures.

Quan la temperatura exterior de l'espai per on discorre la xarxa pugui assolir valors capaços de gelar l'aigua del seu interior, s'aïllarà tèrmicament aquesta xarxa amb aïllament adequat al material de constitució i al diàmetre de cada tram afectat, considerant adequat el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protecció contra esforços mecànics

Quan una canonada hagi de travessar qualsevol parament de l'edifici o un altre tipus d'element constructiu que pogués transmetre esforços perjudicials de tipus mecànic, ho farà dins d'una funda, també de secció circular, de major diàmetre i suficientment resistent. Quan en instal·lacions vistes, el pas es produeixi en sentit vertical, el passatubs sobresortirà almenys 3 centímetres pel costat en que es puguin produir cops ocasionals, amb la finalitat de protegir al tub. Igualment, si es produeix un canvi de sentit, aquest sobresortirà com a mínim una longitud igual al diàmetre de la canonada més 1 centímetre.

Quan la xarxa de canonades travessi, en superfície o de forma encastada, una junta de dilatació constructiva de l'edifici, s'instal·larà un element o dispositiu dilatador, de manera que els possibles moviments estructurals no li transmetin esforços de tipus mecànic.

La suma de cop d'ariet i de pressió de repòs no ha de sobrepassar la sobrepressió de servei admissible. La magnitud del cop d'ariet positiu en el funcionament de les vàlvules i aparells mesurat immediatament abans d'aquests, no ha de sobrepassar 2 bar, el cop d'ariet negatiu no ha de descendir per sota del 50% de la pressió de servei.

Protecció contra sorolls

Com a normes generals a adoptar, sense perjudici del que pugui establir el DB HR al respecte, s'adoptaran les següents:

a) els buits o patis, tant horitzontals com verticals, per on discorrin les conduccions estaran situats en zones comuns;

b) a la sortida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles per atenuar la transmissió del soroll i les vibracions al llarg de la xarxa de distribució. aquests connectors seran adequats al tipus de tub i al lloc de la seva instal·lació;

2 Els suports i penjants per a trams de la xarxa interior amb tubs metàl·lics que transportin l'aigua a velocitats de 1,5 a 2,0 m / s seran antivibratoris. Igualment, s'utilitzaran ancoratges i guies flexibles que hagin d'estar rígidament units a l'estructura de l'edifici.

Accessoris

Grapes i abraçadores

La col·locació de grapes i abraçadores per a la fixació dels tubs als paraments es farà de manera que els tubs quedin perfectament alineats amb aquests paraments, guardin les distàncies exigides i no transmetin sorolls i / o vibracions a l'edifici.

El tipus de grapa o abraçadora serà sempre de fàcil muntatge i desmuntatge, així com aïllant elèctric.

Si la velocitat del tram corresponent és igual o superior a 2 m / s, s'interposarà un element de tipus elàstic semi rígid entre la brida i el tub.

Suports

Es disposaran suports de manera que el pes dels tubs carregui sobre aquests i mai sobre els propis tubs o les seves unions.

No podran ancorar en cap element de tipus estructural, llevat que en determinades ocasions no sigui possible una altra solució, per la qual cosa s'adoptaran les mesures preventives necessàries. La longitud d'encastament serà tal que garanteixi una perfecta fixació de la xarxa sense possibles despreniments.

De la mateixa manera que per a les grapes i abraçadores s'interposarà un element elàstic en els mateixos casos, fins i tot quan es tracti de suports que agrupen diversos tubs.

La màxima separació que hi haurà entre suports dependrà del tipus de canonada, del seu diàmetre i de seva posició en la instal·lació.

Muntatge dels filtres

El filtre s'ha instal·lar abans del primer ompliment de la instal·lació, i se situarà immediatament davant del comptador segons el sentit de circulació de l'aigua. Han instal·lar únicament filtres adequats.

A l'ampliació d'instal·lacions existents o en el canvi de trams grans d'instal·lació, és convenient la instal·lació d'un filtre addicional en el punt de transició, per evitar la transferència de matèries sòlides dels trams de conducció existents.

Per no haver d'interrompre el proveïment d'aigua durant els treballs de manteniment, es recomana la instal·lació de filtres auto netejables o d'instal·lacions paral·leles.

Cal connectar una canonada amb sortida lliure per a l'evacuació de l'aigua del auto neteja.

Posada en servei

Proves i assaigs de les instal·lacions

Proves de les instal·lacions interiors

L'empresa instal·ladora està obligada a efectuar una prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vistos i accessibles per al seu control.

Per iniciar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació, mantenint obertes les aixetes terminals fins que es tingui la seguretat que la purga ha estat completa i no queda res d'aire.

Llavors es tancaran les aixetes que han servit de purga i el de la font d'alimentació. A continuació es farà servir la bomba, que ja estarà connectada i es mantindrà el seu funcionament fins assolir la pressió de prova. Un cop condicionada, es procedirà en funció del tipus del material com segueix:

a) per a les canonades metàl·liques es consideraran vàlides les proves realitzades segons es descriu a la norma UNE 100 151:1988;

b) per a les canonades termoplàstiques i multicapes es consideraran vàlides les proves realitzades conforme al Mètode A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Un cop realitzada la prova anterior, a la instal·lació se li connectaran les aixetes i els aparells de consum, sotmetent novament a la prova anterior.

El manòmetre que s'utilitzi en aquesta prova ha d'apreciar com a mínim intervals de pressió de 0,1 bar.

Les pressions al·ludides anteriorment es refereixen a nivell de la calçada.

Productes de la construcció

Condicions generals dels materials

De forma general, tots els materials que es vagin a utilitzar en les instal·lacions d'aigua potable complir els requisits següents:

a) tots els productes utilitzats han de complir el que especifica la legislació vigent per aigües de consum humà;

b) no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada;

c) han de ser resistents a la corrosió interior;

d) seran capaços de funcionar eficaçment en les condicions previstes de servei;

e) no presentaran incompatibilitat electroquímica entre si;

f) han de ser resistents, sense presentar danys ni deteriorament, a temperatures de fins a 40 º C, sense que tampoc els afecti la temperatura exterior del seu entorn immediat;

g) seran compatibles amb l'aigua a transportar i contenir i no han d'afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que siguin un risc per a la salubritat i neteja l'aigua del consum humà;

h) el seu envelliment, fatiga, durabilitat i tot tipus de factors mecànics, físics o químics, no disminuiran la vida útil prevista de la instal·lació.

Perquè es compleixin les condicions anteriors, es podran utilitzar revestiments, sistemes de protecció o els ja esmentats sistemes de tractament d'aigua.

Condicions particulars de les conduccions

En funció de les condicions exposades en l'apartat anterior, es consideren adequats per a les

Instal·lacions d'aigua potable els següents tubs:

a) tubs d'acer galvanitzat, segons Norma UNE 19 047:1996;

b) tubs de coure, segons Norma UNE EN 1 057:1996;

c) tubs d'acer inoxidable, segons Norma UNE 19 049-1:1997;

d) tubs de fosa dúctil, segons Norma UNE EN 545:1995;

e) tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), segons Norma UNE EN 1452:2000;

f) tubs de policlorur de vinil clorat (PVC-C), segons Norma UNE EN ISO 15877:2004;

g) tubs de polietilè (PE), segons normes UNE EN 12201:2003;

h) tubs de polietilè reticulat (PE-X), segons Norma UNE EN ISO 15875:2004;

i) tubs de polibutilè (PB), segons Norma UNE EN ISO 15876:2004;

j) tubs de polipropilè (PP) segons Norma UNE EN ISO 15874:2004;

k) tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè resistent a temperatura (PE-RT), segons Norma UNE 53960 EX: 2002;

l) tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè reticulat (PE-X), segons Norma UNE 53 961 EX: 2002.

No es poden emprar per les canonades ni pels accessoris, materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Reial Decret 140/2003, de 7 de febrer.

El ACS es considera igualment aigua per al consum humà i complirà per tant amb tots els requisits al respecte.

Donada l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició contingui plom.

Tots els materials utilitzats en els tubs, accessoris i components de la xarxa, incloent també les juntes elàstiques i productes usats per a l'estanquitat, així com els materials d'aportació i fundents per soldadures, compliran igualment les condicions exposades.

Aïllants tèrmics

L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per reduir pèrdues de calor, evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es realitzarà amb conquilles resistents a la temperatura d'aplicació.

Vàlvules i claus

El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en què s'intercalin.

El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fosa o fosa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic.

Només poden emprar vàlvules de tancament per gir de 90 º com vàlvules de canonada si serveixen com a òrgan de tancament per treballs de manteniment.

Seran resistents a una pressió de servei de 10 bar.

Manteniment i conservació

Interrupció del servei

A les instal·lacions d'aigua de consum humà que no es posin en servei després de 4 setmanes des de la seva finalització, o aquelles que romanguin fora de servei més de 6 mesos, es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidatge.

Les connexions que no siguin utilitzades immediatament després de la seva terminació o que estiguin parades temporalment, s'han de tancar en la conducció de proveïment. Les connexions que no s'utilitzin durant 1 any han de ser taponades.

Nova posada en servei

En instal·lacions de descalcificació caldrà iniciar una regeneració per arrencada manual.

Les instal·lacions d'aigua de consum humà que hagin estat posades fora de servei i buidades provisionalment han de ser rentades a fons per a la nova posada en servei. Per a això es podrà seguir el procediment següent:

a) per l'ompliment de la instal·lació s'obriran al principi només una mica les claus de tancament, començant per la clau de tancament principal. A continuació, per evitar cops d'ariet i danys, es purgaran d'aire durant un temps les conduccions per obertura lenta de cadascuna de les claus de presa, començant per la més allunyada o la situada més alta, fins que no surti més aire. A continuació s'obriran totalment les claus de tancament i rentaran les conduccions;

b) un cop omplertes i rentades les conduccions i amb totes les claus de presa tancades, es comprovarà l'estanquitat de la instal·lació per control visual de totes les conduccions accessibles, connexions i dispositius de consum.

Manteniment de les instal·lacions

Les operacions de manteniment relatives a les instal·lacions de fontaneria recolliran detalladament les prescripcions contingudes per a aquestes instal·lacions al Reial decret 865/2003 sobre criteris higiènicosanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losi, i particularment tot el referit en la seva Annex 3.

Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment, tals com elements de mesura, control, protecció i maniobra, així com vàlvules, comportes, unitats terminals, que hagin de quedar ocults, es situaran en espais que permetin l'accessibilitat.

S'aconsella situar les canonades en llocs que permetin l'accessibilitat al llarg del seu recorregut per facilitar la inspecció de les mateixes i dels seus accessoris.

En cas de comptabilització del consum mitjançant bateria de comptadors, les muntants fins a cada derivació particular es considera que formen part de la instal·lació general, a efectes de conservació i manteniment ja que discorren per zones comuns de l'edifici;

DB-HS 5 – EVACUACIÓ D'AIGÜES

Descripció de la instal·lació prevista

S'ha previst realitzar un sistema separatiu, separant la recollida d'aigües fecals de la recollida d'aigües pluvials fins la connexió a la xarxa de clavegueram municipal

Les aigües grises és reaprofitarant per les cisternes dels wàters.
Les aigües pluvials els 2 primers anys s'aprofitarant per reg per degoteig, i a partir dels següents anys s'utilitzaran per les cisternes dels wàters.

A la xarxa de residuals els desguassos dels diferents aparells sanitaris de les plantes superiors es conduiran a una sèrie de baixants principals per on es conduiran les aigües residuals fins al nivell de la planta baixa. A partir d'aquest nivell es realitzarà una xarxa soterrada que es connectarà al clavegueró de sortida.

Tota la instal.lació d'aigües brutes es realitzarà amb tubs de polipropilè, tricapa per a instal·lacions insonoritzades. Alguns trams vistos seran d'acer galvanitzat.

A la unió entre els diferents baixants i la xarxa horitzontal s'han previst d'instal·lar registres especials amb taps extraïbles per tal de poder realitzar tasques de manteniment si s'escau.

Paral·lelament es realitzarà la instal·lació per a la recollida i conducció de les aigües pluvials.

Es recolliran les aigües en diferents punts de les cobertes que es connectaran a un sistema de baixants que es conduiran fins al nivell de la planta baixa. A partir d'aquest nivell es realitzarà una xarxa soterrada que es connectarà al clavegueró de sortida.

Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües residuals

Derivacions individuals

L'assignació d'UD i els diàmetres de les derivacions i sifons individuals s'han determinat d'acord amb el que s'indica a la taula 4.1 del DB-HS5 que hi figura a continuació:

Taula 4.1

Tipus aparell	UDs privat	UDs públic	Diàm. privat	Diàm. públic
Lavabo	1	2	32	40
Bidet	2	3	32	40
Dutxa	2	3	40	50
Banyera	3	4	40	50
Inodor cisterna	4	5	100	100
Inodor fluxòmetre	8	10	100	100
Urinari pedestal		4		50
Urinari suspès		2		40
Urinari bateria		3,5		
Aigüera de cuina	3	6	40	50
Aigüera laboratori/restaurant		2		40
Safareig	3			
Abocador		8		100
Font per beure		0,5		25
Desguàs sifònic	1	3	40	50
Rentaplats	3	6	40	50
Rentadora	3	6	10	50
Bany complet	7		100	
Sanitari complet	6		100	

Aquests diàmetre seran vàlids per a ramals de longitud igual o inferior a 1,50 m. En cap cas els diàmetres de les conduccions poden ser inferiors als de les situades aigües amunt. El sifons individuals tindran el mateix diàmetre que la vàlvula de desguàs connectada.

Els pots sifònics hauran de tenir un nombre i disposició d'entrades adient i una alçada suficient per evitar que la descàrrega d'uns parell de més alçada surti per un d'alçada inferior.

Ramals col·lectors

Els diàmetres dels ramals col·lectors entre aparells sanitaris i el baixant s'han obtingut de la taula 4.3 del DB-HS5, que a continuació s'indica, a partir del nombre màxim d'unitats connectades i de la pendent del ramal.

Taula 4.3

Màxim número d'UD			Diàmetre (mm)
Pendent			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Baixants d'aigües residuals

El dimensionat de les baixants es realitza de forma que no se superi el límit de ▾250 Pa de variació de pressió i per a un cabal tal que la superfície ocupada per l'aigua no sigui superior a 1/3 de la secció transversal de la canonada.

Els diàmetres dels baixants s'obtenen de la taula 4.4 del DB-HS5, considerant el nombre màxims d'UD en la baixant i el màxim nombre d'UD en cada ramal en funció del nombre de plantes.

Taula 4.4

Màxim nombre d'UD per a una alçada de baixant de:		Màxim nombre d'UD en cada ramal per a una alçada de baixant de:		Diàmetre (mm)
Fins 3 plantes	Més de 3 plantes	Fins 3 plantes	Més de 3 plantes	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1120	400	160
2.200	3.600	1680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Les desviacions respecte la vertical es calcularan amb els criteris següents:

En les desviacions amb un angle inferior a 45º no es realitzarà canvi de secció

Quan la desviació sigui superior a 45 es procedirà de la manera següent:

El tram per sobre de la desviació es calcularà tal i com s'ha indicat.

El tram de la desviació es calcula com un col·lector horitzontal amb una pendent del 4% amb una secció igual o superior a la del tram precedent.

El tram situat per sota de la baixant tindrà un diàmetre igual o superior al de la desviació.

Col·lectors horitzontal d'aigües residuals

Els col·lectors horitzontals ers dimensionaran per a funcionar a mitja secció, fins a un màxim de ¾ de secció, sota condicions de cabal uniforme.

El diàmetre dels col·lectors horitzontals s'obté de la taula 4.5 a partir del número d'UD i de la pendent.

Taula 4.5

Màxim número d'UD			Diàmetre
Pendent			
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

Donada l'alçada total de l'edifici, només es preveuen ventilacions primàries d'acord a l'establert al DB HS 5 en el seu apartat 4.4.

Aquestes ventilacions seran del mateix diàmetre que les baixants, realitzant-se mitjançant una prolongació d'aquesta mateixa fins a coberta.

Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials

L'àrea de la superfície de pas de l'element filtrant d'una bunera haurà de ser entre 1,5 i 2 vegades la secció recta de la canonada a la que es connecta.

El nombre de desguassos que hauran de disposar-se serà el que s'indica en la taula 4.6, en funció de la superfície projectada horitzontalment de la coberta que desguassen.

Taula 4.6

Superfície de coberta en projecció horitzontal	Número de punts de desguàs
S < 100	2
100 < S < 200	3
200 < S < 500	4
S > 500	1 per cada 150 m2

Baixants d'aigües pluvials

El diàmetre corresponent a la superfície, en projecció horitzontal, servida per cada baixant d'aigües pluvials s'obté en la taula següent (taula 4.8 del DB HS 5 del CTE)

Taula 4.8

Superfície en projecció horitzontal servida (m2)	Diàmetre del baixant (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1544	160
2700	200

Col·lectors horitzontal d'aigües pluvials

Els col·lectors horitzontals es dimensionaran per a funcionar a secció plena a règim permanent.

El diàmetre del s col·lectors horitzontals s'obté de la taula 4.9 a partir de la superfície a la que serveix i de la pendent.

Taula 4.5

Superfície (m2)			Diàmetre
Pendent			
1%	2%	4%	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*): Abrera

Zona: ZONA I

(*)*Relació de municipis inclosos a l'apèndix B del DB HS 6. Als municipis no inclosos en aquest apèndix no els hi és d'aplicació.*

Les solucions que **caldrà adoptar al projecte** corresponen a municipis situats a la **ZONA I.**

☑ **ZONA I**	☐ Barrera de protecció	***o bé***	☑ Cambra d'aire ventilada	
☐ **ZONA II**	☐ Barrera de protecció	***i també***	☐ Espai de contenció ventilat	
			o bé	
			☑ Sistema de despressurització del terreny	

CARACTERÍSTIQUES DE LES SOLUCIONS TÈCNIQUES PREVISTES

Característiques de les solucions que s'adopten al projecte per limitar o mitigar el pas del radó provinent del terreny a l'interior dels espais habitables:

☐ Barrera de protecció

- Està col·locada entre el terreny i els locals habitables de l'edifici.
- Té continuïtat: els junts i les trobades amb elements que l'interrompin estan segellats.
- No té fissures que permetin el pas del radó per convecció.
- Té un gruix (d) i un coeficient de difusió al radó (D) tal que l'exhalació a través de la barrera (E)(1) és inferior al valor d'exhalació límit (E_{lim})(2).

☑ Espai de contenció ventilat *

☑ **Cambra d'aire ventilada** horitzontal o vertical, connectada amb l'exterior i amb ventilació natural o mecànica.

perímetre de la cambra d'aire (4): m

superfície de ventilació natural mínima: cm^2

El tancament de separació entre cambra i locals habitables no tindrà fissures ni discontinuïtats que puguin permetre el pas del radó.

☐ **Local no habitable** amb ventilació natural o mecànica(5)

☑ Sistema de despressurització del terreny *

- Està format per una xarxa d'elements de captació, instal·lats sobre un reblert granular, amb conductes i/o aquretes poroses.
- El sistema de captació està connectat a un conducte d'extracció i a un sistema d'extracció mecànica (6)

Observacions (7)

(*) Caldrà comprovar l'eficàcia de la solució emprada mesurant la concentració de radó amb posterioritat a la intervenció.

Notes

(1) El valor de l'exhalació al radó de la barrera (E) ve determinat pel gruix de la barrera (d), la constant de desintegració del radó (λ), i la longitud de difusió del radó a la barrera (l), segons la fórmula $E = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l}{\sinh(\frac{d}{l})}$ (apartat 3.1.2.3. del DB HS 6).

(2) El valor de l'exhalació límit (E_{lim}) ve determinat per la concentració de disseny (C_d), que és un 10% del nivell de referència (300 Bq/m^3), el cabal de ventilació del local a protegir (Q) i la superfície de la barrera (A), segons la fórmula $E_{lim} = C_d \cdot Q/A$ (apartat 3.1.2.2. del DB HS 6).

(3) El dimensionament de la barrera s'ha calculat seguint el procediment descrit a l'apartat 3.1.2. del DB HS6 (veure fitxa "Dimensionament de la barrera de protecció contra el radó").

(4) Tant si es tracta d'una cambra d'aire vertical com horitzontal, caldrà indicar el seu perímetre total. L'àrea mínima de ventilació natural serà de 10 cm^2/m de perímetre, i les obertures es disposaran a totes les façanes de forma homogènia, quan es tracti d'una cambra horitzontal (si Sup. > 100 m^2), o en la part superior, quan es tracti d'una cambra vertical.

(5) Quan l'espai de contenció ventilat sigui un local no habitable, es considera suficient la ventilació mínima necessària establerta pel DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior) o pel RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis), segons correspongui.

(6) Les boques d'expulsió es situaran segons l'especificat a l'apartat 3.2.1. del DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior), excepte en el que fa referència a la disposició a la coberta, que es considera opcional.

(7) En aquest apartat, es poden indicar les solucions complementàries de protecció contra el radó que s'adopten al projecte, sota el criteri i responsabilitat del tècnic projectista, i sempre que es justifiqui que es compleixen les exigències bàsiques.

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

DB-HE

DB-HE1 LIMITACIÓ DE DEMANDA ENERGÈTICA
Es justifica en l'Annex energia, a l'apartat 04.Documentació complementaria.

DB-HE2 RENDIMENT DE LES INSTAL.LACIONS TÈRMIQUES
-Els edificicis disposaran d'instal.lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment d'aquestes i dels seus equips. Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el vigent "Reglamento de instalaciones térmicas en los edificions", RITE, i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l'edifici.
Es justifica en l'Annex energia, a l'apartat 04.Documentació complementaria.

DB-HE3 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL.LACIONS D'IL.LUMINACIÓ
Es justifica en l'Annex energia, a l'apartat 04.Documentació complementaria.

DB-HE4 CONTRIBUCIÓ SOLAR MÍNIMA D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA
Es justifica en l'Annex energia, a l'apartat 04.Documentació complementaria.

DB-HR

DB-HR1 OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL DB HR
-Veure memòria annexa.

DB-HR2 TIPUS D'ESPAIS D'ACORD AL DB HR
-Veure memòria annexa.

DB-HR3 EXIGÈNCIES
-Veure memòria annexa.

3.1 EXIGÈNCIES D'AILLAMENT ACÚSTIC A SOROLL AERI
3.1.1 soroll entre recintes interiors
3.1.2 soroll procedent de l'exterior
3.1.3 soroll procedent d'altres edificis

3.2 EXIGÈNCIES D'AILLAMENT ACÚSTIC A SOROLL D'IMPACTE

3.3 EXIGÈNCIES DE VALORS LÍMITS DE REVERBERACIÓ

3.4 EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL SOROLL I LES VIBRACIONS DE LES INSTAL.LACIONS

DB-HR4 JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

DB-HR5 ANNEX K. FITXES JUSTIFICATIVES

ANNEX DOCUMENTACIÓ GRAFICA

DB-HR1 OBJECTE I ÀMBIT D'APLICACIÓ DEL DB HR

1.- El CTE és aplicable en els termes establerts a la LOE, i amb les limitacions que s'hi determinen,a les edificacions públiques i privades els projectes de les quals hagin de disposar de la corresponent llicència o autorització legalment exigible.

2.- El CTE, s'aplica a les obres d'edificació de nova construcció, excepte a les construccions de senzillesa tècnica i d'escassa entitat constructiva, que no tinguin caràcter residencial o públic, ja sigui de forma eventual o permanent, que es duguin a terme en una sola planta i no afectin la seguretat de les persones.

3.-Igualment, el CTE s'aplica a les obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació que es realitzin en edificis existents, sempre que aquestes siguin compatibles amb la naturalesa de la intervenció i, si s'escau, amb el grau de protecció que puguin tenir els edificis afectats. La possible incompatibilitat d'aplicació s'ha de justificar en el projecte i, si s'escau, s'ha de compensar amb mesures alternatives que siguin tècnicament i econòmicament viables.

4.- A aquest efectes, s'entén per obres de rehabilitació les que tinguin per objecte actuacions tendents a aconseguir algun dels resultats següents:

a) la adequació estructural, considerant com a tal les obres que proporcionin a l'edifici condicions de seguretat constructiva, de forma que quedi garantida la seva estabilitat i resistència mecànica
b) la adequació funcional, entenen com a tal la realització de les obres que proporcionin a l'edifici millors condicions respecte als requisits bàsics als que es refereix aquest CTE. Es consideren, en tot cas,obres per a l'adequació funcional des 'edificis, les actuacions que tinguin per finalitat la supressió de barreres i la promoció de l'accessibilitat, de conformitat amb normativa vigent; o
c) la remodelació d'un edifici amb habitatges que tingui per objecte modificar la superfície destinada a habitatge o modificar el nombre d'habitatges, o la remodelació d'un edifici sense habitatges que tingui per finalitat crear-ne.

5.- S'entén que una obra és de rehabilitació integral quan té per objecte actuacions tendents a tots als fins descrits en aquest apartat. El projectista ha d'indicar a la memòria del projecte en quin o quins dels supòsits esmentats es poden inscriure les obres projectades i si aquestes inclouen o no actuacions en l'estructura preexistent; en cas negatiu, s'entén, que les obres no impliquen el risc de dany esmentat a l'art. 17.1.a) de la LOE.

6.- En qualsevol canvi d'ús característic d'un edifici o establiment existent caldrà comprovar el compliment de les exigències bàsiques del CTE.

A l'apartat II de la Introducció del DB HR es fixa per a l'àmbit d'aplicació d'aquest document bàsic el que s'estableix, amb caràcter general, per al CTE a l'article 2 de la Part I del CTE, **exceptuant-ne** els cassos que a continuació es detallen:

- Els recintes sorollosos (1), que es regeixen per la seva reglamentació específica.
- Els recintes i edificis destinats a espectacles, tals com auditoris, sales de música, teatres, cinemes, etc. (2)
- Les aules i sales de conferències el volum de les quals serà major de 350m 3 (3)
- Les obres d'ampliació, modificació, reforma o rehabilitació en els edificis existents, llevat que es tracti de rehabilitació integral. Així mateix en queden excloses les obres de rehabilitació integral dels edificis protegits oficialment per raó de la seva catalogació, com són els bens d'interès cultural, quan el compliment de les exigències suposi alterar la configuració de la façana o la seva distribució o acabat interior, de forma incompatible amb la conservació dels edificis esmentats.

Notes i comentaris:

(1) Recinte sorollós: recinte, d'ús generalment industrial, les activitats del qual produeixen un nivell mitjà de pressió sonora estandarditzat, ponderat A, en el interior del recinte, superior a 80 dBA. (annex A. DB HR Terminologia)

(2) Aquests recintes han de ser objecte d'un estudi especial quant al seu disseny, i es consideren recintes d'activitat respecte als recintes protegits i als recintes habitables adjacents. (veure apartat 2 del Manual per a la definició dels diferents tipus de recintes) (

(3) Aquestes aules i sales de conferències han de ser objecte d'un estudi especial pel que fa al seu disseny i es consideren recintes protegits respecte d'altres recintes i de l'exterior

DB-HR2 TIPUS D'ESPAIS D'ACORD AL DB HR

Unitat d'ús: Edifici o part d'un edifici destinat a un ús específic, i els usuaris del qual estan vinculats entre si, o bé per pertànyer a una mateixa unitat familiar, empresa, corporació, o bé per formar part d'un grup o col·lectiu que realitza la mateixa activitat. Es consideren unitats d'ús, entre d'altres, les següents:

- en edificis d'habitatges 2 cadascun dels habitatges;
- en hospitals, hotels, residències, etc. 2 cada habitació inclosos els seus annexes
- en edificis docents 2 cada aula, o sala de conferències incloent-hi els seus annexos, etc.

Recinte: Espai de l'edifici limitat per tancaments, particions o qualsevol altre element de separació. Estableix els següents tipus de recintes:

Recinte habitable:
Recinte interior destinat a l'ús de persones la densitat d'ocupació i el temps d'estada del qual exigeixen unes condicions acústiques, tèrmiques i de salubritat adequades.
Cuines, banys, lavabos, passadissos i distribuïdors i escales o qualsevol ús assimilable als anteriors

Recinte habitable protegit:
Recinte habitable amb millors característiques acústiques:

- en edificis d'ús residencial (públic o privat): habitacions i estances (dormitoris, menjadors, sales, biblioteques) o qualsevol ús assimilable als anteriors
- en edificis d'ús docent: aules, sales de conferències, biblioteques, despatxos o qualsevol ús assimilable als anteriors
- en edificis d'ús sanitari o hospitalari: quiròfans, habitacions, sales d'espera o qualsevol ús assimilable als anteric
- en edificis d'ús administratiu: oficines, despatxos, sales de reunió o qualsevol ús assimilable als anteriors

Recinte no habitable:
Recinte no destinat a l'ús permanent de persones on l'ocupació del qual, pel fet de ser ocasional o excepcional i pel fet de ser curt el temps d'estada, només exigeix unes condicions de salubritat adequades: trasters, cambres tècniques i golfes no condicionades, i les seves zones comunes.

Recinte d'instal·lacions:
Recinte que conté equips d'instal·lacions tan individuals com col·lectives de l'edifici, entenent com a tals, tot equipament o instal·lació susceptible d'alterar les condicions ambientals d'aquest recinte. A efectes d'aquest DB, no es considera que les caixes d'ascensors són recintes d'instal·lacions excepte quan disposin la maquinària al seu interior.

Recintes d'activitats:
Recinte en els usos residencial (públic o privat), hospitalari o administratiu, en què es realitza una activitat diferent de la realitzada en la resta de recintes de l'edifici on està integrat, per exemple, activitat comercial o pública concurrència. Tots els aparcaments es consideren recintes d'activitat en relació a qualsevol ús excepte els de ús privatiu en habitatge unifamiliar. Sempre que el nivell mitjà de pressió sonora estandarditzat, ponderat A, del recinte sigui superior a 70dBA i no sigui recinte sorollós.

Recinte sorollós:
Recinte, d'ús generalment industrial, les activitats del qual produeixin un nivell mitjà de pressió sonora estandarditzat, ponderat A, en l'interior del recinte, superior a 80dBA.

DB-HR3 EXIGÈNCIES

Recordatori: unitat d'us = aula

una aula = recinte protegit
Despatx = recinte protegit
Biblioteca = recinte protegit
Passaddis = recinte habitable
Bany = recinte habitable

3.1 EXIGÈNCIES D'AILLAMENT ACÚSTIC A SOROLL AERI

3.1.1 soroll entre recintes interiors

divisions entre aules D≥50 dBA
portes entre aules R≥30 dBA
divisions entre aules-passadis D≥45 dBA
portes entre aules-passadis R≥20 dBA

3.1.2 soroll procedent de l'exterior
només aplicable als recintes protegits i afecte a façanes, cobertes i terres en contacte amb l'esterior

index soroll dia	aillament acustic (D)
Ld ≤ 60	30 dBA
60 < Ld ≤ 65	30 dBA
65 < Ld ≤ 70	32 dBA
70 < Ld ≤ 75	37 dBA,
Ld > 75	42 dBA

El valor Ld s'obtindrà dels mapes de soroll facilitats per l'Administració.

3.1.3 soroll procedent d'altres edificis
no procedeix, edifici aillat

3.2 EXIGÈNCIES D'AILLAMENT ACÚSTIC A SOROLL D'IMPACTE
aplicable als recintes protegits i recintes habitables

entre un recinte emissor – recinte protegit 3 L'nT,w ≤ 65 dB 3
entre recinte instal·lacions/activitat – recinte protegit 3L'nT,w ≤ 60 dB 3
entre recinte instal·lacions/activitat – recinte habitable 3L' ≤ 60 dB

3.3 EXIGÈNCIES DE VALORS LÍMITS DE REVERBERACIÓ

Control temps de reverberació Aules i sales de conferències buides i V ≤ 350m
(sense ocupació, ni mobiliari) 3 T ≤ 0,7 s
Aules i sales de conferències buides (2) i V ≤ 350m3 3 T ≤ 0,5 s

Absorció acústica en les zones comunes
Per limitar el soroll reverberant en les zones comunes els elements constructius, els acabats superficials i els revestiments que delimiten una zona comuna d'un edifici d'ús residencial o docent adjacent amb recintes habitables amb els quals comparteixen portes, han de tenir l'absorció acústica suficient de manera que l'àrea d'absorció acústica equivalent, A (3), sigui almenys 0,2m2 per cada metre cúbic del volum del recinte.

3.4 EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL SOROLL I LES VIBRACIONS DE LES INSTAL.LACIONS

S'han de limitar els nivells de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits i habitables de l'edifici a través de les subjeccions o punts de contacte d'aquelles amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin perceptiblement els nivells deguts a les restant fonts de soroll de l'edifici.

Segons DB-HR.2 tipus d'espais, cal indicar que un edifici docent s'entent com una Unitat d'ús, i dins d'aquesta Unitat d'ús les aules esdevenen una pròpia Unitat d`ús. La biblioteca, despatxos, o similars tenen la classificació de Recinte habitable protegit, i l'escala i passadissos de Recinte habitable, integrats dins la mateixa Unitat d'ús que és l'escola. Així doncs, una escola es una Unitat d'ús que incorpora altres Unitats d'ús que son les aules, però els despatxos o biblioteca o similars son Recintes i no Unitats d'ús.

Segons DB-HR.3 exigències d'aïllament a soroll aeri entre recintes interiors (taula 3.1.1)
Cas 1: Entre dos unitats d'us D.nta≥50dBA (entre aules, entre aula i passadís)
Cas 2: Entre recintes de la mateixa Unitat d'ús Ra≥33dBA sigui protegit-protegit, protegit-habitable, habitable-habitable. (entre despatxos, despatx-passadis, passadís-escala)

La memòria constructiva recull l'estudi acústic dels tancaments que defineixen les diferentes Unitats d'ús, i les peces especials de quartos d'instal.lacions. Es a dir dels elements que requereixen una especial atenció. Aquests tancaments s'han realitzat "tipu pladur" afegint diferents gruixos de capes fins garantir la seva exigència. (D.nta≥50dBA)

Els envans dins de la mateixa unitat d'us, la seva exigència acústica es menor ja que divideixen recintes dins de la mateixa Unitat d`ús. (Ra≥33dBA): entre despatxos, despatx-passadis, passadís-escala.
Cal indicar que els despatxos es situen en una zona aïllada de les aules, i per tant molt aïllats de qualsevol font emissor de soroll intens. Estant en una zona molt poc concorreguda, i pràcticament d´ús exclusiu pel professorat.

DB-HR4 JUSTIFICACIÓ CÀLCULS

CONSULTORIA
ACÚSTICA

PROPOSTA DE SOLUCIONS CONSTRUCTIVES DE LES PARTICIONS VERTICALS DE L'ESCOLA *LA MIRADA* DE SANT CUGAT DEL VALLÈS

Peticionari: **GATPA UTE ARQUITECTES**
Carrer GIRONA, 55 E-1A
08009 BARCELONA

Projecte núm.: **P838/1**
Lloc i data: **Girona, 2 d'agost de 2019**

Signat:

Enginyer tècnic telecomunicació: Francesc Sampedro Noya
(núm. col.legiat 12236)

Membre de:

consultors acústics de Catalunya
Associació Catalana de Consultors Acústics

CONSULTORIA
ACÚSTICA

ÍNDEX

1. PROPOSTES DE SOLUCIONS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC
1.1 Solucions de façana
1.1.1 Particions cegues
1.1.2 Finestres i Vidres
1.2 Solucions de particions interiors
1.2.1 Particions cegues
1.2.2 Fusteries i Vidres
1.2.3 Portes

2. PROPOSTES DE SOLUCIONS DE CONDICIONAMENT ACÚSTIC

1. PROPOSTES DE SOLUCIONS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

En base a les solucions constructives descrites per l'equip d'arquitectura i pel compliment dels requeriments normatius descrits al document DB-HR del CTE, es mostren les següents propostes de solucions constructives per tal que es contemplin a l'hora de definir les solucions definitives.

1.1 Solucions de façana

1.1.1 Particions cegues

D'acord amb la proposta inicial, s'ha afegit una placa de cartró-guix de 12,5 mm de gruix entre el rastrellat de 40 mm i el tauler de pi de 20 mm. El motiu és donar el màxim d'estanqueitat a la solució constructiva.

D'aquesta manera, també és una exigència que en les diferents capes els panells de Viroc i els d'OSB entreguin a testa i que totes les juntes estiguin segellades amb massilles i/o pastes de tractament de juntes adients segons el material per evitar l'existència de fisures, escletxes o forats que puguin ser causa de ponts acústics. Així mateix, es procurarà que les diferents capes de panells que se solapen unes sobre les altres es col·loquin a trencajunts.

Aquesta solució constructiva es pot veure al detall D.04 adjuntat.

Per millorar l'aïllament acústic de façana, seria interessant que la fulla interior consistís en una estructura metàl·lica autoportant desacoblada de l'estructura principal de fusta de la façana, en comptes del rastrellat de fusta de 40 mm.

1.1.2 Finestres i Vidres

El nivell d'exigència d'aïllament a soroll de tràfic de les façanes és de 30 dBA per les aules i de 32 dBA per a la resta d'estances d'ús protegit (despatxos, biblioteca, etc).

Les fusteries exteriors hauran d'estar assajades en laboratori i complir els requeriments d'aïllament mínim exigits segons els requeriments. A més hauran de disposar d'una classe de permeabilitat de l'aire igual o superior a 4, i els vidres tindran les següents configuracions:

- Estances amb requeriment $D_{2m,nT,Atr}$ = 30 dBA: Vidre SGG CLIMALIT 8(12 air)6: R_{Atr} = 30 dBA

- Estances amb requeriment $D_{2m,nT,Atr}$ = 32 dBA: Vidre SGG CLIMALIT 6(16 air)44.2: R_{Atr} = 32 dBA

Als plànols 18 a 20 es mostren l'ubicació de les diferents fusteries i vidres exteriors.

1.2 Solucions de particions interiors

1.2.1 Particions cegues

Tenint en compte els requeriments d'aïllament acústic definits, es proposen tres tipus de particions a contemplar en funció dels condicionants d'espai o de cost que puguin suposar a l'obra. Totes aquestes particions són amb estructura metàl·lica de perfils, ja que són menys rígides que les de fusta i s'eviten transmissions estructurals degut a vibracions.

ENV_01: Envà de doble estructura de perfils metàl·lics de 50 mm d'amplada, separats entre ells 10 mm disposant d'una cambra interior de 110 mm reomplerta amb panells de llana de roca o de fibres de fusta, amb muntants modulats cada 600 mm. A cada banda de l'estructura s'hi col·locarà una placa de cartró-guix de 12,5 mm de gruix i un panell OSB de 12 mm de gruix.

Totes les plaques i panells de les diferents capes entregaran a testa i se segellaran totes les juntes entreplaques i perimetrals amb massilles i/o pastes de tractament de juntes adients segons el material per evitar l'existència de fisures, escletxes o forats que puguin ser causa de ponts acústics. Així mateix, es procurarà que les diferents capes de panells que se solapen unes sobre les altres es col·loquin a trencajunts.

L'aïllament acústic al soroll aeri en laboratori que proporciona aquesta solució és $R_{w\ (C;\ Ctr)}$ = 62 (-5; -15) dB; R_A = 57 dBA

Aquesta solució constructiva es pot veure al detall D.01 adjuntat.

ENV_02: Envà d'estructura de perfils metàl·lics de 70 mm d'amplada reomplerta amb panells de llana de roca o de fibres de fusta, amb muntants modulats cada 600 mm. A cada banda de l'estructura s'hi col·locarà dues plaques de cartró-guix de 12,5 mm de gruix i un panell OSB de 12 mm de gruix.

Totes les plaques i panells de les diferents capes entregaran a testa i se segellaran totes les juntes entreplaques i perimetrals amb massilles i/o pastes de tractament de juntes adients segons el material per evitar l'existència de fisures, escletxes o forats que puguin ser causa de ponts acústics. Així mateix, es procurarà que les diferents capes de panells que se solapen unes sobre les altres es col·loquin a trencajunts.

L'aïllament acústic al soroll aeri en laboratori que proporciona aquesta solució és $R_{w\ (C;\ Ctr)}$ = 59 (-3; -9) dB; R_A = 56 dBA

Aquesta solució constructiva es pot veure al detall D.02 adjuntat.

ENV_03: Envà d'estructura de perfils metàl·lics de 70 mm d'amplada reomplerta amb panells de llana de roca o de fibres de fusta, amb muntants modulats cada 600 mm. A cada banda de l'estructura s'hi col·locarà una placa de fibra-guix de 12,5 mm de gruix i un panell OSB de 12 mm de gruix.

Totes les plaques i panells de les diferents capes entregaran a testa i se segellaran totes les juntes entreplaques i perimetrals amb massilles i/o pastes de tractament de juntes adients segons el material per evitar l'existència de fisures, escletxes o forats que puguin ser causa de ponts acústics. Així mateix, es procurarà que les diferents capes de panells que se solapen unes sobre les altres es col·loquin a trencajunts.

L'aïllament acústic al soroll aeri en laboratori que proporciona aquesta solució és $R_{w\ (C;\ Ctr)}$ = 56 (-3; -10) dB; R_A = 53 dBA

Aquesta solució constructiva es pot veure al detall D.03 adjuntat.

Als plànols 15 a 17 es mostren l'ubicació dels diferents tipus de particions.

1.2.2 Fusteries i Vidres

El nivell d'exigència d'aïllament a soroll aeri de les obertures de les unitats protegides respecte les zones comunes és de 30 dBA. Tot i així, s'ha establert que per les estances protegides adjacents a la sala polivalent / gimnàs les obertures han de tenir un aïllament mínim de 40 dBA. Aquestes corresponen a aules, despatxos, biblioteca, sala de professors, etc).

Les fusteries hauran d'estar assajades en laboratori i complir els requeriments d'aïllament mínim exigits segons els requeriments i els vidres tindran les següents configuracions:

CONSULTORIA
ACÚSTICA
SiS, consultoria acústica, sl
Aprovat: 02/08/2019
Proposta de solucions constructives de les particions verticals de l'Escola La Mirada de Sant Cugat del Vallès
GATPA UTE ARQUITECTES

- Estances amb requeriment R_A = 30 dBA: Vidre SGG STADIP SILENCE 33.1Si: R_A = 35 dBA

- Estances amb requeriment R_A = 40 dBA: Vidre SGG STADIP SILENCE 88.2Si: R_A = 40 dBA

Als plànols 18 a 20 es mostren l'ubicació de les diferents fusteries i vidres interiors.

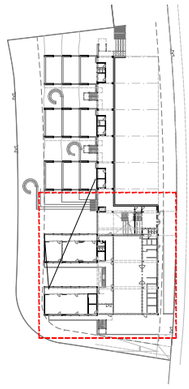
1.2.3 Portes

Les portes a instal·lar disposara d'assajos de l'aïllament al soroll aeri en laboratori, i d'acord amb el que han de proporcionar en cada cas.

Als plànols 18 a 20 es mostren l'ubicació de les diferents fusteries interiors.

A continuació es mostren els plànols d'ubicació de les diferents solucions proposades i els detalls constructius.

Solució de tancaments tipus Details D1/D2
Solució de tancaments tipus Details D2/D3





PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLES

PROPOSTA SOLUCIONS DE PARTICIONS CEGUES

Escala: A1:1/50 - A3:1/100

Promotor: -

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

CONSULTORIA ACÚSTICA

Projecte: P3381

Girona, 2 d'agost de 2019

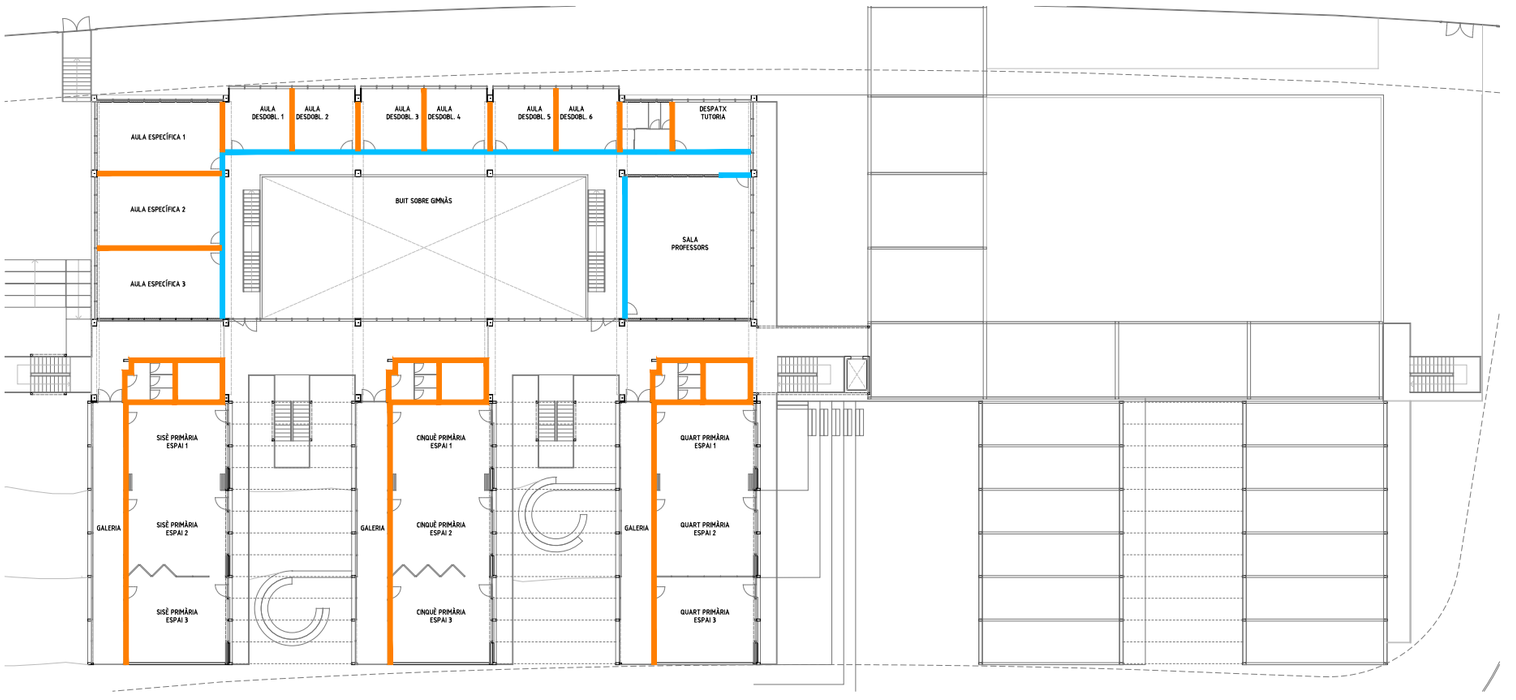
Plànol: 15

Dibuixat: JST

Francesc Sampedro i Moyo – Enginyer Tècnic Telecomunicacions (Col. 12236)

PLANTES 1 i 2

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

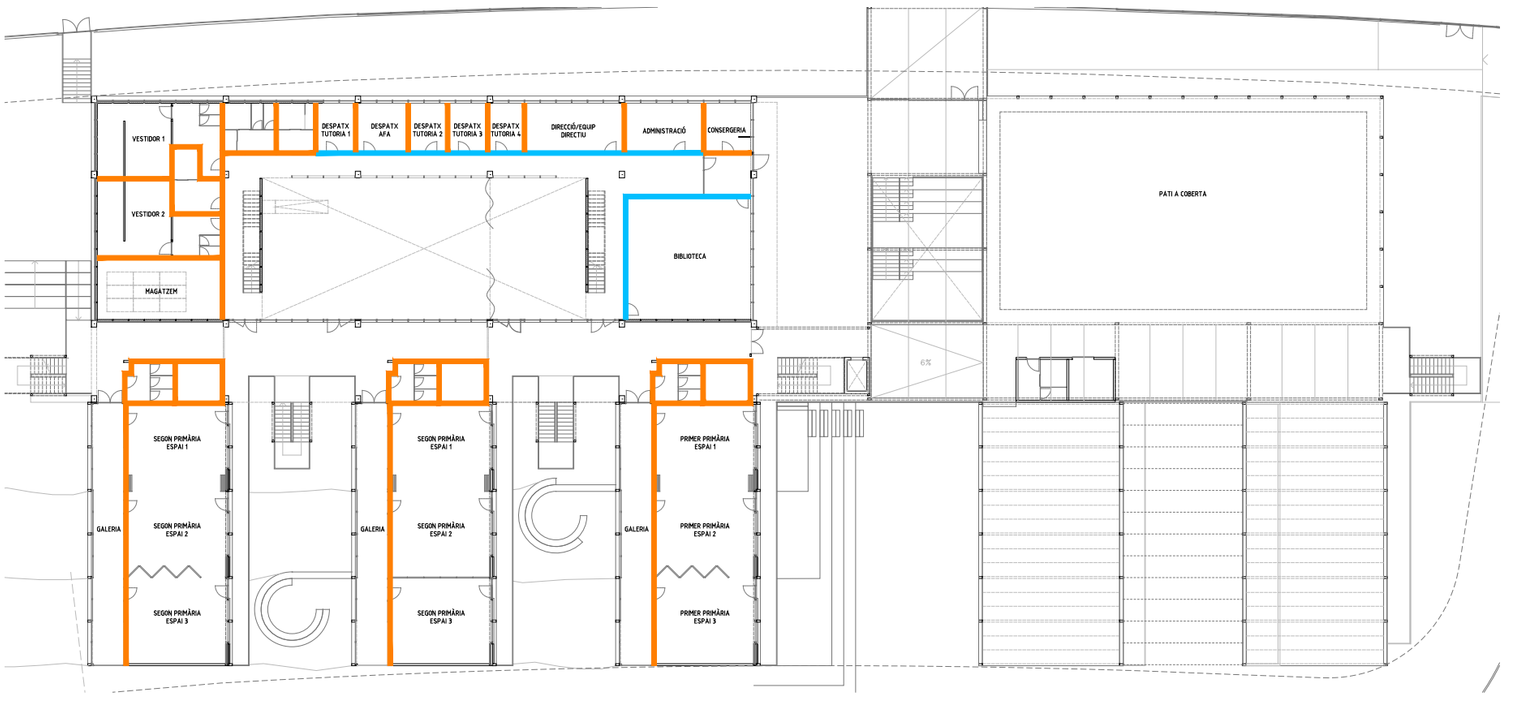


PLANTA PRIMERA

Solució de tancaments tipus Detalls D1/D2

Solució de tancaments tipus Detalls D2/D3

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P378/1	Plànol: 17
PROPOSTA SOLUCIONS DE PARTICIONS CEGUES	Escala: A1:1/150 - A3:1/300		Dibuixat: JST
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -	Girona, 2 d'agost de 2019	
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Volpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Enginyer Tècnic Telecomunicacions (Col. 12236)	



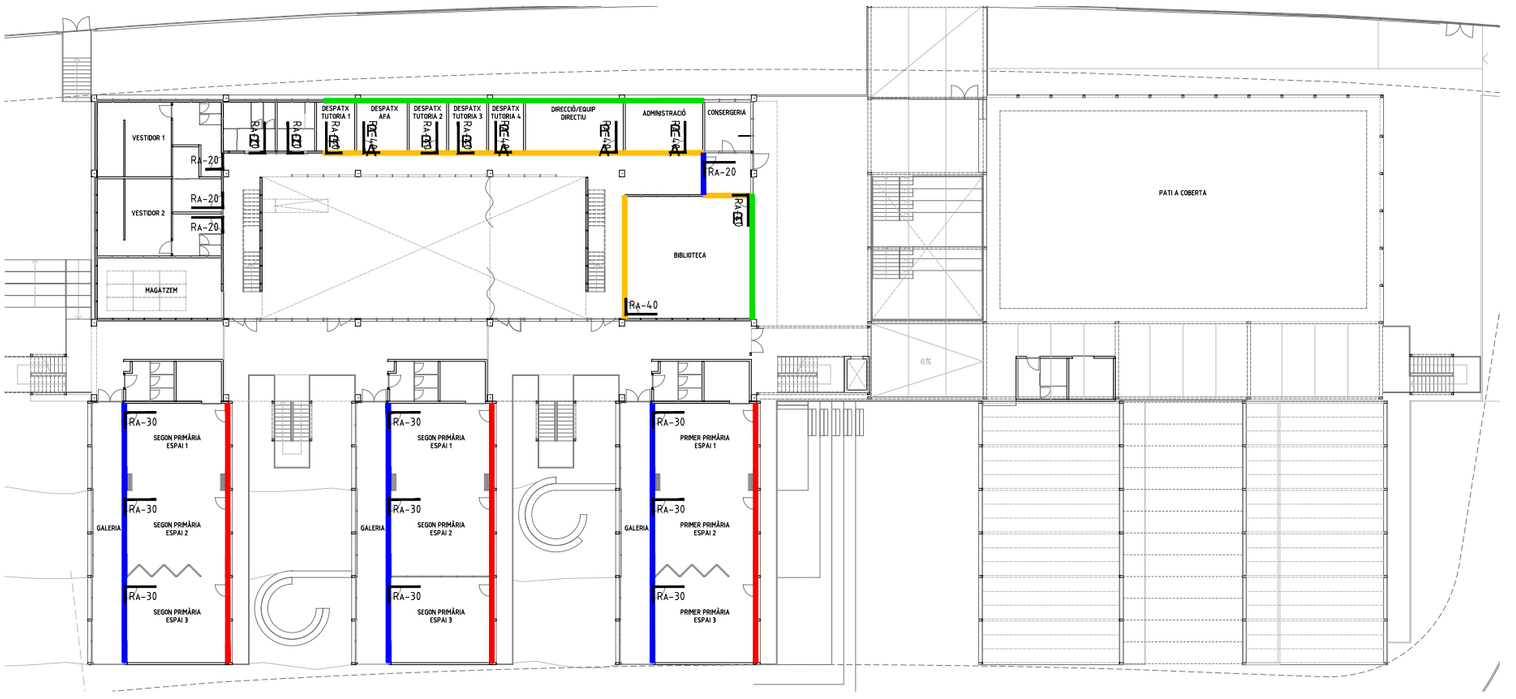
PLANTA BAIXA

Solució de tancaments tipus Detalls D1/D2

Solució de tancaments tipus Detalls D2/D3

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P378/1	Plànol: 16
PROPOSTA SOLUCIONS DE PARTICIONS CEGUES	Escala: A1:1/150 - A3:1/300		Dibuixat: JST
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -	Girona, 2 d'agost de 2019	
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Volpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Enginyer Tècnic Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



PORTES:

RA-xx Porta acústica amb Ra >= xx dBA

INTERIOR:

Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 33.1Si - Ra >= 32

Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 88.2Si - Ra >= 40

EXTERIOR:

Fusteria amb vidre SGG Climalit 8

Fusteria amb vidre SGG Climalit 6

PLANTA BAIXA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS	Projecte: P878/1 P888	Plànol: 19
		Dibuixat: JST
PROPOSTA DE TANCAMENTS DE PORTES I VIDRES	Escala: A1:1/150 - A3:1/300	Girona, 2 d'agost de 2019
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -	
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Volpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Enginyer Tècnic Telecomunicacions (Col. 12236)



PORTES:

RA-xx Porta acústica amb Ra >= xx dBA

INTERIOR:

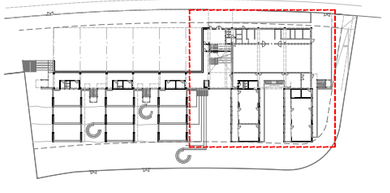
Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 33.1Si - Ra >= 32

Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 88.2Si - Ra >= 40

EXTERIOR:

Fusteria amb vidre SGG Climalit 8

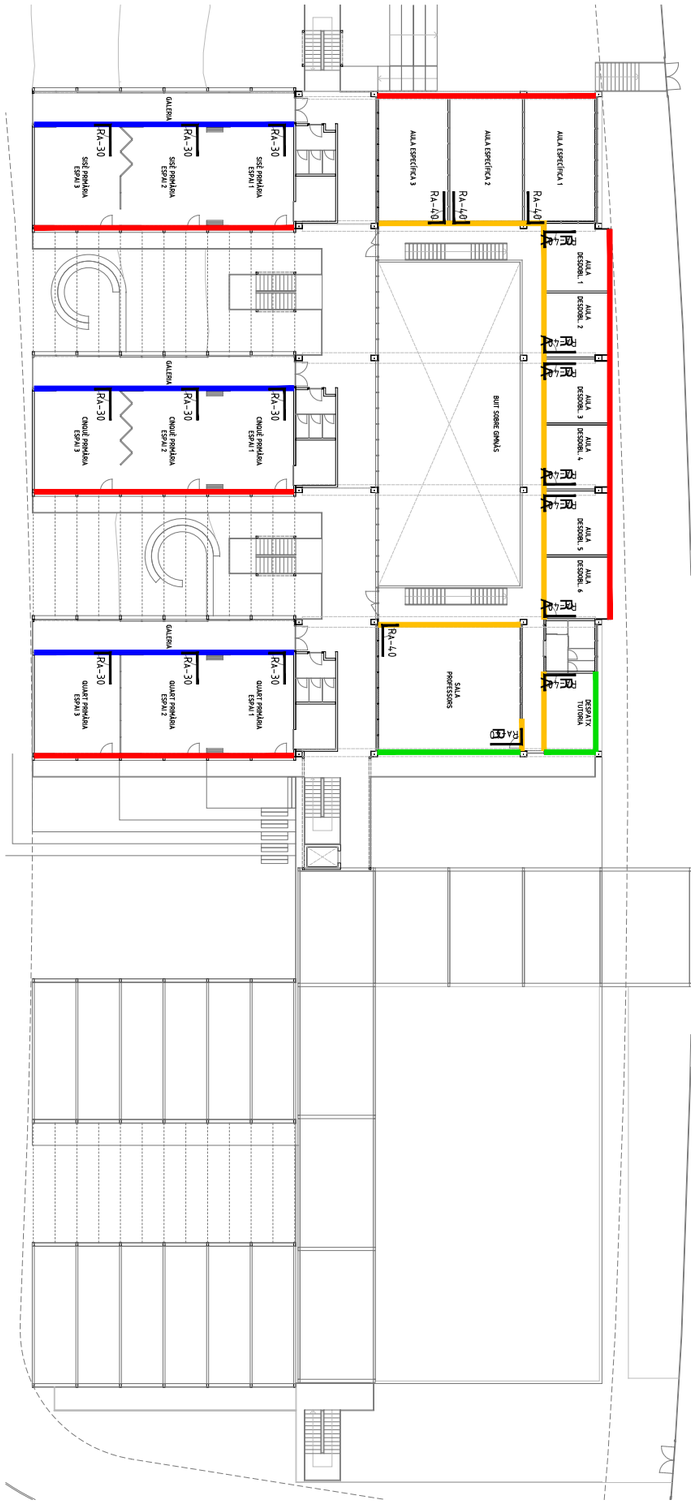
Fusteria amb vidre SGG Climalit 6



PLANTES 1

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS	Projecte: P878/1 P888	Plànol: 18
		Dibuixat: JST
PROPOSTA DE TANCAMENTS DE PORTES I VIDRES	Escala: A1:1/150 - A3:1/300	Girona, 2 d'agost de 2019
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -	
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Volpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Enginyer Tècnic Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



PORTES:

Ra-xx Porta acústica amb Ra >= xx dBA

INTERIOR:

Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 33.1Si – Ra >= 32

Fusteria amb vidre SGG Stadip Silence 88.2Si – Ra >= 40

EXTERIOR:

Fusteria amb vidre SGG Climalit 8 = 30

Fusteria amb vidre SGG Climalit 6 = 32

PLANTA PRIMERA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

PROPOSTA DE TANCAMENTS DE PORTES I VIDRES

Escala: A1:1/150 - A3:1/300

Promotor: -

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Vollpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Projecte: P838/1

Girona, 2 d'agost de 2019

Plànol: 20

Dibuixat: JST

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

1 Panell OSB de 12 mm de gruix

2 Placa de cartró-guix de 12,5 mm

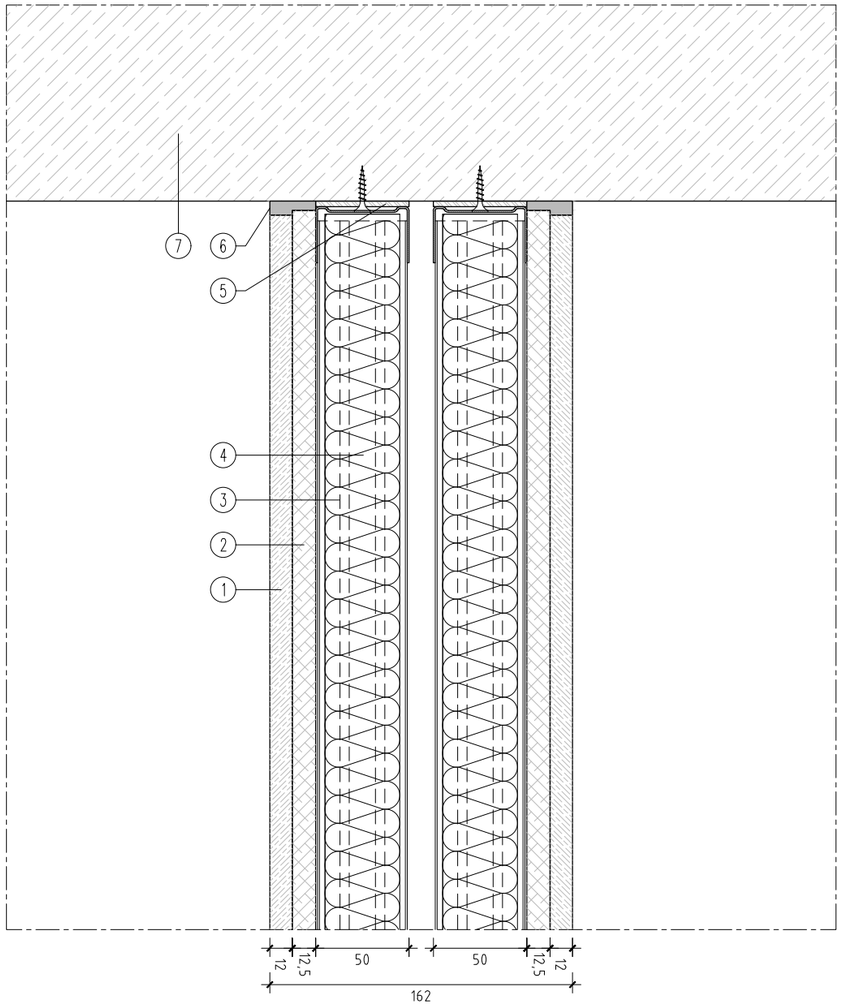
3 Estructura de canals de 50 mm (a 600 mm)

4 Llana mineral de 40 mm de gruix

5 Banda estanca de 50 mm (Mono Sikaflex similar)

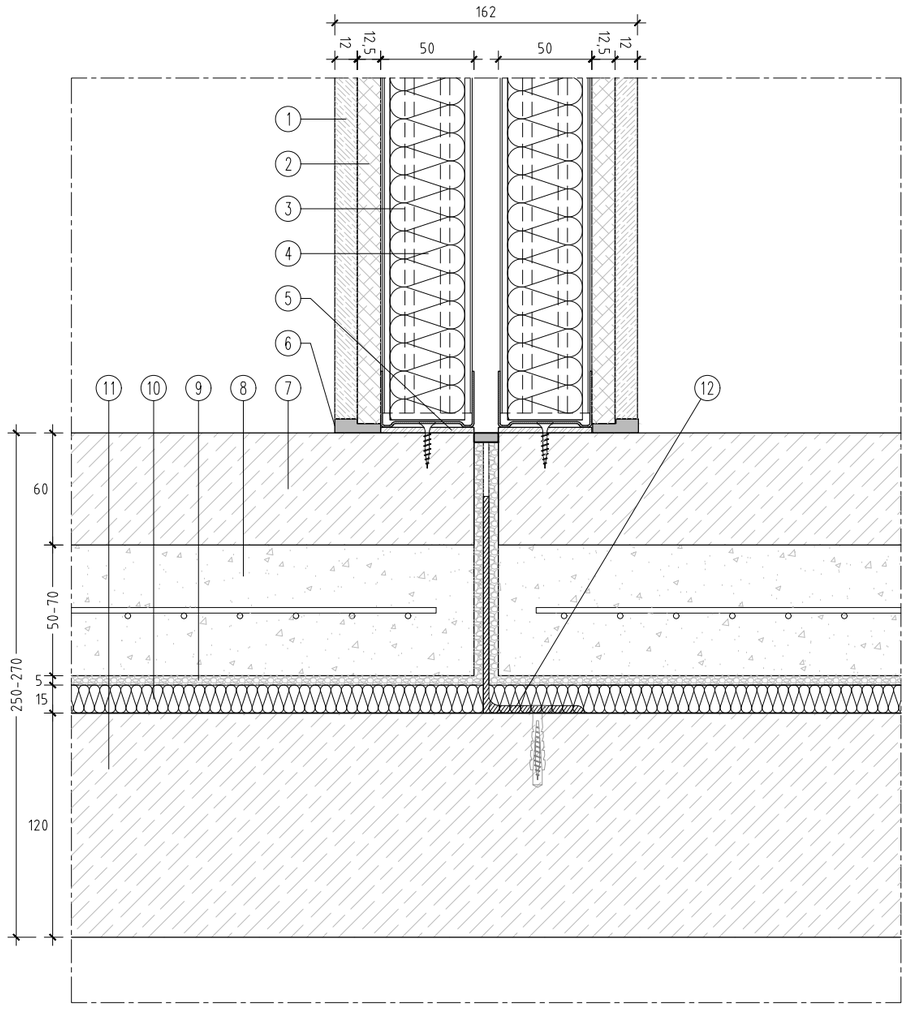
6 Tractament de juntes amb (Mono Sikaflex)

7 Panell CLT de 120 mm de gruix



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838/1	Detall: D.01A Dibuixat: JST
Envà doble estr. 50 mm amb placa de cartró-guix + OSB (det. sup.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Vollpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

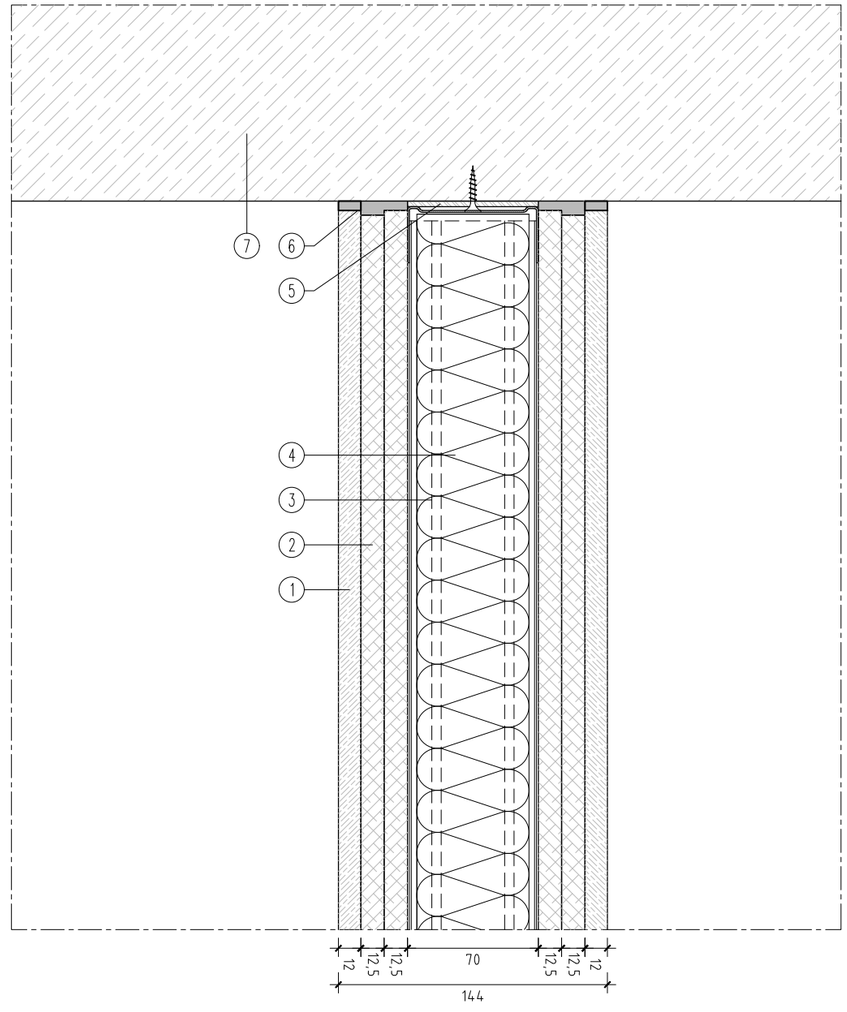
1 Panell OSB de 12 mm de gruix
2 Placa de cartró-guix de 12,5 mm
3 Estructura de canals de 50 mm (Montants modulats cada 600 mm)
4 Llana mineral de 40 mm de gruix
5 Banda estanca de 50 mm (Mantas exp similar)
6 Tractament de juntes amb (Sistemes Sikaflex)
7 Panell CLT de 60 mm de gruix / Terratzo
8 Llosa de formigó de 70 mm de gruix amb malla
9 Membrana de polietilè de cèl·lula tancada
10 Panell rígid de llana de roca de 15 mm de gruix i 150 Kg/m3
11 Panell CLT de 120 mm de gruix
12 Perfil en L separador de terres flotants



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.01B Dibuixat: JST
Envà doble estr. 50 mm amb placa de cartró-guix + OSB (det. inf.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Vollpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

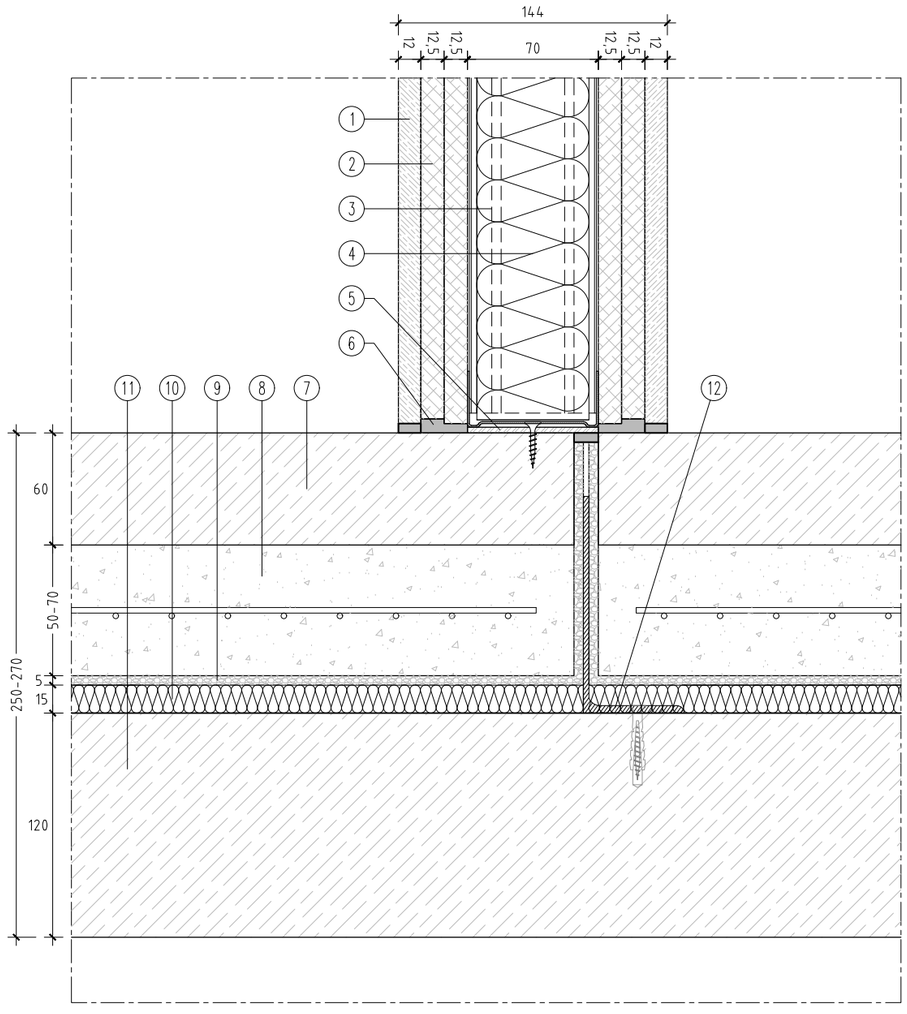
1 Panell OSB de 12 mm de gruix
2 Placa de cartró-guix de 12,5 mm
3 Estructura de canals de 70 mm (Montants modulats cada 600 mm)
4 Llana mineral de 60 mm de gruix
5 Banda estanca de 70 mm (Mantas exp similar)
6 Tractament de juntes amb (Sistemes Sikaflex)
7 Panell CLT de 120 mm de gruix



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.02A Dibuixat: JST
Envà estr. 70 mm amb doble placa cartró-guix + OSB (det. sup.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Vollpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

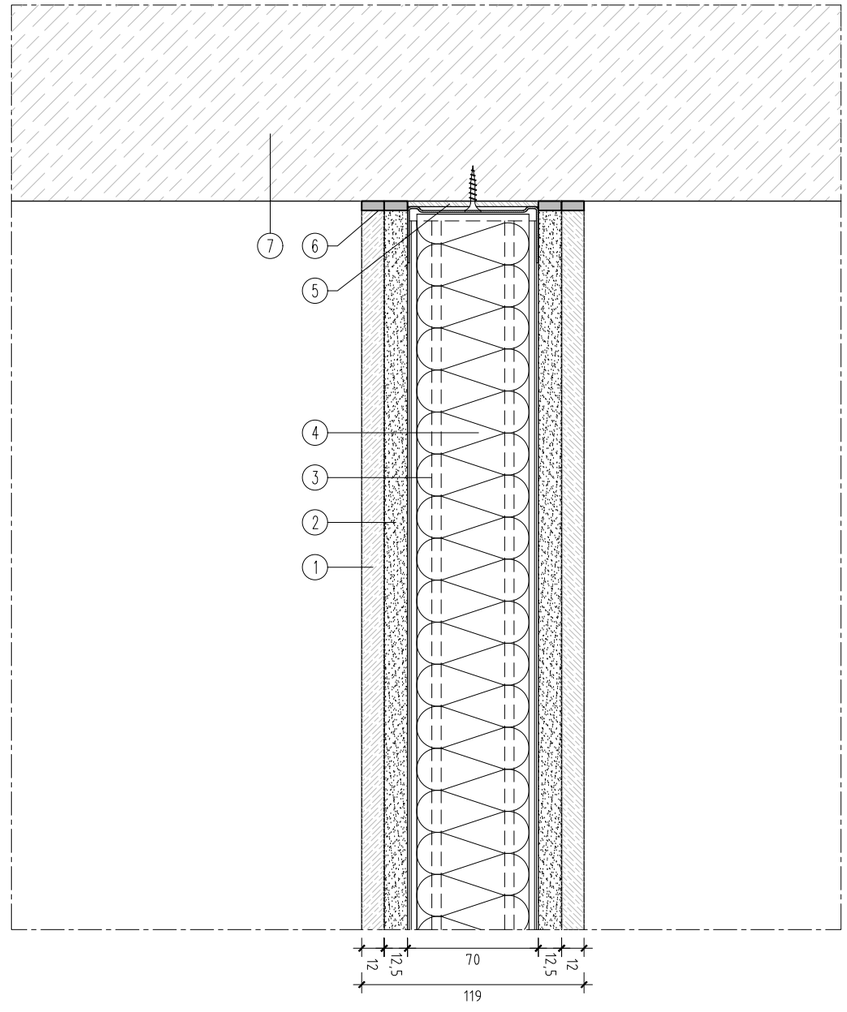
1 Panell OSB de 12 mm de gruix
2 Placa de cartró-guix de 12,5 mm
3 Estructura de canals de 70 mm (en Nantes modulats cada 600 mm)
4 Llana mineral de 60 mm de gruix
5 Banda estanca de 70 mm (en marca exposimilar)
6 Tractament de juntes amb (tipus Sikaflex)
7 Panell CLT de 60 mm de gruix / Terratzo
8 Llosa de formigó de 70 mm de gruix amb malla
9 Membrana de polietilè de cèl·lula tancada
10 Panell rígid de llana de roca de 15 mm de gruix i 150 Kg/m3
11 Panell CLT de 120 mm de gruix
12 Perfil en L separador de terres flotants



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.02B Dibuixat: JST
Envà estr. 70 mm amb doble placa cartró-guix + OSB (det. inf.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Vollpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

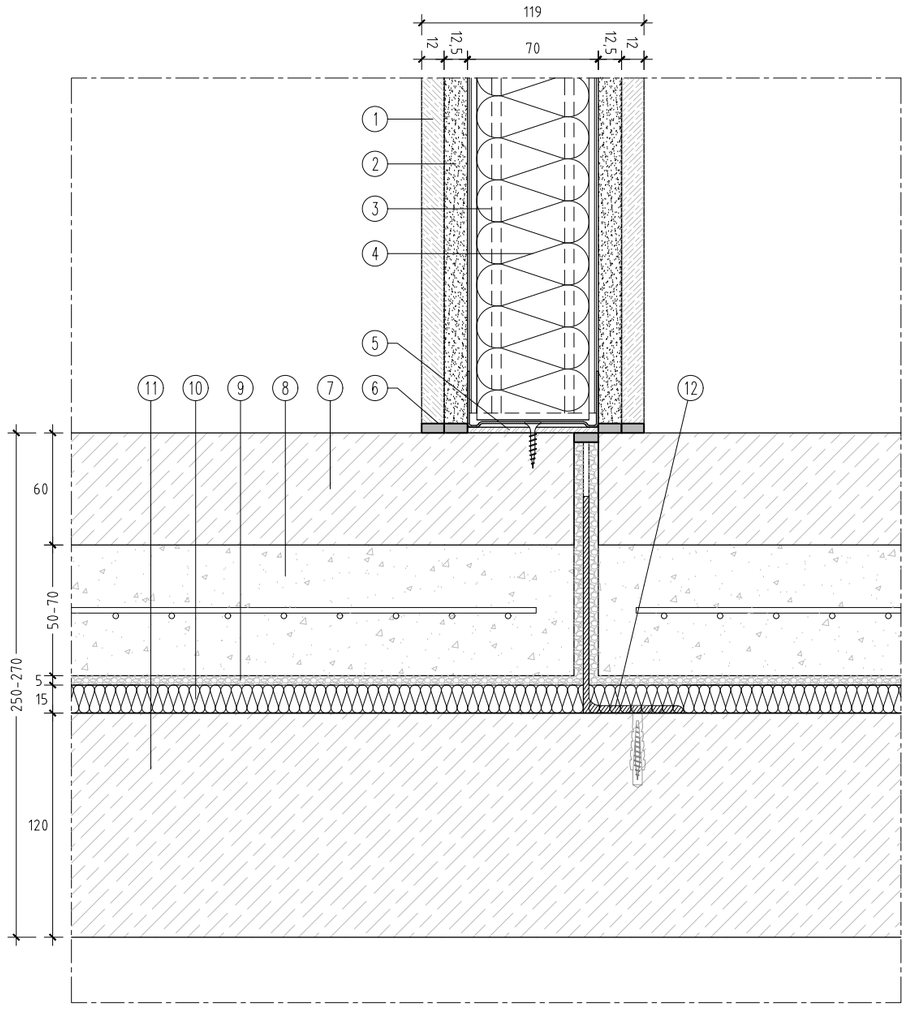
1 Panell OSB de 12 mm de gruix
2 Placa de fibra-guix de 12,5 mm
3 Estructura de canals de 70 mm (en Nantes modulats cada 600 mm)
4 Llana mineral de 60 mm de gruix
5 Banda estanca de 70 mm (en marca exposimilar)
6 Tractament de juntes amb (tipus Sikaflex)
7 Panell CLT de 120 mm de gruix



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.03A Dibuixat: JST
Envà estr. 70 mm amb placa fibra-guix + OSB (det. sup.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Vollpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

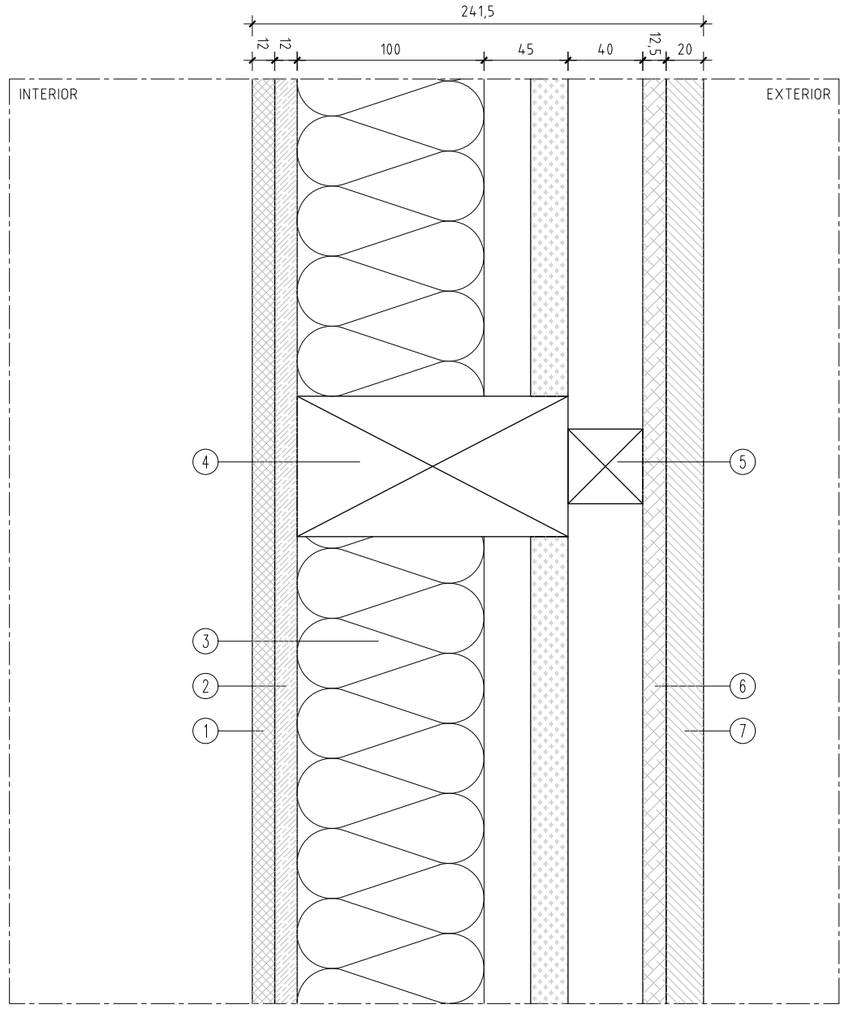
1 Panell OSB de 12 mm de gruix
2 Placa de fibra-guix de 12,5 mm
3 Estructura de canals de 70 mm (Montanti modulats a de 600 mm)
4 Llana mineral de 60 mm de gruix
5 Banda estanca de 70 mm (Armaflex o similar)
6 Tractament de juntes amb (Sikaflex)
7 Panell CLT de 60 mm de gruix / Terratzo
8 Llosa de formigó de 70 mm de gruix amb malla
9 Membrana de polietilè de cèl·lula tancada
10 Panell rígid de llana de roca de 15 mm de gruix i 150 Kg/m3
11 Panell CLT de 120 mm de gruix
12 Perfil en L separador de terres flotants



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.03B Dibuixat: JST
Envà estr. 70 mm amb placa fibra-guix + OSB (det. inf.)	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Vollpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

1 Placa tipus Viroc de 12 mm de gruix
2 Panell OSB de 12 mm de gruix
3 Llana mineral
4 Entramat de fusta de 145 mm de gruix de cambra
5 Rastrellat de 40 mm
6 Placa de cartró-guix de 12,5 mm
7 Taulell de pi de 20 mm

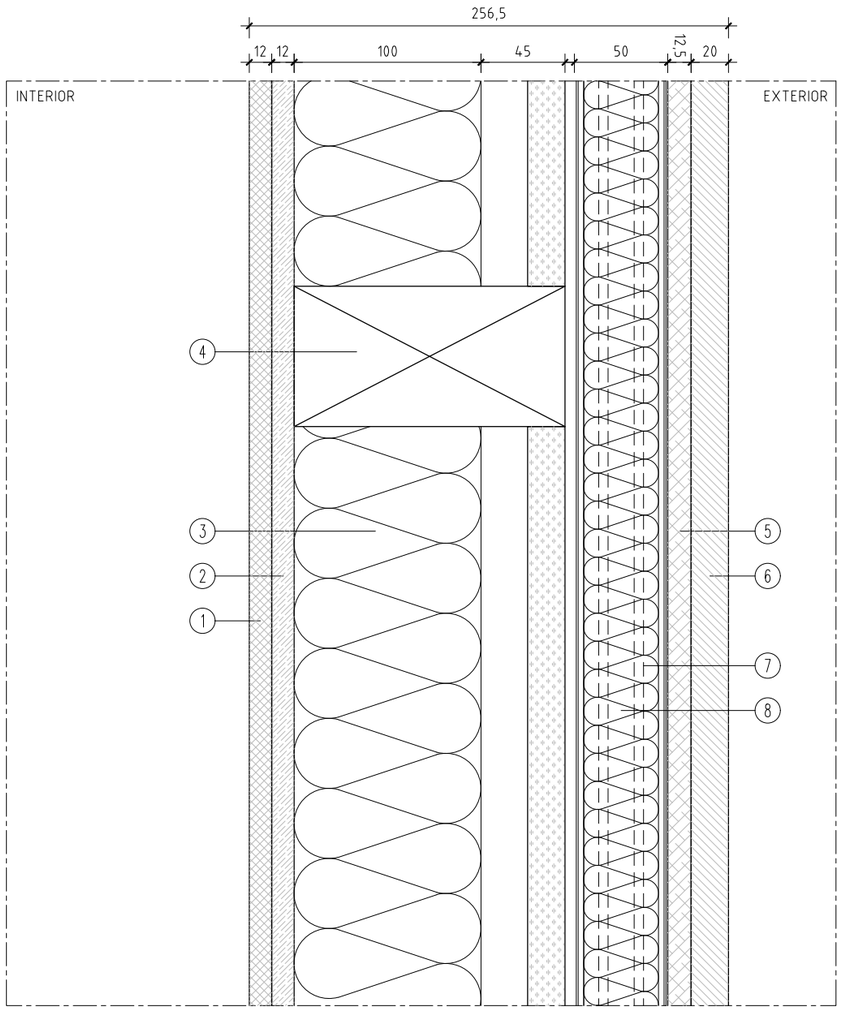


PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS		Projecte: P838	Detall: D.04 Dibuixat: JST
Façana amb entramat de fusta i rastrellat	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: -		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó - Sector Oest Vollpelleres 08174 - Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya - Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

1 Placa tipus Viroc de 12 mm de gruix
2 Panell OSB de 12 mm de gruix
3 Llana mineral de 100 mm de gruix
4 Entramat de fusta de 145 mm de gruix de cambra
5 Placa de cartró-guix de 12,5 mm
6 Taulell de pi de 20 mm
7 Estructura de canals de 50 mm (pendants modulats cada 600 mm)
8 Llana mineral de 40 mm de gruix

Estructura de canals de 50 mm



PROJECTE D'AÏLLAMENT I CONDICIONAMENT ACÚSTIC DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS	Projecte: P838	Detall: D.05	Dibuixat: JST
Façana amb entramat de fusta i estructura de canals	Escala: 1/3	Girona, 2 d'agost de 2019	
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA	Promotor: –		
	Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Vollpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès	Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)	

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com

K.3 Fitxes justificatives del mètode general del *temps de reverberació* i de l'absorció acústica

Les taules següents recullen les fitxes justificatives del compliment dels valors límit de *temps de reverberació* i d'absorció acústica mitjançant el mètode de càlcul.

Tipus de recinte: AULA TIPUS — **Volum, V** (m^3): 155

Element	**Acabat**	**S Àrea, (m^2)**	**αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà** 500	1000	2000	α_m	**Absorció acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment CLT	**50,80**	**0,01**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,85**
Sostre	6 ut. Illes ECOPHON SOLO RECTANGLE de 2400x1200x 40mm	**34,60**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**32,29**
Paraments	Fusta	**70,40**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**5,63**
	Finestres i portes vidre	**17,00**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**2,10**
Objectes(1)	**Tipus**	**N número**	**Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2)** 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$
Absorció aire (2)			**Coeficient d'atenuació de l'aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1})** 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
			0,003	0,005	0,010	0,006	**0,0**
A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**44,93**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**			$T = \frac{0,16\ V}{A}$				**0,55**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna* **A (m^2)=**		≥	**Absorció acústica exigida** = 0,2·V
***Temps de reverberació* resultant** **T (s)=**	***0,55***	≤	***Temps de reverberació* exigit** 0,7

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: AULA DESDOBLAMENT — **Volum, V** (m^3): 64,6

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment CLT	**23,92**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**1,91**
Sostre	2 ut. Illes ECOPHON SOLO RECTANGLE de 2400x1200x 40mm	**11,60**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**10,83**
	CLT	**23,92**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**1,91**
Paraments	Fusta	**39,20**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**3,14**
	Finestres i portes vidre	**13,90**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**1,71**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**0,00**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**19,50**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**0,53**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*
A (m^2)= ≥ **Absorció acústica exigida** = 0,2·V

***Temps de reverberació* resultant** ≤ ***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= *0,53* ≤ 0,7

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: AULA ESPECÍFICA — **Volum, V** (m^3): 191,3

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment CLT	**51,70**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**4,14**
Sostre	48 ut. Illes ECOPHON SOLO BAFFLE de 1200x600x40mm	**69,20**	**0,40**	**0,65**	**0,70**	**0,58**	**40,37**
	Formigó alveolar	**51,70**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,03**
Paraments	Fusta	**39,20**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**3,14**
	Finestres i portes vidre	**13,90**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**1,71**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\overline{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**0,00**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$	**50,39**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**0,61**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*
A (m^2)= ≥ **Absorció acústica exigida** = 0,2·V

***Temps de reverberació* resultant** ≤ ***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= *0,61* ≤ 0,7

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: AULA ESPECÍFICA — **Volum, V** (m^3): 191,3

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment CLT	**51,70**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**4,14**
Sostre	8 Illes ECOPHON SOLO RECTANGLE de 2400x 1200x40mm	**46,10**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**43,03**
	Formigó alveolar	**51,70**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,03**
Paraments	Fusta	**39,20**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**3,14**
	Finestres i portes vidre	**13,90**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**1,71**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\bar{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**0,00**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	**53,05**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**0,58**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*		Absorció acústica exigida
A (m^2)=	**≥**	**= 0,2·V**
***Temps de reverberació* resultant**		***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= ***0,58***	**≤**	**0,7**

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: MENJADOR — **Volum, V** (m^3): 1001

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment terratzo	**318,38**	**0,01**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**5,31**
Sostre	54 ut. Illes ECOPHON SOLO RECTANGLE de 2400x1200x 40mm	**311,00**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**290,27**
	Formigó alveolar	**318,38**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**6,37**
Paraments	Fusta	**73,60**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**5,89**
	Finestres i portes / vidre	**180,10**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**22,21**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\bar{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**24,02**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	**354,06**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**0,45**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*		Absorció acústica exigida
A (m^2)=	**≥**	**= 0,2·V**
***Temps de reverberació* resultant**		***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= ***0,45***	**≤**	**0,9**

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: GIMNÀS — **Volum, V** (m^3): 2.780,6

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment vinílic (zona pista)	**263,15**	**0,03**	**0,04**	**0,04**	**0,04**	**9,65**
	Paviment CLT	**117,76**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**9,42**
Sostre	Projectat acústic tipus StoSilent Compact Miral	**285,68**	**0,43**	**0,84**	**0,94**	**0,74**	**210,45**
	Formigó	**95,23**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,90**
Paraments	fusta	**464,30**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**37,14**
	Vidre	**327,30**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**40,37**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\bar{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**66,74**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	**375,67**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**1,18**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*		Absorció acústica exigida
A (m^2)=	**≥**	= 0,2·V
***Temps de reverberació* resultant**		***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= ***1,18***	**≤**	1,5

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: BIBLIOTECA — **Volum, V** (m^3): 264,8

Element	Acabat	S Àrea, (m^2)	αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà 500	1000	2000	α_m	Absorció acústica (m^2) $\alpha_m \cdot S$
Terra	Paviment CLT	**86,80**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**6,94**
Sostre	12 ut. Illes ECOPHON SOLO RECTANGLE de 2400x1200x 40mm	**69,12**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**64,51**
	Formigó alveolar	**86,80**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,74**
Paraments	Fusta	**64,70**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**5,18**
	Finestres i portes / vidre	**52,70**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**6,50**

Objectes[1]	Tipus	N número	Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2) 500	1000	2000	$A_{O,m}$	$A_{O,m} \cdot N$

Absorció aire [2]	Coeficient d'atenuació de l'aire, $\bar{m}_m$ (m^{-1}) 500	1000	2000	$\overline{m}_m$	$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
	0,003	0,005	0,010	0,006	**6,36**

A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**	$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m_m} \cdot V$	**91,22**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**	$T = \frac{0,16\ V}{A}$	**0,46**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*		Absorció acústica exigida
A (m^2)=	**≥**	= 0,2·V
***Temps de reverberació* resultant**		***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= ***0,46***	**≤**	0,7

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3
(2) Només per a volums majors a 250 m^3

Tipus de recinte: SALA PROFESSORS							**Volum, V** (m^3):	256,1
Element	**Acabat**	**S Àrea, (m^2)**	**αμ Coeficient d'absorció acústica mitjà**				**Absorció acústica (m^2)** $\alpha_m \cdot S$
			500	**1000**	**2000**	α_m	
Terra	Paviment CLT	**86,80**	**0,01**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,45**
Sostre	24 ut. Illes ECOPHON SOLO BAFFLE de 1200x600x40mm	**34,60**	**0,90**	**0,90**	**1,00**	**0,93**	**32,29**
	Formigó alveolar	**86,80**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**0,02**	**1,74**
Paraments	Fusta	**64,70**	**0,06**	**0,08**	**0,10**	**0,08**	**5,18**
	Finestres i portes / vidre	**52,70**	**0,18**	**0,12**	**0,07**	**0,12**	**6,50**
Objectes(1)	**Tipus**	**N número**	**Àrea d'absorció acústica equivalent mitjana, $A_{O,m}$ (m^2)**				$A_{O,m} \cdot N$
			500	**1000**	**2000**	$A_{O,m}$	
Absorció aire (2)			**Coeficient d'atenuació de l'aire, $\bar{m}_m$ (m^{-1})**				$4 \cdot \bar{m}_m \cdot V$
			500	**1000**	**2000**	$\overline{m}_m$	
			0,003	0,005	0,010	0,006	**0,00**
A, (m^2) **Absorció acústica del *recinte* resultant**			$A = \sum_{i=1}^{n} \alpha_{m,i} \cdot S_i + \sum_{j=1}^{N} A_{O,m,j} + 4 \cdot \overline{m}_m \cdot V$				**47,15**
T, (s) ***Temps de reverberació* resultant**			$T = \frac{0,16\ V}{A}$				**0,87**

Absorció acústica resultant de la *zona comuna*		**Absorció acústica exigida**
A (m^2)=	**≥**	= 0,2·V
***Temps de reverberació* resultant**		***Temps de reverberació* exigit**
T (s)= ***0,87***	**≤**	1

(1) Només per a sales de conferències de volum fins a 350 m^3

(2) Només per a volums majors a 250 m^3

DB-HR5 FITXES JUSTIFICATIVES

Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

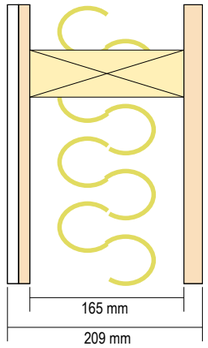
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 17 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: FI-1 Fajana1 1estructura amb llana mineral.ixl



Rw	44 dB
C	-6 dB
C_{tr}	-14 dB
D_{nTw}	44 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

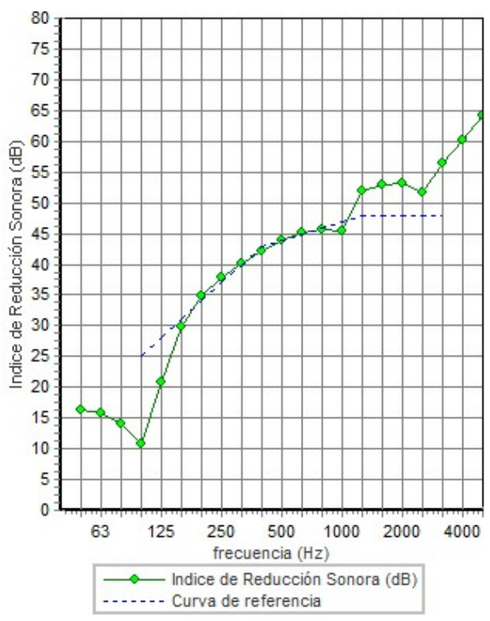
Panel 1 : 1 x 12,0 mm Aglomerado Madera-cemento (?:1560 kg/m3,E:7,3GPa,?:0,01) + 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02)

Cavidad: Estructura de madera: Distancia entrefijaciones 600 mm , Relleno Fibra de vidrio 48 kg/m3 100 mm Espesor 100 mm (?:48 kg/m3, Rf:14500 Pa.s/m2)
Panel 2 + 1 x 20,0 mm Pino (?:490 kg/m3,E:4,9GPa,?:0,04)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =47 Hz

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	16	
63	16	15
80	14	
100	11	
125	21	15
160	30	
200	35	
250	38	37
315	40	
400	42	
500	44	44
630	45	
800	46	
1000	46	47
1250	52	
1600	53	
2000	53	53
2500	52	
3150	56	
4000	60	59
5000	64	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 40,1 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

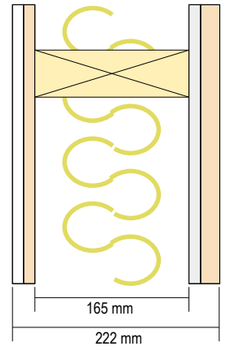
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 31 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: FI-2_VR12+OSB12-C165(LM100)-CG13+PI20.ixl



Rw	49 dB
C	-3 dB
C_{tr}	-10 dB
D_{nTw}	49 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

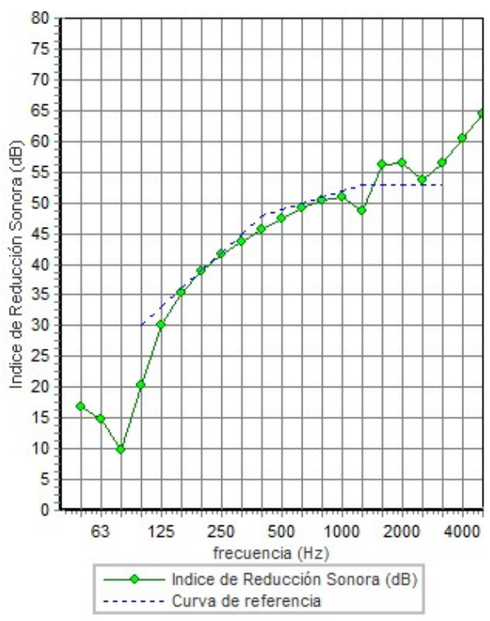
Panel 1 : 1 x 12,0 mm Aglomerado Madera-cemento (?:1560 kg/m3,E:7,3GPa,?:0,01) + 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02)

Cavidad: Estructura de madera: Distancia entrefijaciones 600 mm , Relleno Fibra de vidrio 48 kg/m3 100 mm Espesor 100 mm (?:48 kg/m3, Rf:14500 Pa.s/m2)
Panel 2 + 1 x 12,5 mm Normal 12.5 (?:770 kg/m3,E:2,8GPa,?:0,01) + 1 x 20,0 mm Pino (?:490 kg/m3,E:4,9GPa,?:0,04)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =38 Hz

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	17	
63	15	13
80	10	
100	20	
125	30	24
160	35	
200	39	
250	42	41
315	44	
400	46	
500	48	47
630	49	
800	50	
1000	51	50
1250	49	
1600	56	
2000	56	55
2500	54	
3150	57	
4000	61	59
5000	64	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 49,7 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

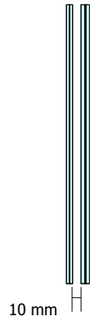
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 16 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: Ficheros2 vidre 3+3-10-4+4.ixl



Rw	39 dB
C	-2 dB
C_{tr}	-6 dB
D_{nTw}	39 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

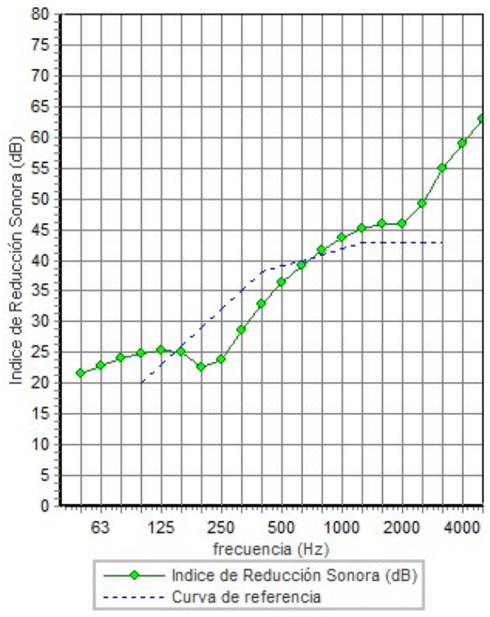
+ 1 x 6,4 mm Laminated Glass (SGG Stadip Silence-0,38 mm) (?:2430 kg/m3,E:46GPa,?:0,04)

+ 1 x 8,4 mm Laminated Glass (SGG Stadip Silence-0,38 mm) (?:2430 kg/m3,E:46GPa,?:0,05)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =202 Hz

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	22	
63	23	23
80	24	
100	25	
125	25	25
160	25	
200	23	
250	24	24
315	29	
400	33	
500	36	35
630	39	
800	42	
1000	44	43
1250	45	
1600	46	
2000	46	47
2500	49	
3150	55	
4000	59	58
5000	63	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 35,1 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 16 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: Ficheros3 vidre 5+5.ixl

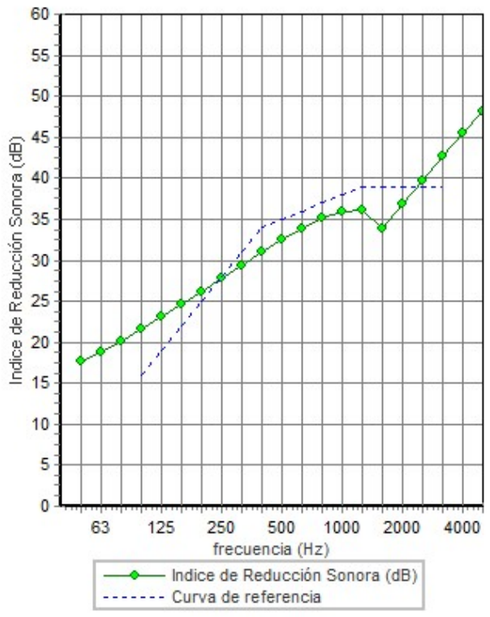
Rw	35 dB
C	-1 dB
C_{tr}	-3 dB
D_{nTw}	35 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

+ 1 x 10,4 mm Laminated Glass (SGG Stadip Silence-0,38 mm) (?:2430 kg/m3,E:46GPa,?:0,05)

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	18	
63	19	19
80	20	
100	22	
125	23	23
160	25	
200	26	
250	28	28
315	29	
400	31	
500	32	32
630	34	
800	35	
1000	36	36
1250	36	
1600	34	
2000	37	36
2500	40	
3150	43	
4000	45	45
5000	48	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 24,7 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

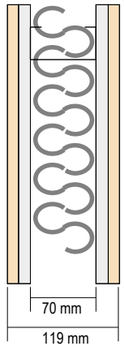
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 31 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: Ficheros V1 OSB12+CG13-C70(LM60)-CG13-OSB12.ixl



Rw	52 dB
C	-4 dB
C_{tr}	-12 dB
D_{nTw}	52 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

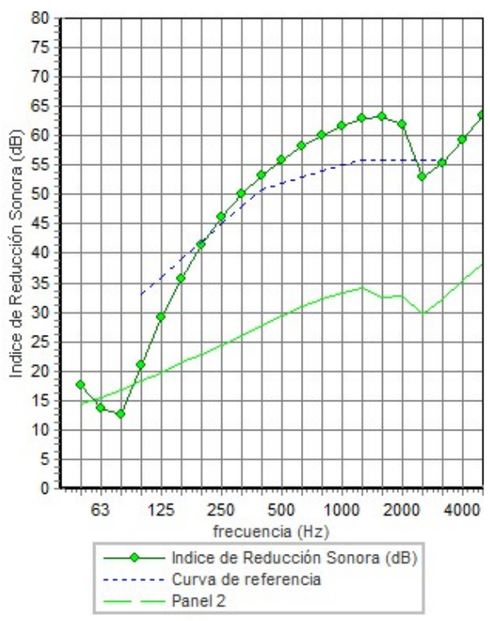
Panel 1 : 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02) + 1 x 12,5 mm Normal 12.5 (?:770 kg/m3,E:2,8GPa,?:0,01)

Cavidad: Estructura de acero (0,55mm): Distancia entrefijaciones 600 mm , Relleno Rockwool (48kg/m3) Espesor 60 mm (?:48 kg/m3, Rf:19400 Pa.s/m2)
Panel 2 + 1 x 12,5 mm Normal 12.5 (?:770 kg/m3,E:2,8GPa,?:0,01) + 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =67 Hz

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	18	
63	14	14
80	13	
100	21	
125	29	25
160	36	
200	41	
250	46	44
315	50	
400	53	
500	56	55
630	58	
800	60	
1000	62	61
1250	63	
1600	63	
2000	62	57
2500	53	
3150	55	
4000	59	58
5000	63	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 35,6 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

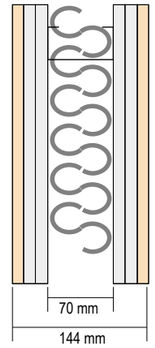
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 31 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: Ficheros V1 OSB12+2xCG13-C70(LM60)-2xCG13-OSB12.ixl



Rw	59 dB
C	-3 dB
C_{tr}	-9 dB
D_{nTw}	59 dB [V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

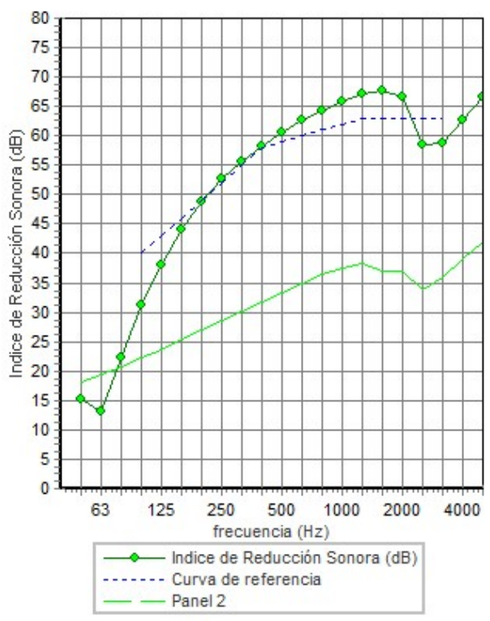
Panel 1 : 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02) + 2 x 12,5 mm Normal 12.5 (?:770 kg/m3,E:2,8GPa,?:0,01)

Cavidad: Estructura de acero (0,55mm): Distancia entrefijaciones 600 mm , Relleno Rockwool (48kg/m3) Espesor 60 mm (?:48 kg/m3, Rf:19400 Pa.s/m2)
Panel 2 + 2 x 12,5 mm Normal 12.5 (?:770 kg/m3,E:2,8GPa,?:0,01) + 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =53 Hz

frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	15	
63	13	16
80	22	
100	31	
125	38	35
160	44	
200	49	
250	53	51
315	56	
400	58	
500	61	60
630	63	
800	64	
1000	66	66
1250	67	
1600	68	
2000	67	62
2500	58	
3150	59	
4000	63	62
5000	67	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 54,9 kg/m2



Predicción del aislamiento acústico (v8.0.3)

Derechos de autor del programa Marshall Day Acoustics 2014

CONSULTORIA ACÚSTICA

- Key No. 2416

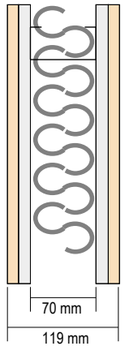
El margen de error está generalmente entre Rw +/- 3 dB

Nombre del informe:

Informe Nº: Página Nº: Comentarios:

Fecha: 31 jul 19 Iniciales:

Nombre del fichero: Ficheros V1 OSB12+FG13-C70(LM60)-FG13-OSB12.ixl



Rw	56 dB	
C	-3 dB	
C_{tr}	-10 dB	
D_{nTw}	56 dB	[V:50m3] [A:18m2]

Descripción del sistema

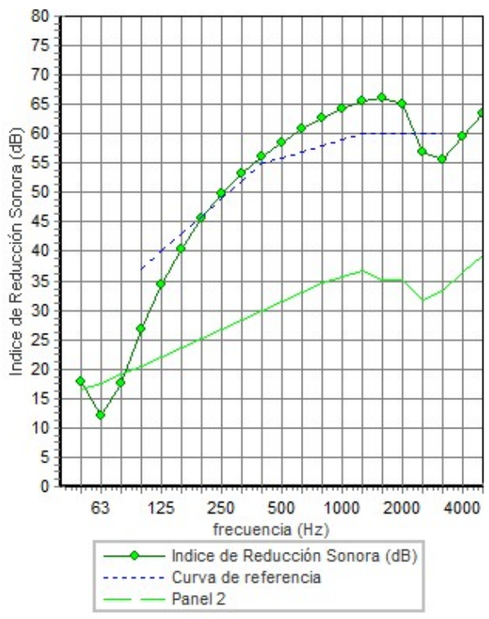
Panel 1 : 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02) + 1 x 12,5 mm Fermacell 12.5 (?:1150 kg/m3,E:3,8GPa,?:0,01)

Cavidad: Estructura de acero (0,55mm): Distancia entrefijaciones 600 mm , Relleno Rockwool (48kg/m3) Espesor 60 mm (?:48 kg/m3, Rf:19400 Pa.s/m2)
Panel 2 + 1 x 12,5 mm Fermacell 12.5 (?:1150 kg/m3,E:3,8GPa,?:0,01) + 1 x 12,0 mm OSB (Oriented Strand Board) (?:562 kg/m3,E:3GPa,?:0,02)

Frecuencia de resonancia Masa-aire-masa =59 Hz

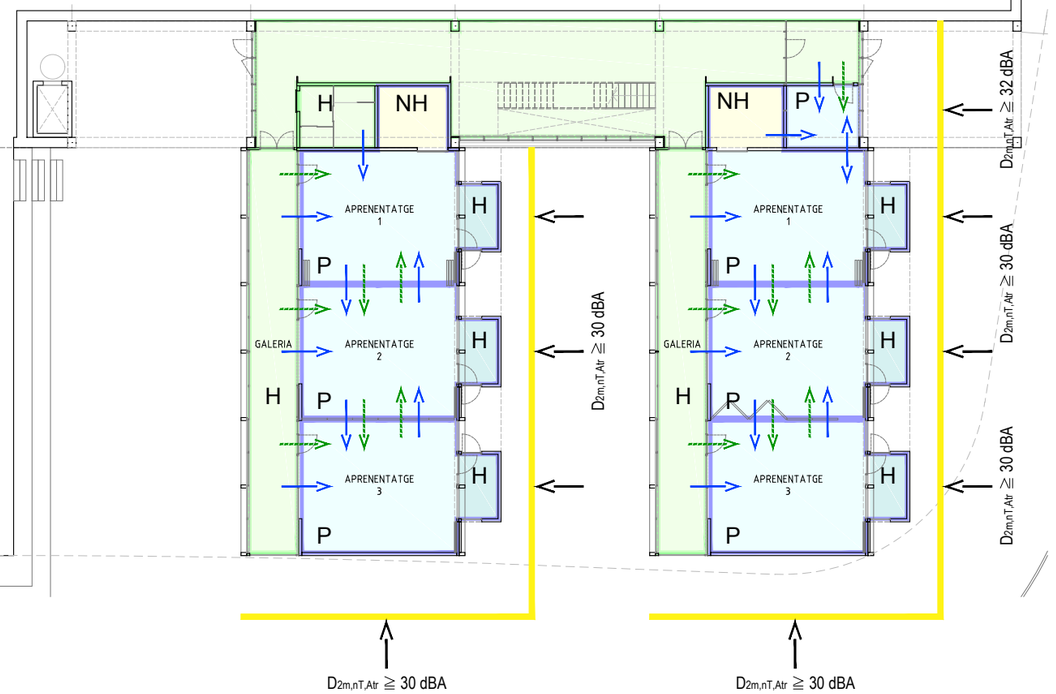
frecuencia (Hz)	R(dB)	R(dB)
50	18	
63	12	15
80	18	
100	27	
125	34	31
160	40	
200	46	
250	50	49
315	53	
400	56	
500	59	58
630	61	
800	63	
1000	64	64
1250	65	
1600	66	
2000	65	61
2500	57	
3150	56	
4000	60	58
5000	63	

Tamaño del panel 2,7x6,5 m; Masa 45,1 kg/m2



ANNEX DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

INDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

INDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA –2

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS VERTICALS

Escala: A1:1/150 - A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838/21

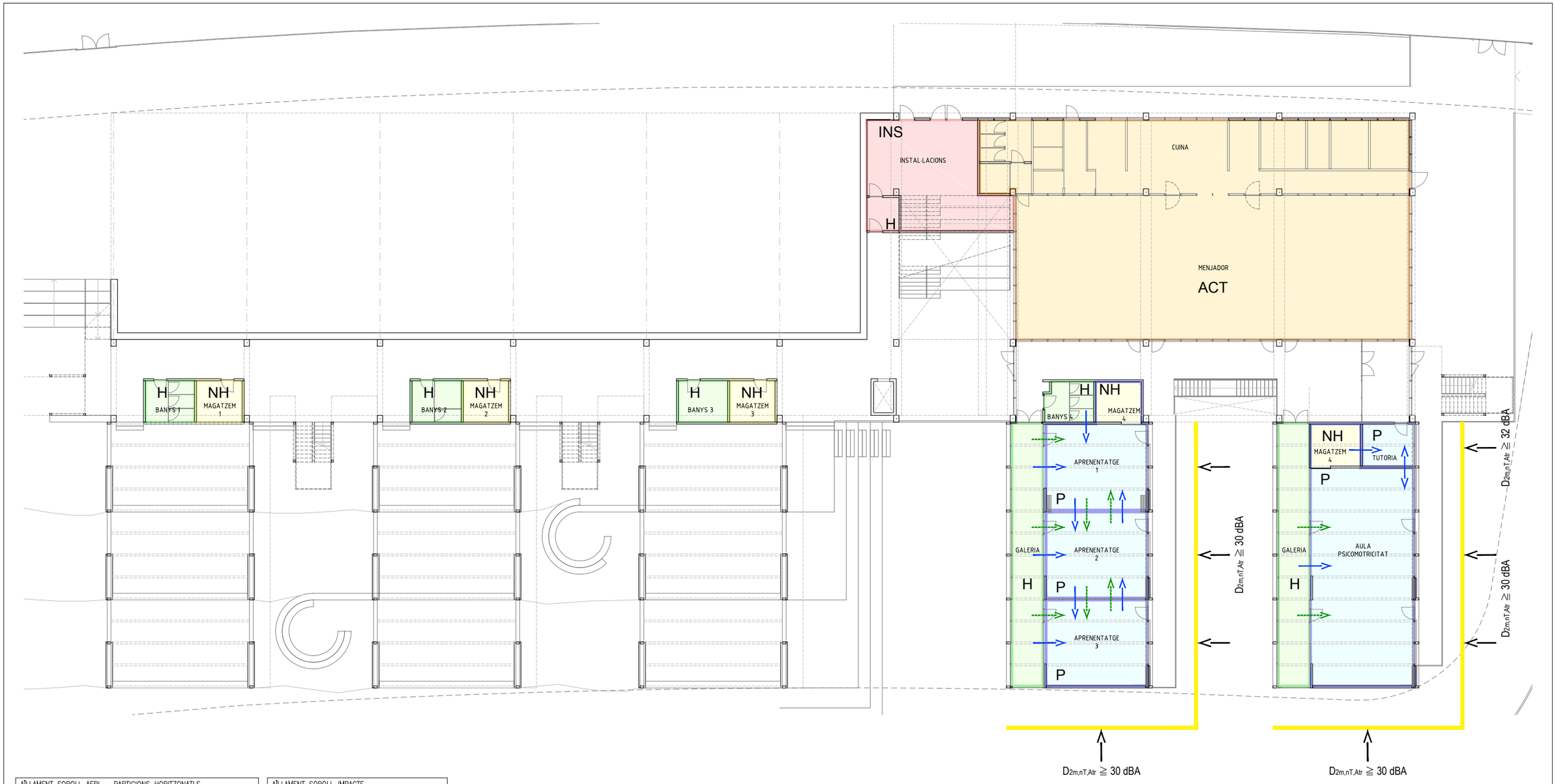
Plànol: 01

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL·LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA –1

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS VERTICALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

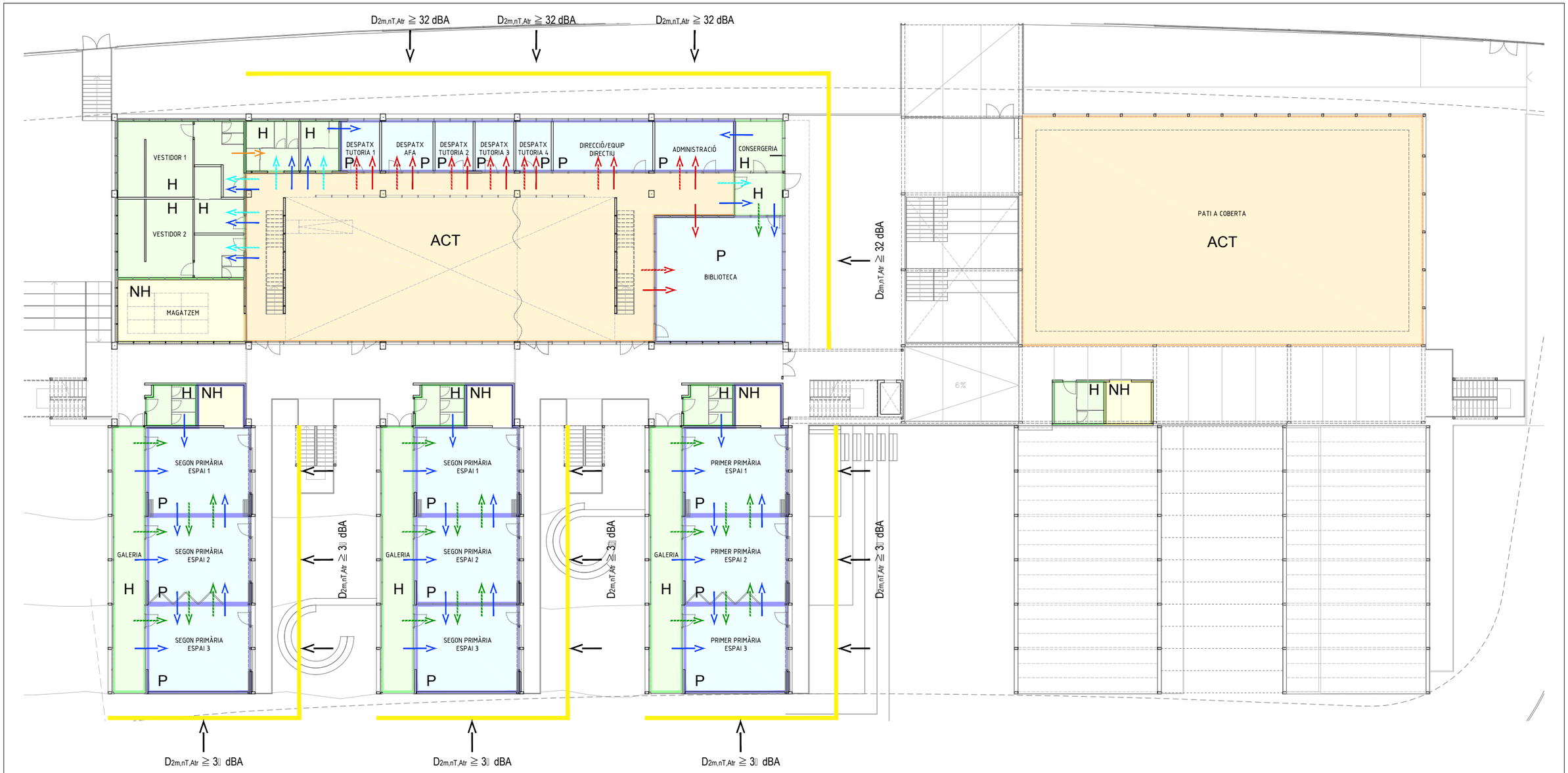
Plànol: 02

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	RA(p) >= 40 dBA

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA BAIXA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS VERTICALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

Projecte: P838

Plànol: 03

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

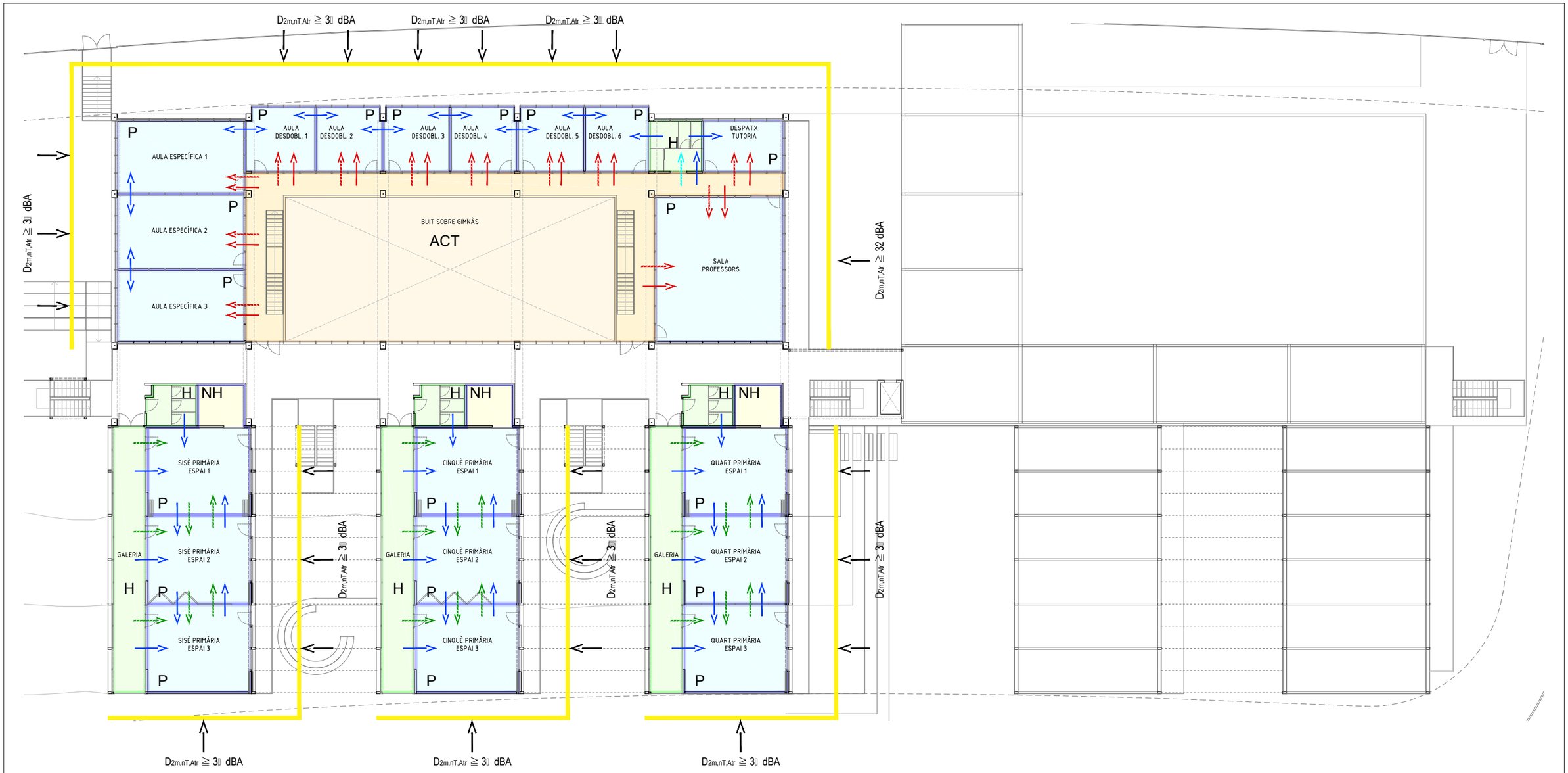
SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	RA(p) >= 40 dBA

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

DnT,A	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
D2m,nT,Atr	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
RA	Índex global de reducció acústica, pond. A
RA(t)	(en tancaments que contenen obertures)
RA(p)	(portes i finestres)
L'nT,w	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES (D2m,nT,Atr)

PLANTA PRIMERA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS VERTICALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

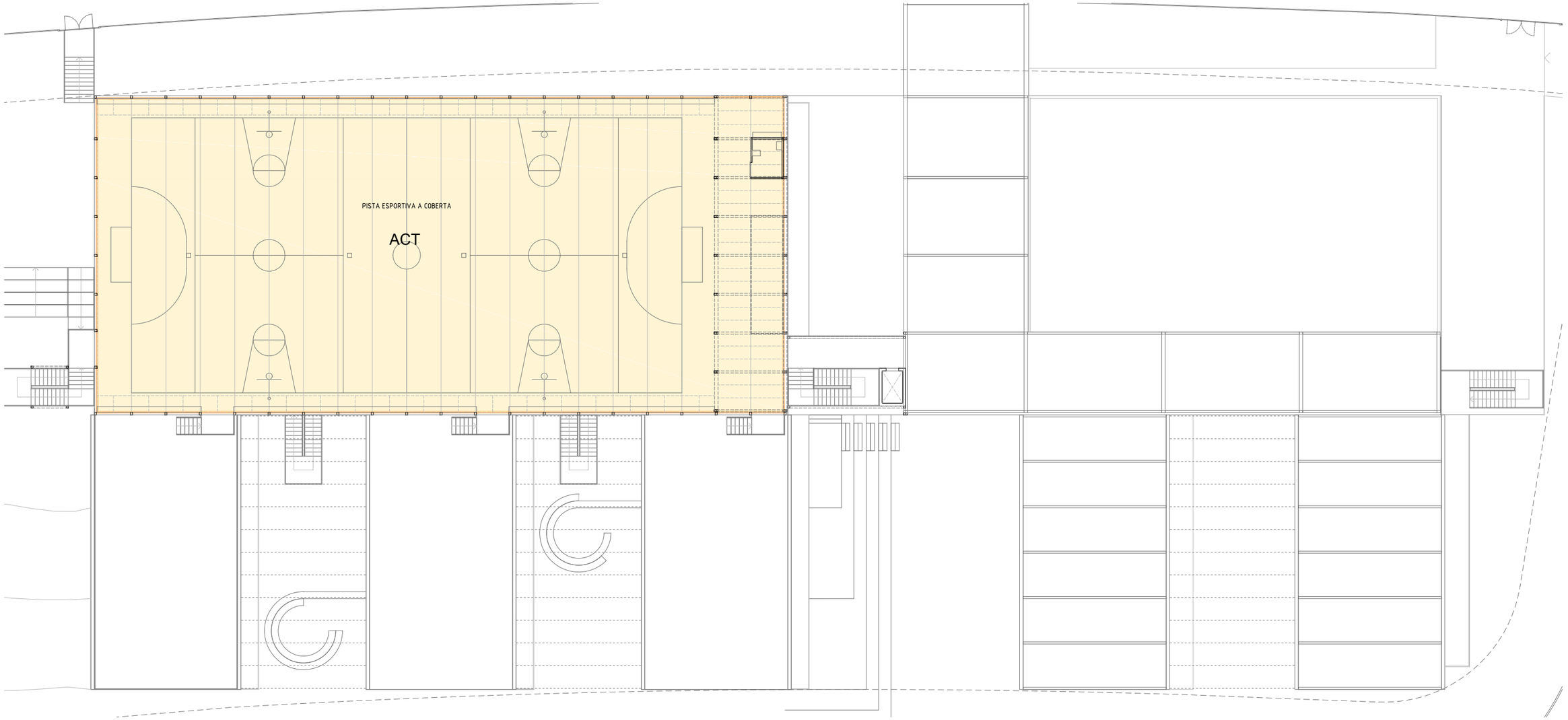
Plànol: 04

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA COBERTA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS VERTICALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838/21

Plànol: 05

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA –2

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS HORITZONTALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

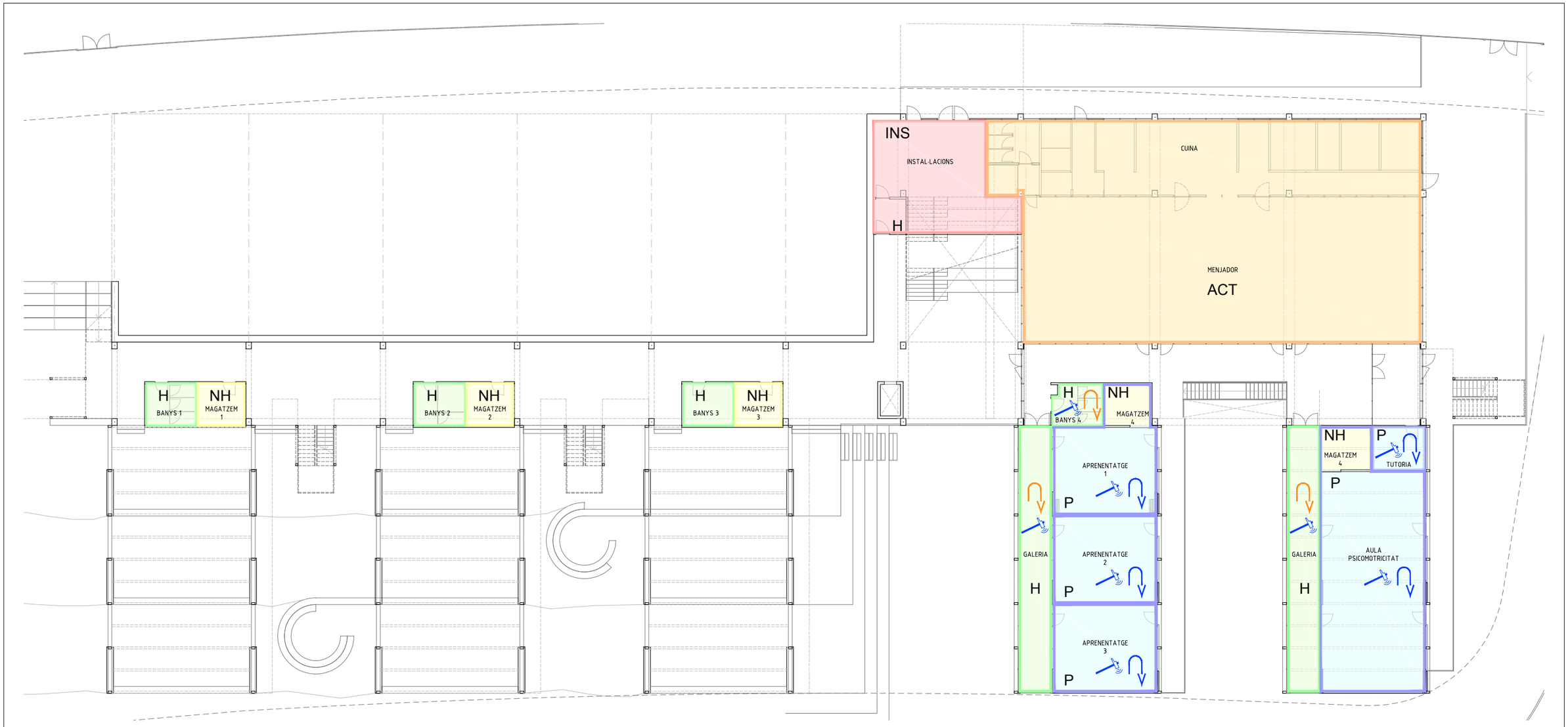
Plànol: 06

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	RA(p) >= 40 dBA

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL·LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA –1

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB-HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS HORITZONTALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

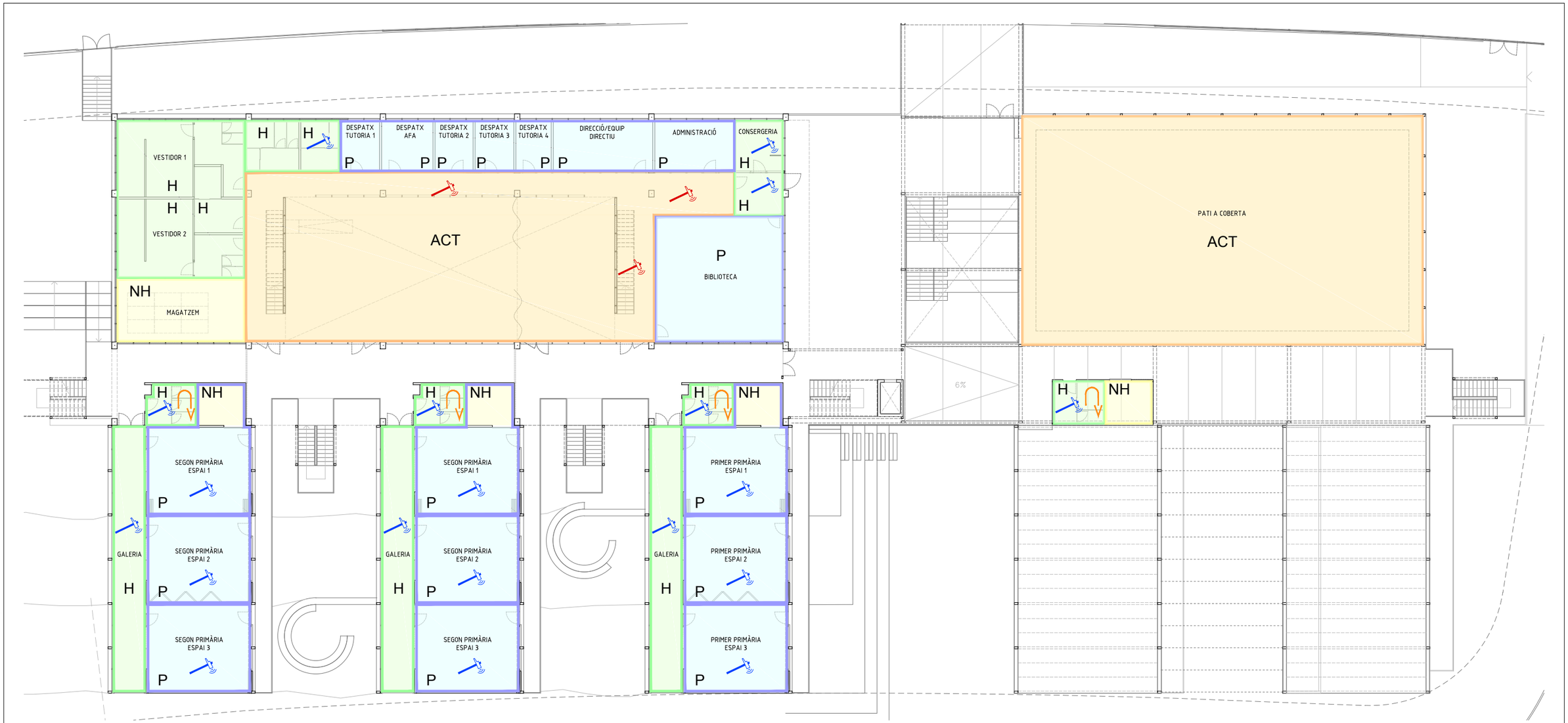
Plànol: 07

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	RA(p) >= 40 dBA

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES (D2m,nT,Atr)

PLANTA BAIXA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS HORITZONTALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

Plànol: 08

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	RA(p) >= 40 dBA

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES (D2m,nT,Atr)

PLANTA PRIMERA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS HORITZONTALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

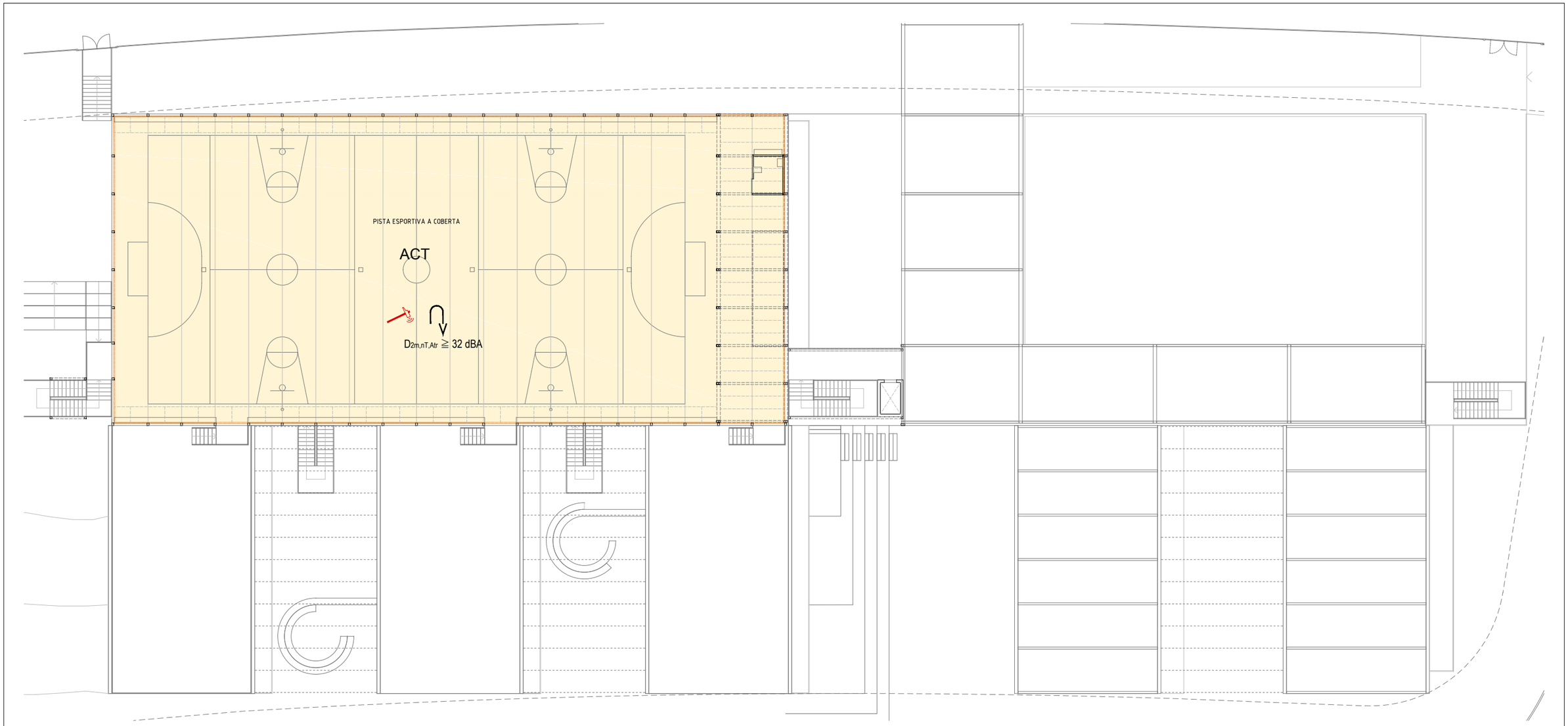
Plànol: 09

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS HORITZONATLS

DnT,A >= 45 dBA | DnT,A >= 50 dBA | DnT,A >= 55 dBA

AÏLLAMENT SOROLL IMPACTE

L'nT,w <= 65 dBA | L'nT,w <= 60 dBA

AÏLLAMENT SOROLL AERI – PARTICIONS VERTICALS

Elements cecs	Elements amb obertures (part cega)	Elements amb obertures (obertura)
DnT,A >= 45 dBA	RA(t) >= 45 dBA	RA(p) >= 20 dBA
DnT,A >= 50 dBA	RA(t) >= 50 dBA	RA(p) >= 30 dBA
DnT,A >= 55 dBA	RA(t) >= 55 dBA	

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES (D2m,nT,Atr)

PLANTA COBERTA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – PARTICIONS HORITZONTALS

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838/21

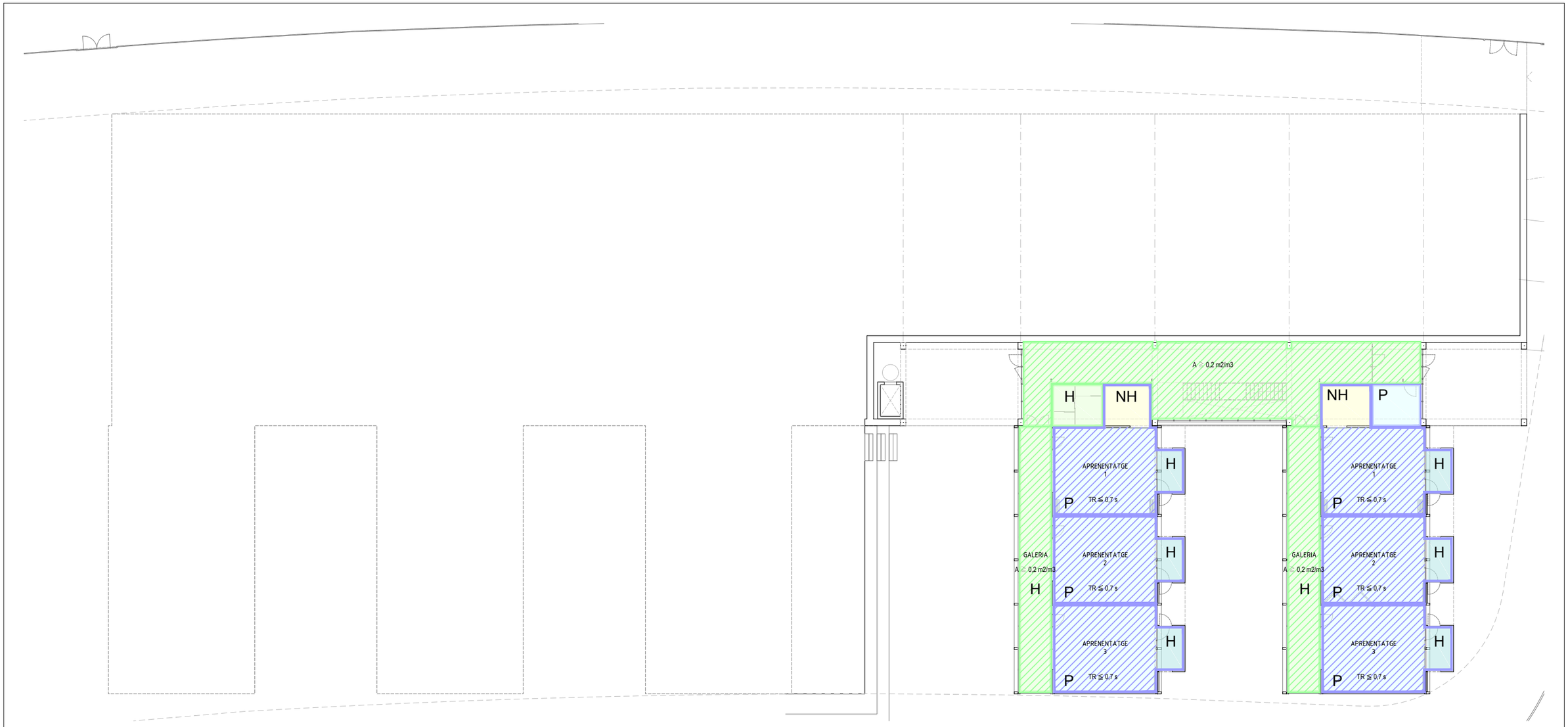
Plànol: 10

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



EXIGÈNCIES DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

- Exigència de TR en aules
- Exigència de TR en menjadors
- Requeriments funcionals en altres espais
- Exigències d'absorció acústica (A, en m2/m3)

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA –2

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – TEMPS DE REVERBERACIÓ

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

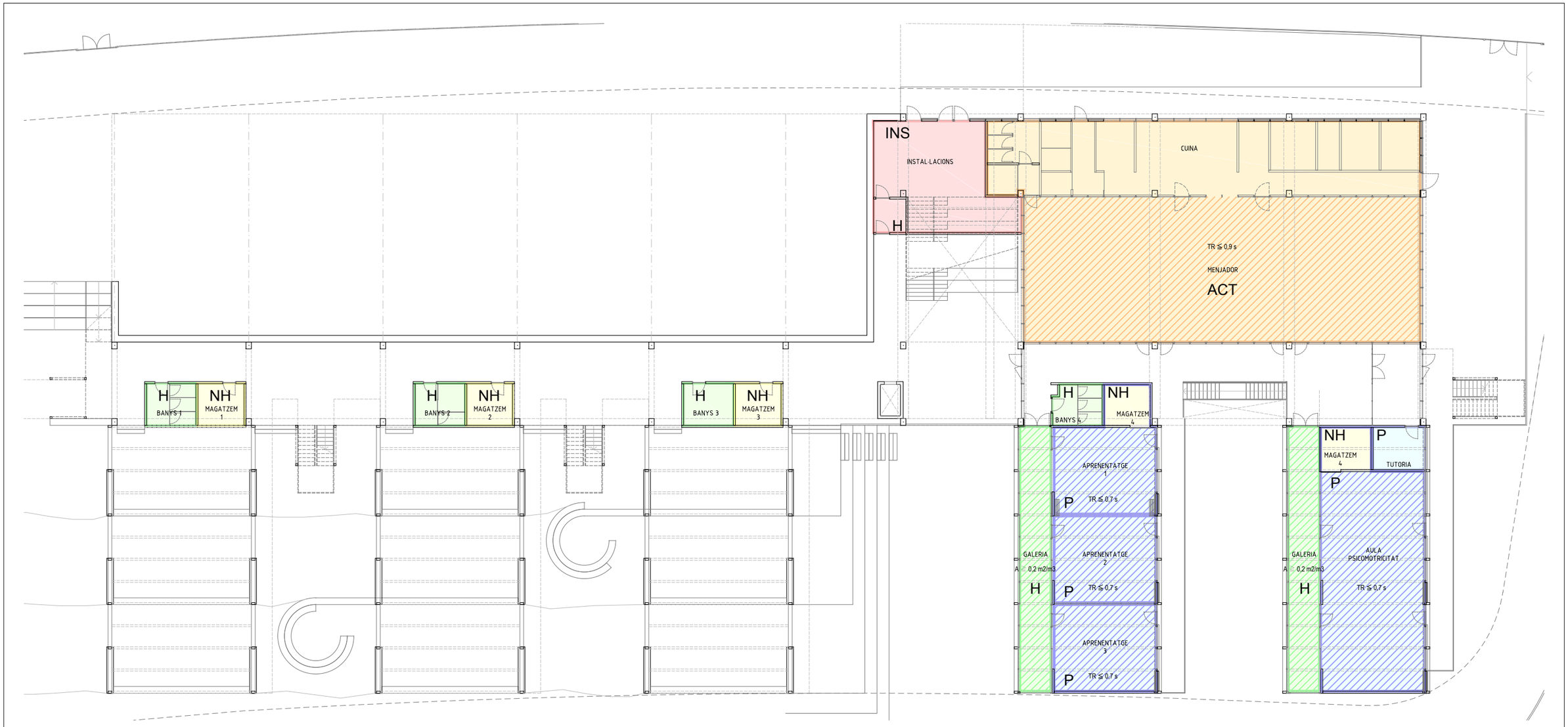
Plànol: 11

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



EXIGÈNCIES DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

- Exigència de TR en aules
- Exigència de TR en menjadors
- Requeriments funcionals en altres espais
- Exigències d'absorció acústica (A, en m2/m3)

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES (D2m,nT,Atr)

PLANTA –1

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – TEMPS DE REVERBERACIÓ

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

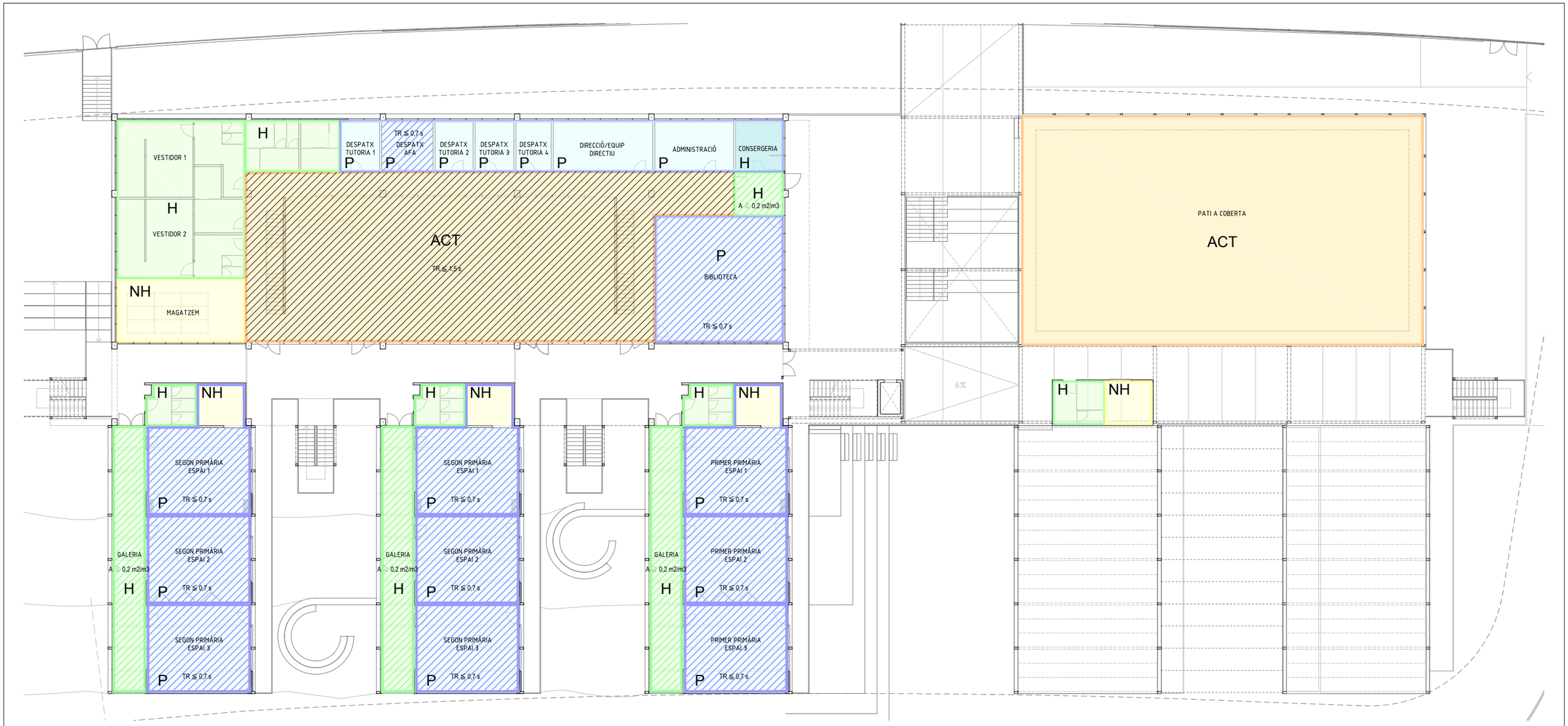
Plànol: 12

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



EXIGÈNCIES DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

- Exigència de TR en aules
- Exigència de TR en menjadors
- Requeriments funcionals en altres espais
- Exigències d'absorció acústica (A, en m2/m3)

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA BAIXA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – TEMPS DE REVERBERACIÓ

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

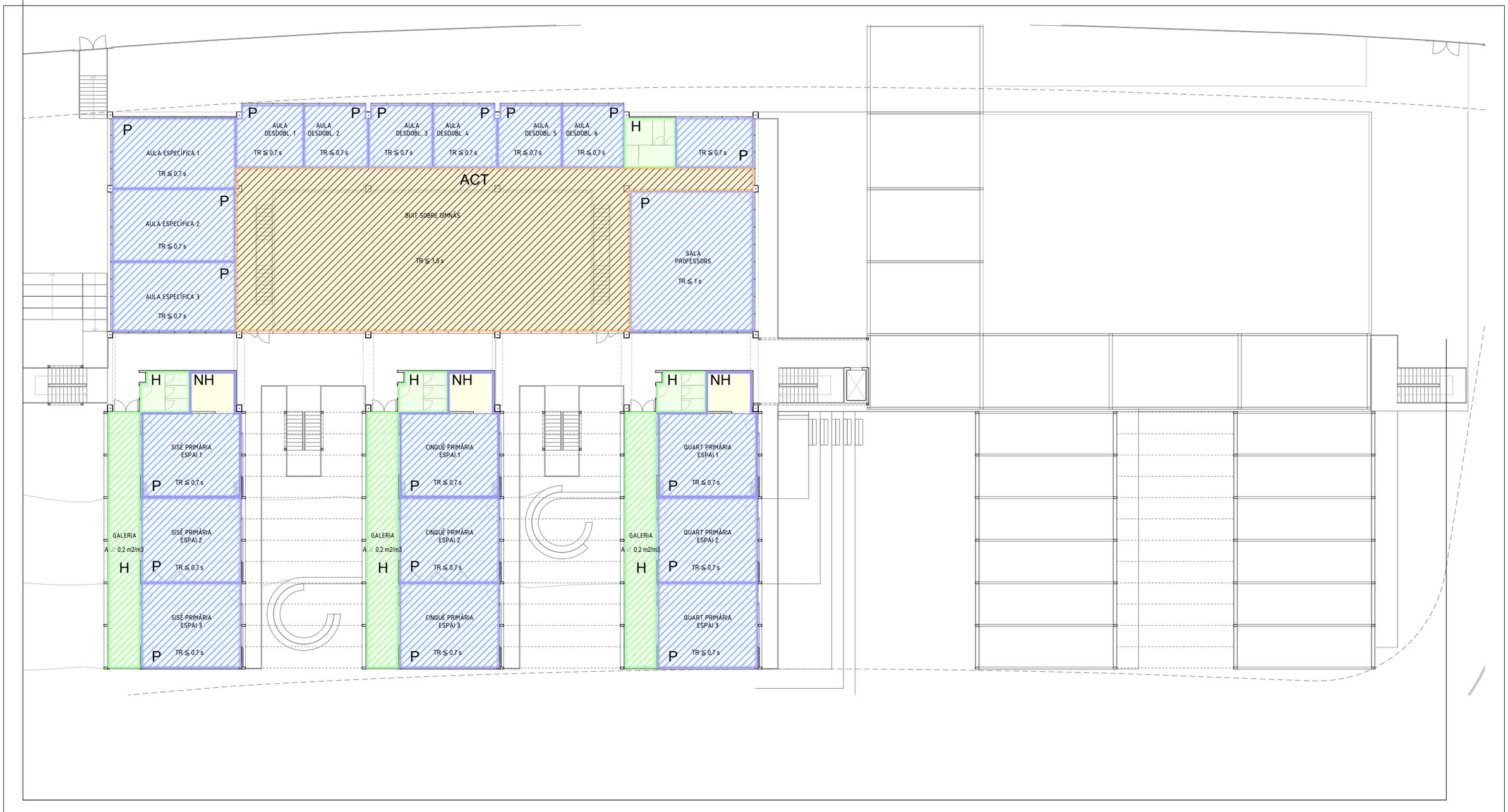
Plànol: 13

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

SiS consultoria acústica, s.l. Carrer Pont Major núm. 105 - 17007 - Girona - Tel 972 22 66 59 - www.sisconsultoria.com



EXIGÈNCIES DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

- Exigència de TR en aules
- Exigència de TR en menjadors
- Requeriments funcionals en altres espais
- Exigències d'absorció acústica (A, en m2/m3)

USOS i RECINTES

- UNITATS D'ÚS – RECINTE PROTEGIT (P)
- UNITATS D'ÚS – RECINTE HABITABLE (H)
- ZONA COMUNA (H)
- ASCENSORS (As)
- RECINTES D'INSTAL–LACIONS (INS)
- RECINTES D'ACTIVITATS (ACT)
- RECINTES NO HABITABLES (NH)

PARÀMETRES DESCRIPTIUS DELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

$D_{nT,A}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A
$D_{2m,nT,Atr}$	Diferència de nivells estandaritzada, pond. A, en façanes
R_A	Índex global de reducció acústica, pond. A
$R_{A(t)}$	(en tancaments que contenen obertures)
$R_{A(p)}$	(portes i finestres)
$L'_{nT,w}$	Nivell global de pressió de soroll d'impactes ponderat

ÍNDEX DE SOROLL DIA, Ld

- Ld <= 60 dBA
- 60 < Ld <= 65 dBA
- 65 < Ld <= 70 dBA
- 70 < Ld <= 75 dBA
- Ld > 75 dBA

ÍNDEX DE SOROLL PER DETERMINAR ELS VALORS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC AL SOROLL AERI DE LES FAÇANES ($D_{2m,nT,Atr}$)

PLANTA PRIMERA

PROJECTE DE CONDICIONS ACÚSTIQUES EXIGIBLES SEGONS CTE DB–HR DEL CEIP "LA MIRADA" A SANT CUGAT DEL VALLÈS

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC – TEMPS DE REVERBERACIÓ

Escala: A1:1/150 – A3:1/300

SiS CONSULTORIA ACÚSTICA

Promotor: XXX

Situació: Av. Alfons d'Aragó – Sector Oest Volpelleres 08174 – Sant Cugat del Vallès

Projecte: P838

Plànol: 14

Dibuixat: JST

Girona, 4 de juliol de 2019

Francesc Sampedro i Noya – Eng. Tèc. Telecomunicacions (Col. 12236)

7- FITXA D'ECOEFICIÈNCIA

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI: Escola infantil i primaria La Mirada

Situació:	Carrer Alfons d'Aragó 50				
Comarca:	Vallès Occidental	**Municipi:**	Sant Cugat del Vallès		
Nova edificació	x	**Reconversió d'antiga edificació**		**Gran rehabilitació**	

	Usuaris		Usuaris
USOS DE L'EDIFICI:	Centres escolars amb dutxes 675		
Habitatge Unifamiliar, núm. Hab: / Plurifamiliar, núm. Hab:		**Docent** (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)	X
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		**Sanitari** (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)	
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs,oficines)		**Esportiu** (polisportius, piscines i gimnasos)	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT				**PROJECTE (1)**		
AIGUA tots els usos				**M**	**P**	**A**
SANEJAMENT	**xarxa de sanejament separada** per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o limit més proper		S	x	x	x
AIXETES	**aixetes** de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal **Q ≤ 12 l/min**; **Q ≥ 9 l/min a 1 bar**		S	x		x
	cisternes de vàters amb mecanismes de **doble descàrrega o** descàrrega **interrompible**		S	x		x
	ús docent, sanitari o esportiu: aixetes **lavabos i dutxes** : **temporitzadors o detectors** de presència		S			
ENERGIA tots els usos						
AILLAMENT TÈRMIC	**parts massisses** de tots els **tancaments verticals exteriors**, ponts tèrmics inclosos: **Km ≤ 0,70 W/m²K** (2)(3)		S	x		
	obertures de cobertes i **façanes** d'espais habitables amb vidres dobles o similar: **Km ≤ 3,30 W/m²K**		S	x		
PROTECCIÓ SOLAR	**obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90⁰)**, disposen d'element o tractament **a l'exterior o entre els dos vidres** tal que : **factor solar** de la part envidrada **S≤ 35%**		S	x		
PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR	**USUARIS DE L'EDIFICI** 675	**demanda ACS a 60⁰**	13500 l/dia			
	edificis amb **demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60⁰** han de disposar de sistema de producció **d'ACS amb energia solar tèrmica**	**zona climàtica**	III			
		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS 70% (4)	S	x		
	no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria	**l'aportació energètica solar** és cobreix amb **altres fonts d'energies renovables**				
		l'edifici **no** compta amb **suficient assolellament**				
		en edificis de **nova planta** per **limitacions de la normativa urbanística** que impossibilita la superfície de captació				
		en **rehabilitació** per la **configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística**	N			
		per **protecció patrimoni cultural català**				
	si per la **producció d'ACS** s'utilitzen **resistències elèctriques amb efecte Joule;** a qualsevol zona climàtica:	**contribució mínima d'energia solar** en producció d'ACS 70%				
		la zona **no té servei de gas canalitzat** o **l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables** 70% (5)				
RENTAVAIXELLES	si es **preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles**: a l'espai previst, hi haurà una **presa d'aigua freda** i **una d'aigua calenta**		S	x	x	x
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
PRODUCTES	**al menys una família de productes de la construcció de l'edifici** (productes destinats al mateix ús), **haurà de disposar d'un** dels següents :	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya				
		etiqueta ecològica de la Unió Europea				
		marca AENOR Medioambiente				
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)	S	x		
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150.025/2005 IN)				
RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos						
HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un **espai fàcilment accessible** de **150 dm³** per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig				
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives **disposen** segons el seu ús un **sistema d'emmagatzematge** per separat **dels diferents tipus de residu** :	al'interior de les unitats privatives				
		a un espai comunitari	S	S	x	

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 2.0.5- Maig 2007

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

PARÀMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT			**PROJECTE**		
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament			**M**	**P**	**A**
AILLAMENT ACÚSTIC	**elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA**	S	x	x	
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x	x	

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT				**PROJECTE**		
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
en la construcció de l'edifici **cal obtenir** un mínim de 10 punts**, utilitzant algunes de les** solucions constructives següents**:**		**PUNTS**		**M**	**P**	**A**
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest (± 90⁰)	5	S	x	x	x
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5	S	x	x	x
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assolellament directe entres les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6	S	x	x	
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6	S	x	x	x
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	S	x	x	x
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,63 W/m²K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,56 W/m²K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmitància tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K ; Km ≤ 0,49 W/m²K	8	S	x	x	x
AILLAMENT ACÚSTIC	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envidrament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4	S	x		
	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5				
MATERIALS	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5	S	x	x	
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8				
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	x		x
			47			

RESIDUS D'OBRA tots els usos	**PROJECTE**
El projecte d'execució incorpora un **pla de residus de la construcció**, quantificant els residus generats per **tipòlogies** i **fases d'obra.** Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats	S

(1) Cal especificar a quin dels documents: memòria **M**, planols **P** o/i amidaments **A** es justifiquen les solucions adoptades
(2) Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, son més restrictius que els del decret de ecoeficiencia
(3) Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la U_{Mlim}, és a dir, a la Transmitància límit mitjana dels murs de l'edifici (taule
(4) Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
(5) Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)

El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal.lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica .Col·legi d'Arquitectes de Catalunya . Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. v 1.1- Agost 2006

AN. ANNEXES A LA MEMÒRIA

- AN 1. PRESENTACIONS I ESTUDIS REALITZATS PER PART DE L'EQUIP TÈCNIC REDACTOR -

+ SESSIONS DE TREBALL AMB L'ESCOLA

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES:

+ PRESENTACIONS DE SOCIETAT ORGÀNICA

+ PRESENTACIONS D'ESITEC ENERGIA

- AN2. ACTES REUNIONS I SESSIONS DE TREBALL REALITZADES -

+ ACTA 1. 16-07-2018:	SESSIÓ INICIAL PRESENTACIÓ DEL PROJECTE A L'AJUNTAMENT
+ ACTA 2. 25-07-2018:	SESSIÓ AJUNTAMENT I DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT
+ ACTA 3. 19-09-2018:	SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ AVANTPROJECTE I S.O.
+ ACTA 4. 27-09-2018:	SESSIÓ DE TREBALL 1 A L'ESCOLA: VISITA ESCOLA ACTUAL
+ ACTA 5. 05-10-2018:	SESSIÓ DE TREBALL 2 A L'ESCOLA: L'AULARI I ESPAIS APRENENTATGE
+ ACTA 6. 08-10-2018:	SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ DE SOCIETAT ORGÀNICA
+ ACTA 7. 26-10-2018:	SESSIÓ DE TREBALL 3 A L'ESCOLA: ELS ESPAIS COMUNS
+ ACTA 8. 18-12-2018:	SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ MAQUETA AVANTPROJECTE
+ ACTA 9. 10-01-2019:	SESSIÓ AJUNTAMENT ENERGIA I MANTENIMENT DE L'ESCOLA

- AN1. PRESENTACIONS I ESTUDIS REALITZATS PER PART DE L'EQUIP TÈCNIC REDACTOR -

- AN1. PRESENTACIONS I ESTUDIS REALITZATS PER PART DE L'EQUIP TÈCNIC REDACTOR -

A continuació s'adjuntaran els resultats de les Sessions de treball amb l'equip directiu de l'escola, així com les presentacions sobre diferents temes referents al projecte realitzades en les diferents reunions dutes a terme fins a dia d'avui.

+ SESSIONS DE TREBALL AMB L'ESCOLA

+ PRESENTACIONS ARQUITECTES: GATPA UTE

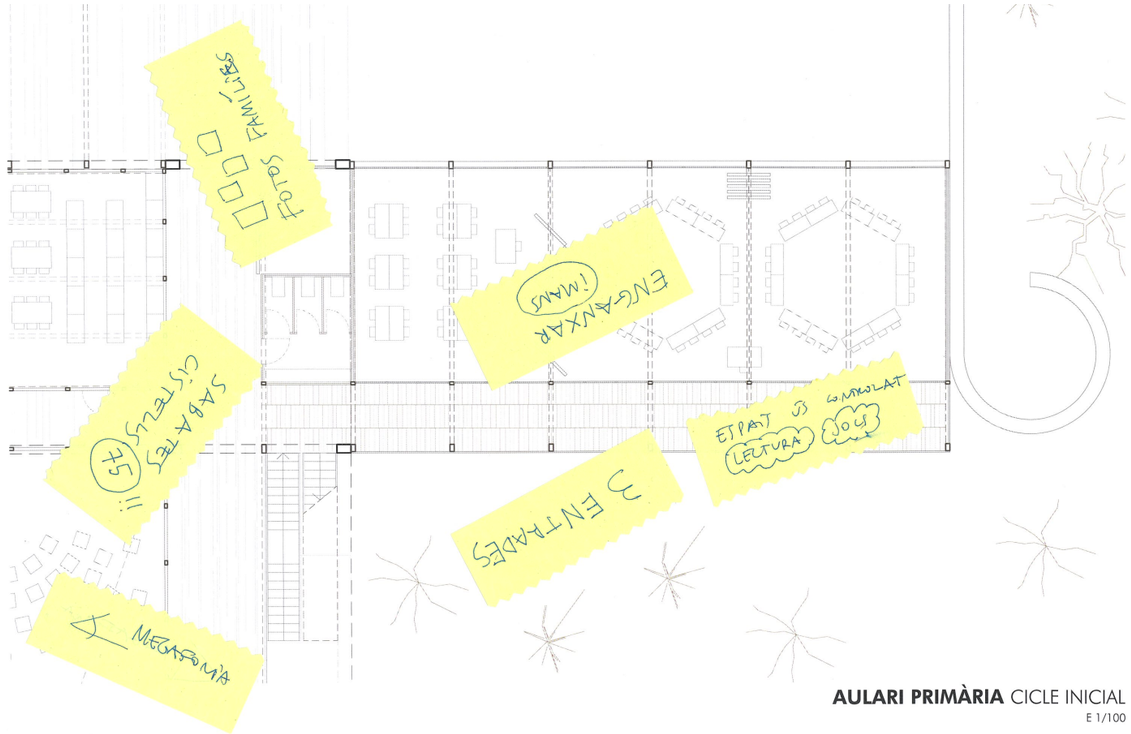
+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

+ PRESENTACIONS ESITEC ENERGIA

+ SESSIONS DE TREBALL AMB L'ESCOLA

SESSIÓ TREBALL 2 05-10-2018: REFLEXIONS SOBRE L'ESPAI AULARI: ESPAIS D'APRENENTATGE

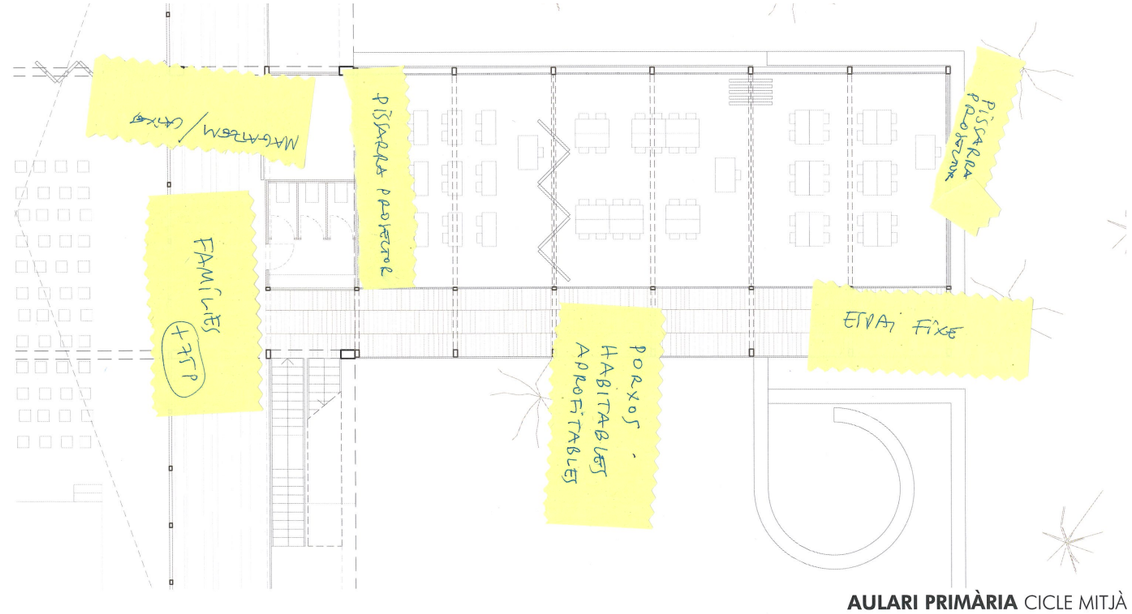
S'adjunten els plànols amb les reflexions que es van fer conjuntament amb l'equip directiu del centre el dia de la sessió de treball en què es va reflexionar sobre l'espai Aulari, l'ocupació dels passadissos-galeries, els diferents espais d'aprenentatge, i com lligar l'arquitectura i la pedagogia per crear una sinèrgia entre les dues disciplines per tal d'afavorir l'aprenentatge per els nens.



AULARI PRIMÀRIA CICLE INICIAL
E 1/100



AULARI INFANTIL P5
E 1/100



AULARI PRIMÀRIA CICLE MITJÀ
E 1/100

SESSIÓ TREBALL 2 05-10-2018: REFLEXIONS SOBRE L'ESPAI AULARI: ESPAIS D'APRENENTATGE

A continuació s'adjunta també el document que van portar els tècnics redactors del projecte sobre referències de projectes educatius en funcionament que servien com a espais aularis de referència per 'La Mirada' tan per la domesticitat de la ocupació dels espais d'aprenentatge com dels passadissos.



AULARIS REFERÈNCIA OCUPACIÓ PASSADÍS











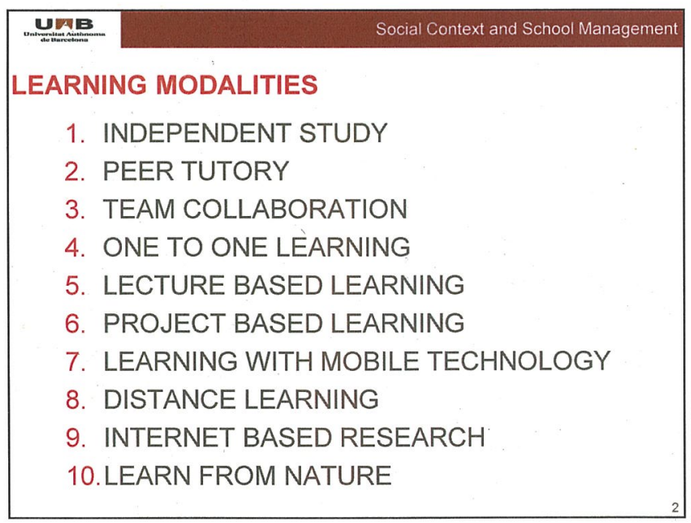




ESPAIS DOMÈSTICS

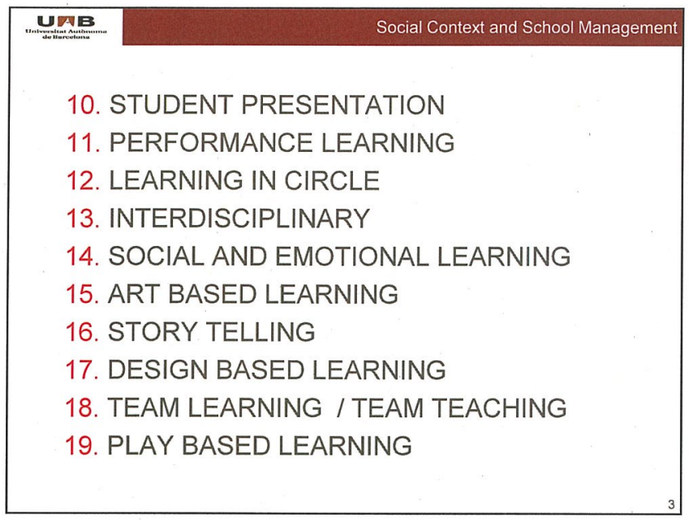
S'adjunta la presentació facilitada per l'Esther Salat, sobre un seminari de 'Redisseny d'espais d'aprenentatge' que ens serviria de suport per continuar evolucionant el disseny de l'aulari.

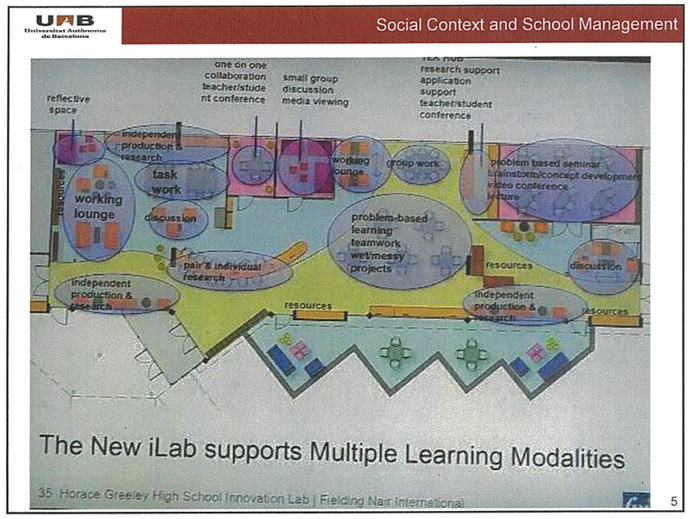




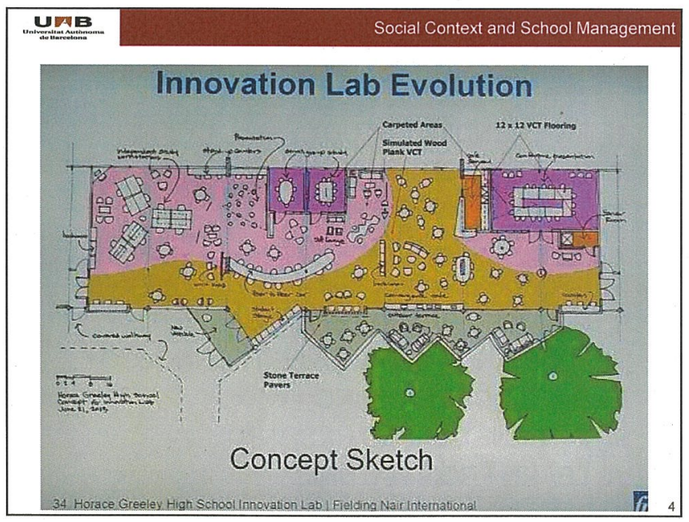
SESSIÓ TREBALL 1 05-10-2018: REFLEXIONS SOBRE L'ESPAI AULARI: ESPAIS D'APRENENTATGE

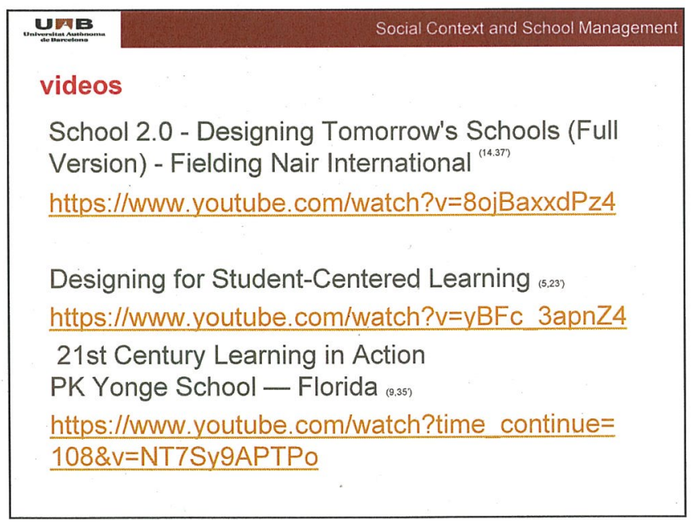
S'adjunta la presentació facilitada per l'Esther Salat, sobre un seminari de 'Redisseny d'espais d'aprenentatge' que ens serviria de suport per continuar evolucionant el disseny de l'aulari.





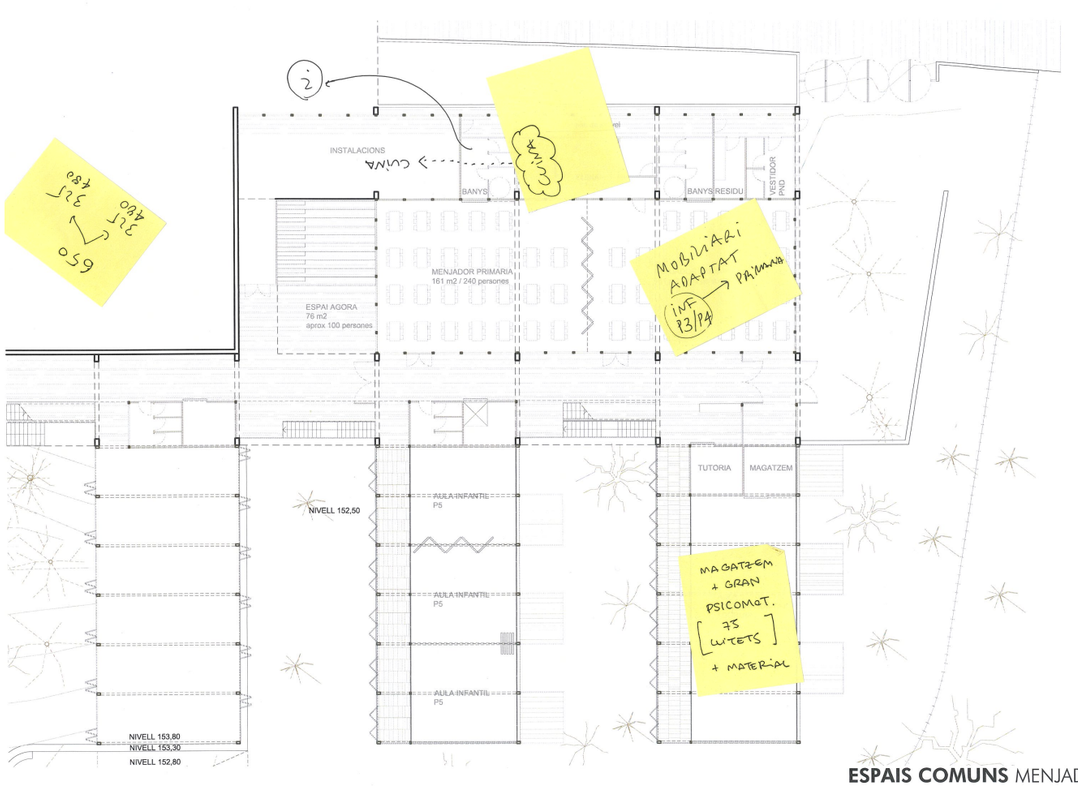




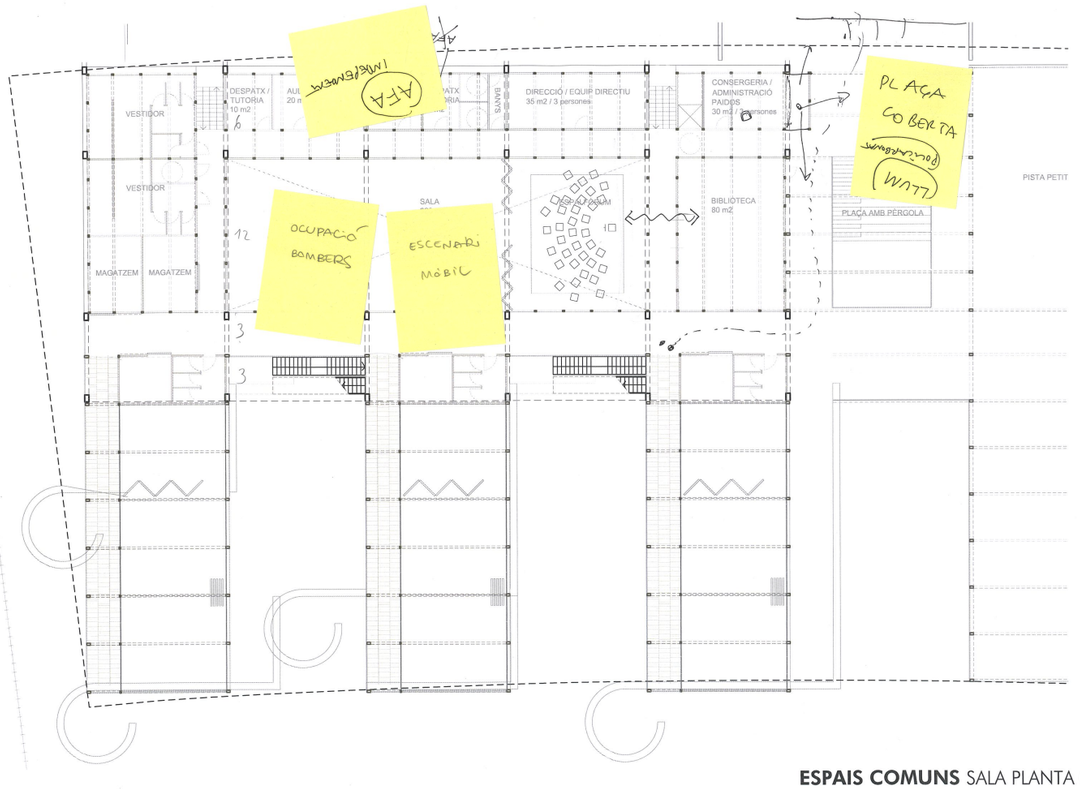


SESSIÓ TREBALL 2 26-10-2018: REFLEXIONS SOBRE ELS ESPAIS COMUNS DE LA NOVA ESCOLA

S'adjunten els plànols amb les reflexions que es van fer conjuntament amb l'equip directiu del centre el dia de la sessió de treball en què es va reflexionar sobre els espais comuns i col·lectius de la nova escola.



ESPAIS COMUNS MENJADOR
E 1/100



ESPAIS COMUNS SALA PLANTA 0
E 1/200

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: REFERÈNCIES ESCOLES

ESCOLA LA MIRADA
PROJECTE EDUCATIU INNOVADOR

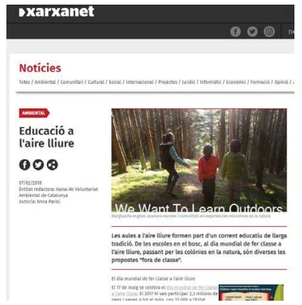
En un edifici educatiu ben dissenyat es dona reciprocitat entre l'aprenentatge i l'entorn d'aprenentatge. Malauradament, a les escoles tradicionals, no es dona aquest diàleg entre pedagogia i arquitectura

Extracte bases del concurs

RELACIÓ AMB LA NATURA
NECESSITAT NATURAL

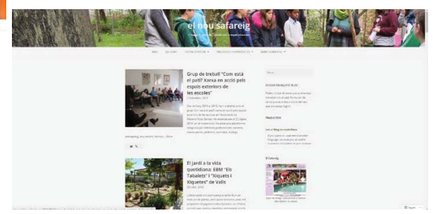


Escoles bosc / Outdoor learning









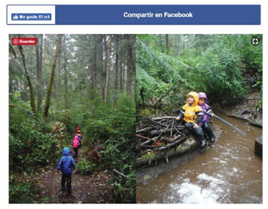




Imágenes ofrecidas por Little Tree Huggers.

En la escuela Little Tree Huggers, los niños aprenden asignaturas como matemáticas, ciencias, expresión artística, español, alemán e italiano. Sin embargo, esta escuela se aleja del concepto de escuela tradicional ya que la mayoría de sus clases se realizan en el exterior en un entorno natural rodeado de granjas de animales.

1- Escuela Cedarsong (Vashon,Washington).



Imágenes ofrecidas por la Escuela Cedarsong.

En una escuela tradicional encontrarás juguetes de todos los colores y todos los tipos, en la Escuela Cedarsong en cambio, las cosas son un "poco diferentes". En Cedarsong la

2- Centro Natural Denison Pequotsepos (Mystic, Conneticut).



Imágenes ofrecidas por el Centro Natural Denison Pequotsepos.

El Centro Natural Denison Pequotsepos enseña tal y como dice su lema "La naturaleza es nuestra amiga". La escuela para preescolares se sitúa en una reserva natural de 160 hectáreas, repletas de prados, estanques y árboles que escalar. Se considera que el campo es un "aula viva".

5- Nature Preschool de Irvine (Owings Mills, Maryland).



Imágenes ofrecidas por Nature Preschool (Irvine).

En este peculiar centro, los profesores desarrollan el papel de guías, adentrando a los alumnos en la aventura de descubrir la magia de la naturaleza. Los estudiantes desarrollan los conceptos de responsabilidad e independencia a través de todo lo que hacen, desde ponerse sus propias botas para abonar un pequeño huerto hasta alimentar a un grupo de pájaros.

6- Mother Earth School (Portland, Oregon).



Imágenes ofrecidas por Mother Earth School.

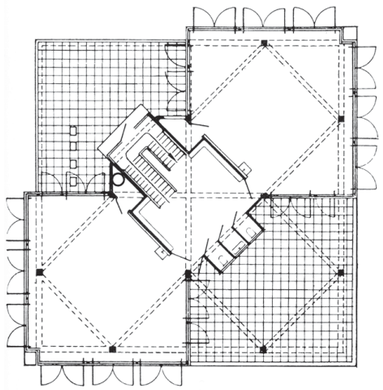
En la escuela "Madre Tierra", los alumnos juegan en mitad del bosque, un tolón perfecto para que se diviertan y jueguen libremente. Los estudiantes usan su imaginación para hacer del bosque un elemento más en sus vidas. ¿Quién necesita cualquier juguete cuando puedes convertir una rama en una caña de pescar o un tronco en un tren?

Los chicos disfrutan de muchísimo tiempo libre para jugar cada día, además, realizan una gran variedad de actividades donde realizan manualidades con elementos naturales. Los alumnos aprenden a tallar madera con navajas suizas reales a los cuatro años para mejorar las habilidades motoras.

Durante el tiempo del almuerzo, los estudiantes ayudan a realizar una hoguera para poder disfrutar de ricas comidas cocinadas en el fuego. Todo suena bastante más emocionante

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: REFERÈNCIES ESCOLES

Open air school, Amsterdam Jan Duiker 1929



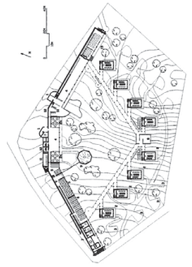


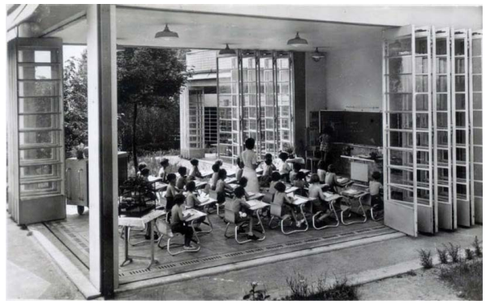




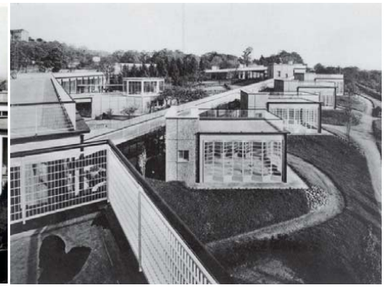


Open air schools Suresnes Paris E Beaudioin M Lods 1935-36









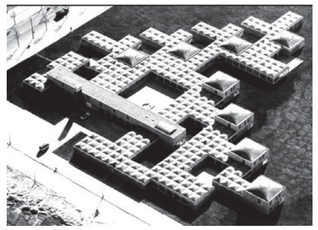
Corona School Los Angeles Richard Neutra 1935



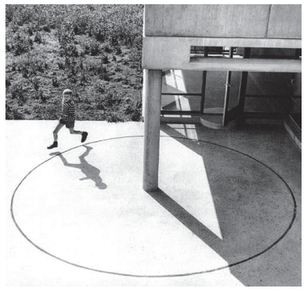


+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: REFERÈNCIES ESCOLES

Amsterdam Orphanage Aldo Van Eyck 1960







Escola Vaixell Burriach i Institute Vilatzara Brullet De Luna 1994



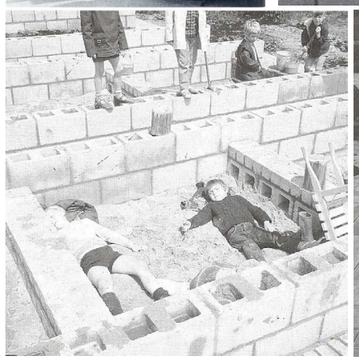




Montessori School Delf Herman Hertzberger 1960-66







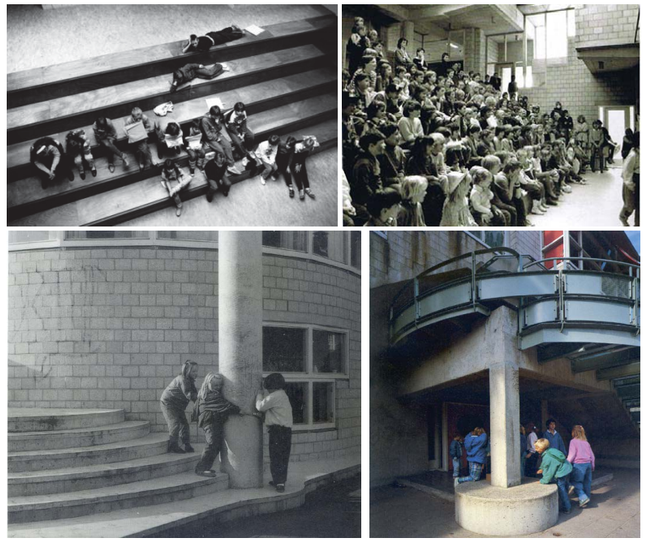


SENTIT COL·LECTIU
NECESSITAT SOCIAL

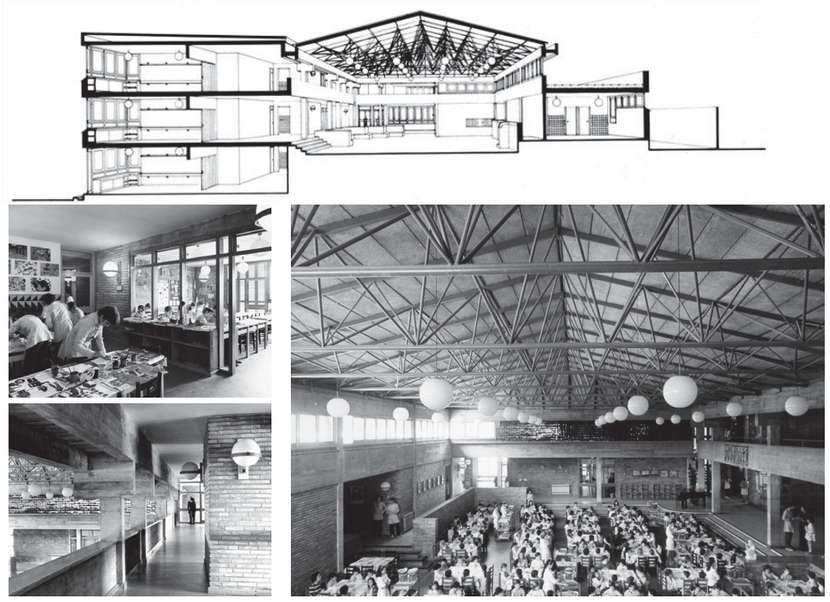


+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: REFERÈNCIES ESCOLES

Montessori School Delf Herman Hertzberger 1960-66



Escola Garbí Esplugues MBM Martorell Bohigas McKay 1962-73



VERSATILITAT
PEDAGOGIA FLEXIBLE



Kindergarten Muntlix



+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: REFERÈNCIES ESCOLES

Fuji Kindergarten Tezuka architects 2007



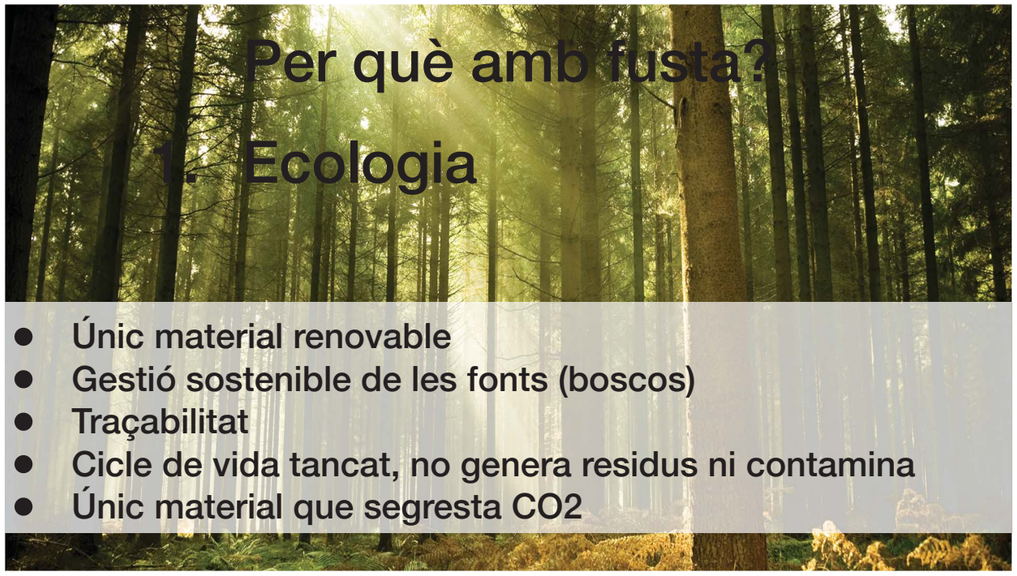


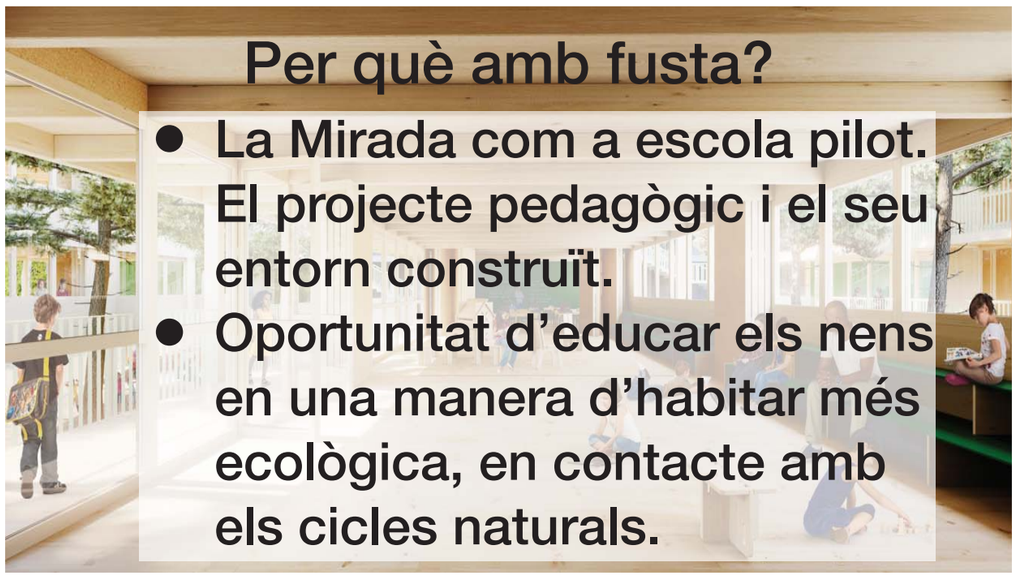




+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?

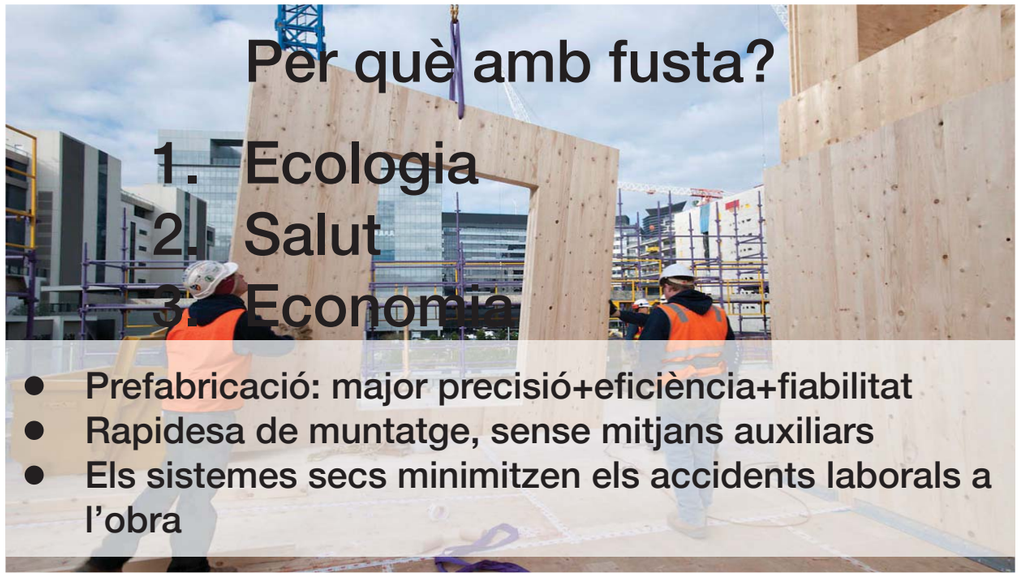








+ **PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?**

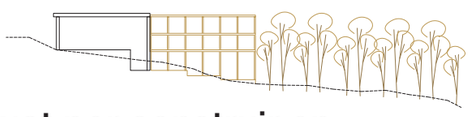


Per què amb fusta?

Estructura?
Intempèrie?
Foc?
Acústica?

Per què amb fusta?

1. Ecologia
2. Salut
3. Economia
4. Lleugeresa



- La fusta és el material adequat per construir en terrenys poc resistents

Per què amb fusta?

Estructura?

- Doble resistència que l'acer en relació al seu pes
- La seva lleugeresa en facilita el transport i la manipulació en obra
- Gran varietat de productes i solucions disponibles

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?

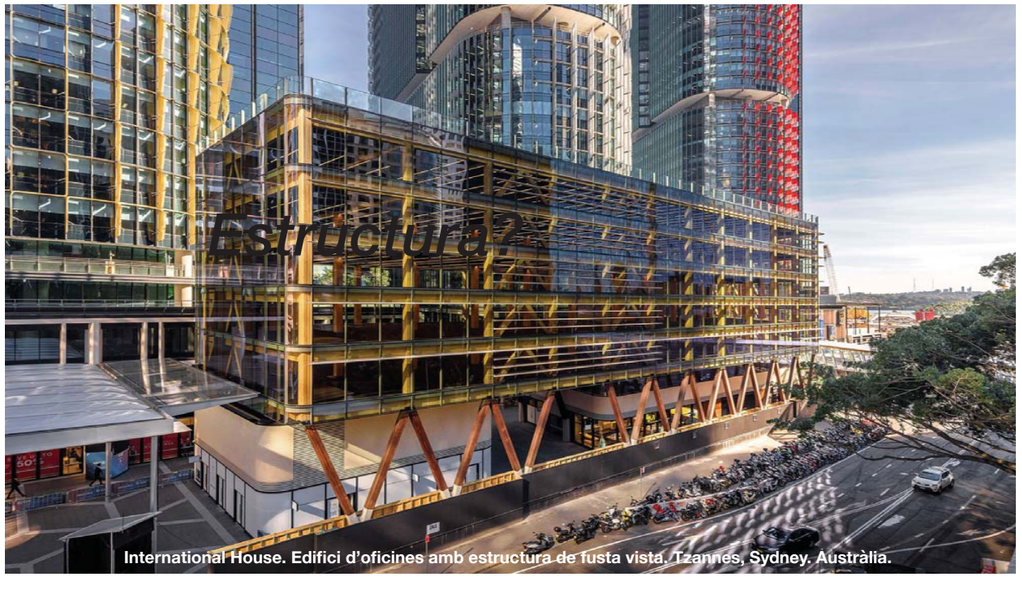
Per què amb fusta?

Estructura?

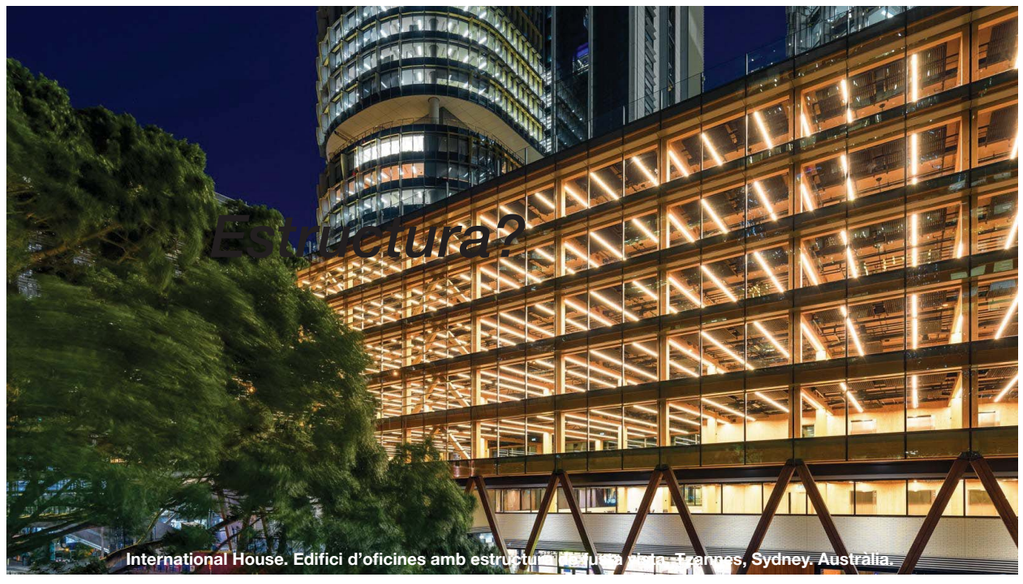
53 metres!



Brock Commons, Hermann Kauffmann, Vancouver, Canadà. Estructura de fusta.

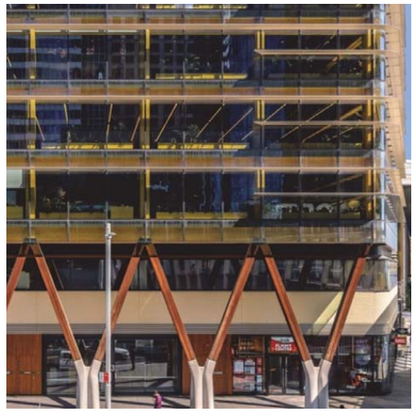


International House. Edifici d'oficines amb estructura de fusta vista. Tzannes, Sydney. Austràlia.



International House. Edifici d'oficines amb estructura de fusta vista. Tzannes, Sydney. Austràlia.

Estructura?



International House. Edifici d'oficines amb estructura de fusta vista. Tzannes, Sydney. Austràlia.

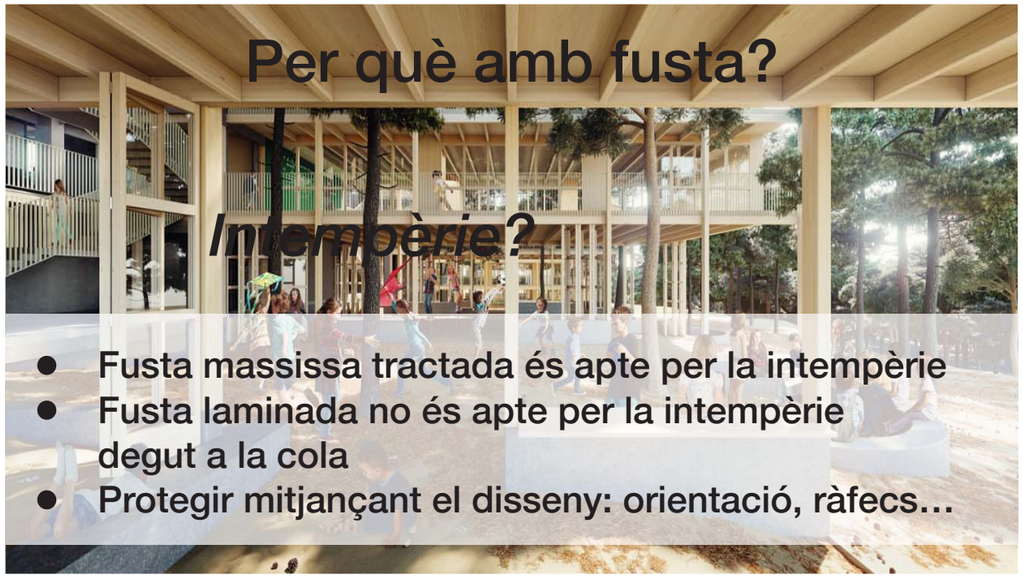
+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?

Estructura?

100 metres!



Projecte de recerca. Gratacels de fusta. The University of Sydney + Lendlease.





Projecte de recerca. Gratacels de fusta. The University of Sydney + Lendlease.

Intempèrie?



Todai-ji, any 482 DC. Estructura de fusta vista.



Katsura, Kyoto, s. XVII. Estructura de fusta vista.

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?



Pabelló poliesportiu, Herman Kauffmann, Austria. Estructura de fusta vista.



Steilneset Memorial , Peter Zumthor, Vardo, Noruega.



Anna Lisa house , Peter Zumthor, Vals, Suïssa.



Am Rain care home, Wissounig architects, Nenzing

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?



Peter Rosseger nursing home, Wissounig architects, Nenzing



Peter Rosseger nursing home, Wissounig architects, Nenzing



Peter Rosseger nursing home, Wissounig architects, Nenzing

Intempèrie?

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?



mas JEC. Estructura CLT vist a l'interior i exterior.



mas JEC. Estructura CLT vist a l'interior i exterior.

Intempèrie?



mas JEC. Estructura CLT vist a l'interior i exterior.



Escola Arimunani, Marratxí, Mallorca. Amb Aulets. Inici obres Juny 2019.

+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?



Escola Arimunani, Marratxí, Mallorca. Amb Aulets. Inici obres Juny 2019.

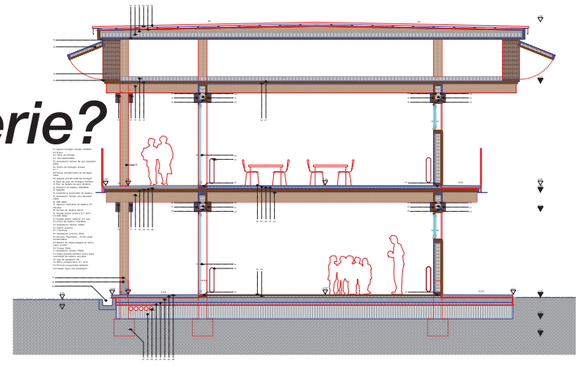


Escola Arimunani, Marratxí, Mallorca. Amb Aulets. Inici obres Juny 2019.



Escola Arimunani, Marratxí, Mallorca. Amb Aulets. Inici obres Juny 2019.

Intempèrie?



+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?

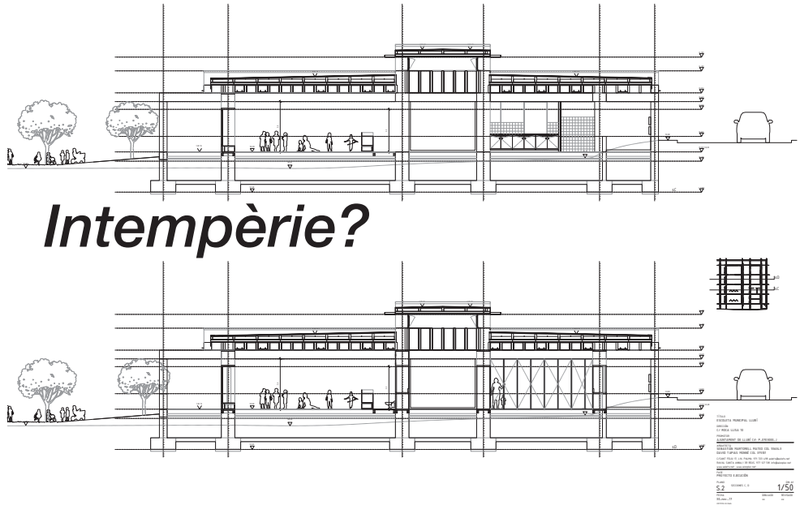








+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?



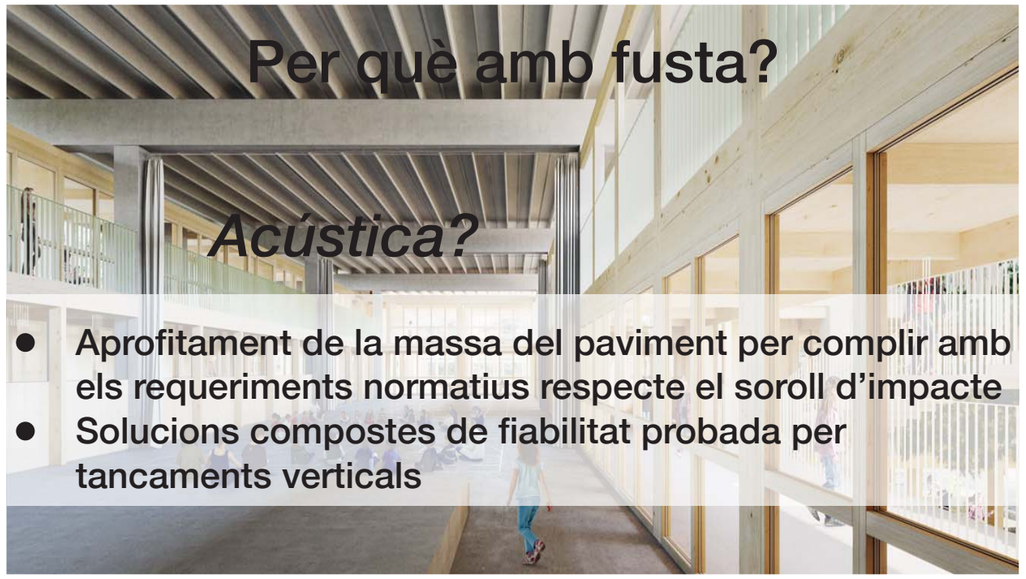






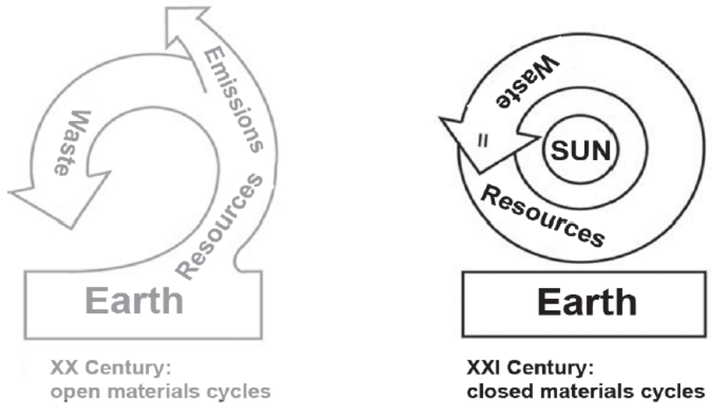
+ PRESENTACIONS DELS ARQUITECTES: PER QUÈ FUSTA?





+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

Objectius



Tancar els cicles materials - Economia Circular

Objectius

Sostenibilitat = Qualitat Ambiental

Normativa

una oportunitat per impulsar un camí iniciat ja fa uns anys.....

Objectius

Aplicar una metodologia d'anàlisi quantitatiu en tots els vectors ambientals que subministri dades per poder analitzar la viabilitat de les solucions proposades i així "decidir" quan a prop o lluny ens quedem dels objectius plantejats

Reptes a curt termini

Energia i CO2 (fase ús)



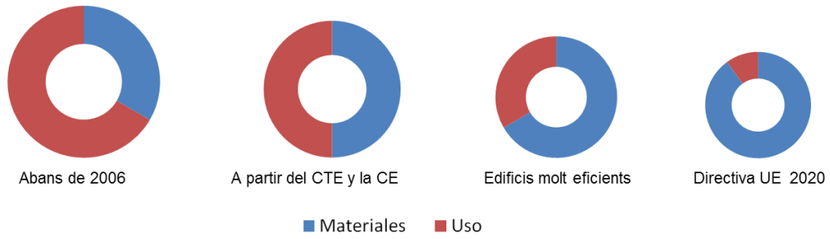
2018-2020

CE A DEMANDA – CE A EPNR – CE A CO2

+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

Reptes a curt termini

Energia i CO2 (fase extracció i fabricació)



NZEB → NZIB

Edifici d'impacte quasi nul

Reptes a curt termini

Aigua (fase ús)





- Reducció de la demanda
- Eficiència en els aparells
- Reutilització aigua de pluja i grises
- Retorn al medi amb qualitat

Ordenances municipals, com la de Sant Cugat

Reptes a curt termini

Energia i CO2 (fase extracció i fabricació)

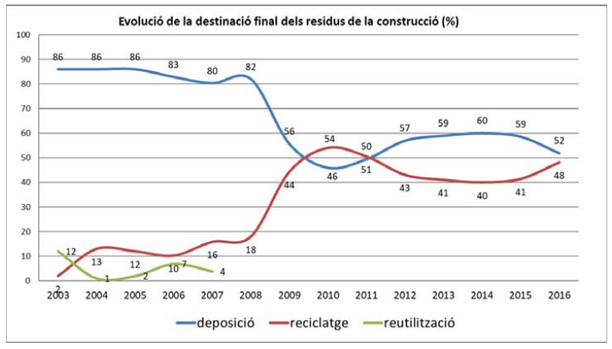




Reptes a curt termini

Residus de construcció

Reciclatge del 75% dels residus a l'any 2020

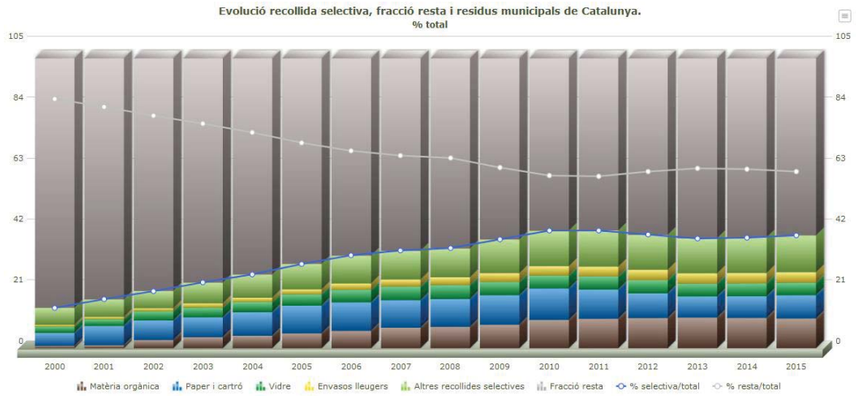


+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Reptes a curt termini

Residus d'ús

Incrementar la recollida selectiva bruta dels residus municipals fins un nivel mínim del 60% a l'any 2020



Objectius

La nova Directiva Europea sobre Eficiència Energètica en Edificis (directiva 2010/30/EU, EPBD) defineix una sèrie de compromisos dels estats membres on es concreta que, abans de l'any 2018, tots els edificis públics de nova construcció o rehabilitació integral s'han de construir sota criteris d'Edificis de Balanç Energètic Quasi Zero (nZEB). És un edifici amb un nivell d'eficiència energètica molt alt que condueix a un nivell de consum molt baix. La quantitat gairebé zero o molt baixa demanda energètica restant ha de ser coberta, en gran part , per energia procedint de fonts renovables produïdes "in situ" o a l'entorn.

-Realitzar el càlcul del balanç energètic basat en la definició "Nearly Net ZEB" la qual té en compte el consum d'energia primària amb les càrregues següents:

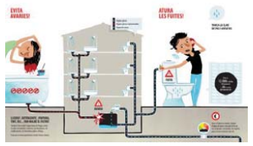
-Determinar la qualificació energètica de demanda i global que es correspongui amb la lletra A i tingui un consum global d'energia primària entorn a 50-60 kWh/m² any.

-Alt percentatge d'abastament energètic amb fonts renovables, al voltant del 70-80%.

La contribució solar mínima segons l'Ordenança municipal reguladora de la implantació de sistemes de captació d'energia solar per usos tèrmics en les edificacions, haurà de ser del 65% quan el consum d'ACS de l'edifici sigui inferior a 6.000 litres/dia.

Objectius











cultiva't
HORTS URBANS DE SANT CUGAT





TCO2 / MWH	2005	2020	2030
Emissions GEH	388.355		
Objectiu d'estalvi d'emissions GEH		281.599	221.019
Emissions estalviades previstes		106.756	167.336
% de reducció d'emissions de GEH		27%	43%
Estalvis energètics esperats		289.831	375.977
Producció d'energies renovables esperada		3.265	9.841

Font: elaboració pròpia



Pla de mobilitat urbana de Sant Cugat del Vallès



Objectius

La forma de l'edifici evitarà moltes hores d'iluminació artificial i de climatització.

Les façanes garantiran una relació equilibrada entre les obertures exteriors i els paraments massissos per tal d'afavorir l'estalvi energètic.

Cal estudiar la ventilació natural creuada entre les façanes nord sud per a reduir el consum de climatització, amb control d'obertures per sistemes manuals o automàtics.

Serà necessari potenciar la il·luminació natural i la capacitat directa de la radiació solar, seguint les recomanacions següents, que justifiquen la necessitat de les proteccions solars verticals i horitzontals.

Cal aconseguir uns bons nivell d'aïllament i inèrcia tèrmica, factors decisius en l'estalvi energètic i els següents valors límits de les transmitàncies:

+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Objectius

AJUNTAMENT DE SantCugat

A la nostra escola pretenem deixar temps i llibertat per a l'exploració, la manipulació i l'expressió en base als sentiments dels infants, les seves emocions i les seves necessitats. Potenciar les ganes naturals d'aprendre dels infants i donar-los llibertat per a conèixer i entendre el món, a un mateix i als altres, és quelcom indispensable per a oferir una educació de qualitat. Per aquest motiu es vol crear un disseny que ofereixi experiències variades als nens i nenes i que els permeti diferents possibilitats d'aprenentatge en base als seus interessos tant pel que fa als espais d'aprenentatge com pels tallers, en els que les intel·ligències múltiples són el seu motor i la seva base principal.

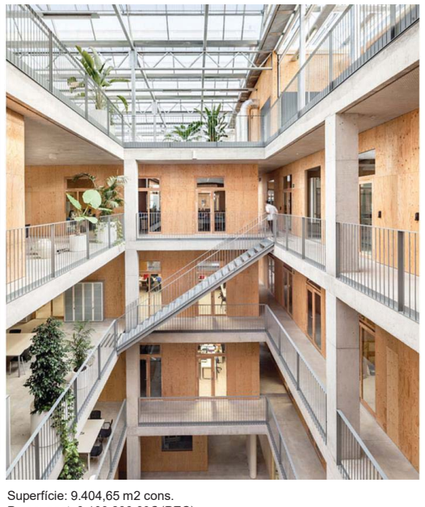
Participació (en el sentit ampli) de tots els agents

L'escola (edifici i entorn) forma part esencial del propi aprenentage

Objectius – Metologia - Edifici ICTA/ICP UAB





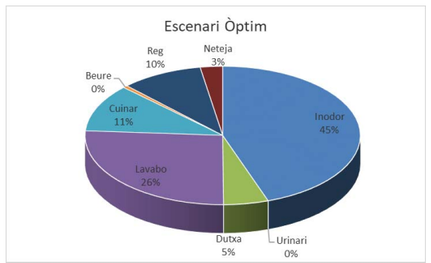


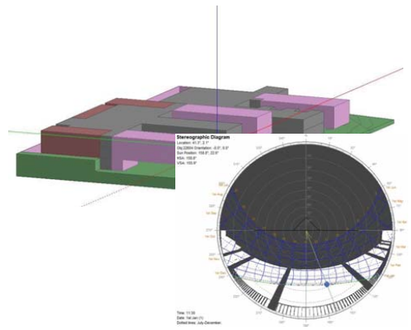
Promotor: Universitat Autònoma de Barcelona
Contratista: Ferrovial Agroman, S.A
Projectistes: dataAE y HARQUITECTES
Consultoria ambiental: Societat Orgànica
Consultors generals: Coque Claret y Dani Calatayud
Estructures: BOMA
Instal.lacions: Oriol Vidal, Jordina Vidal
Medicions: Eulàlia Aran.

Superfície: 9.404,65 m2 cons.
Pressupost: 8.109.298,89€ (PEC)

Objectius - metodologia

Vectots/Fases	Contractació projecte i assessors	Fase 1 Avantprojecte	Fase 2 Bàsic	Fase 3 Executiu	Licitació obra	Obra
Energia						
Aigua						
Materials						
Residus						





+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

societat orgànica

Sant Cugat – La Mirada

Balanç hídric

2018.10.04

Cicle hídric

Estratègies



Un edifici respectuós amb el cicle hídric és aquell que *capta l'aigua del mateix lloc on s'emplaça, l'estalvia, la reutilitza i la retorna al medi amb la mateixa qualitat de com la captat.*

Aquest és l'escenari cap el qual es vol tendir.

0. Dades de partida

Estalvi i eficiència

Escenari millora eficiència

Supòsits considerats:

- Usuaris: Confirmar

Tipus	núm.	Obsrevacions
Tipus 1 - infantil	225	ensenyament
Tipus 2 - primaria	450	ensenyament
Tipus 3 - mestres	51	Confirmar. 2 professor cada 13,2 alumnes
Tipus 4 - administració	6	confirmar
Tipus 5 - neteja	2	confirmar
	734	

- Dades de consum treball ITeC (2003). Demanar a ensenyament dades noves

- Reg segons dades pròpies (veure apartat pluja-confirmar).
  - Superfície coberta exterior– 2.091 m2 (70%)
  - Superfícies patis exteriors – sense reg
  - Superfícies horts– 50 m2

+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

Estalvi i eficiència

Escenari millora eficiència

Supòsits considerats:

- Superfícies captació: Confirmar

Superfícies recollida pluja	m^2	coeficient red.	m^2 equiv.
Pista poliesportiva I	511	0,9	460
Pista poliesportiva II	511	0,9	460
Grava	200	0,8	160
Superfície verda cobertes	1.464	0,5	732
Paviment cobertes	627	0,8	502
TOTAL	**3.313**		**2.313**

- Altres Confirmar
  - dutxa - 10% primaria 2 cops a la setmana
  - beure - 0,28 l/alumne que es queda a menjar (30%)

1. Estalvi i eficiència

Estalvi i eficiència

Reducció de la demanda i eficiència equips



Estalvi demanda



Roca – Avant – 3 litres/min (fins a 1,9)



Urinari sense aigua Roca Waterless, modelo HALL



The Gap Roca– 2/4 litres



Conjunt dutxa - 8 litres/min

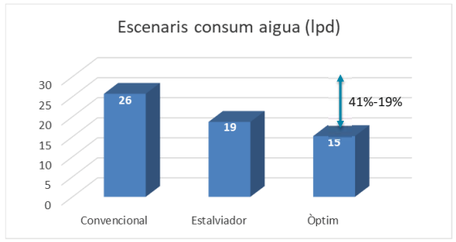


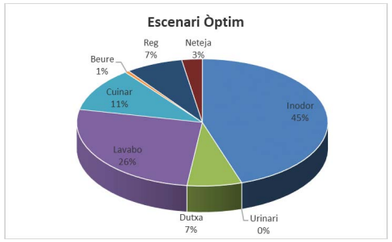
Rentaplats o altres electrodomèstics

Estalvi i eficiència

Escenari millora eficiència

Escenari Òptim (molt estalviador)						
Aparells	**cabal**	**durada**	**litres/ús**	**lpd**	**litres totals/dia**	**%**
Inodor	-	-	3	6,81	4.599	45%
Urinari	-	-	0	0,00	0	0%
Dutxa	8	5	40	1,07	720	7%
Lavabo	3	0,33	0,99	3,99	2.694	26%
Cuinar	-	-	-	1,70	1.148	11%
Beure	-	-	-	0,08	57	1%
Reg	-	-	-	1,11	751	7%
Neteja	-	-	8	0,40	270	3%
			Total	**15**	**10.238**	100%





+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

2. Regeneració - Aigües grises

Cal un debat amb els "promotors" i els usuaris per veure la viabilitat – "seguretat" de les possibilitats de regeneració d'aigua (grises, pluja, freàtic, etc.)

Les aigües grises (habitualment dutxa i pica dels lavabos) es poden "regenerar" (recollir, emmagatzemar i tractar) per als usos de: descàrrega inodors, reg (gota a gota) i neteja (sobretot exterior o "baldeos").

La normativa actual de Sant Cugat ja obliga a regenerar aquesta aigua, tot i que les escoles és un dels pocs usos que és voluntari. Es pot prendre aquest normativa com a referència. Hi ha poc consum de dutxa, per tant el gran consumidor són les piques dels lavabos. Cal valorar el grau de "impropis" que poden contenir en cada cas. Es podria pensar si és necessari disposar d'uns espais de safareig comunitaris.

Reutilització

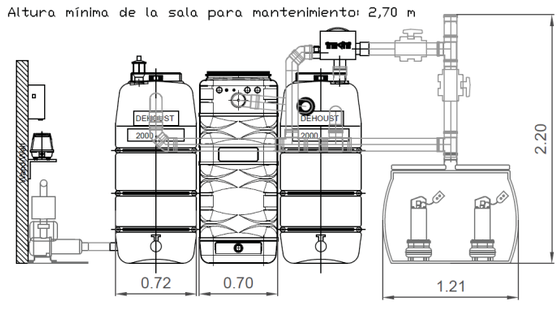
Aigües grises

	Convencional	Estalviador	Òptim
Grises	l/dia	l/dia	l/dia
Recollida	1.080	900	3.414
Quantitat diaria	972	810	3.072	
Necessitats			
inodor	6.898	4.982	4.599
neteja	270	270	270
reg	751	751	751
Litres diaris nec	7.919	6.003	5.620
L. a reg (altres	**-6.947**	**-5.193**	**-2.547**

Mes	dies lectius aprox	Aigües grises artificial	Aigües grises fitodepuració	Necessitats reg sense hort	Balanç (a infiltar)
Gener	18	55.304	57.208	2.769	52.535
Febrer	20	61.449	58.832	2.229	59.220
Març	18	55.304	50.345	3.121	52.183
Abril	16	49.159	41.531	5.170	43.989
Maig	21	64.521	48.717	12.637	51.884
Juny	16	49.159	33.144	32.139	17.020
Juliol	0	0	0	35.056	-35.056
Agost	0	0	0	24.869	-24.869
Setembre	13	39.942	32.002	8.528	31.413
Octubre	22	67.593	61.930	312	67.282
Novembre	21	64.521	66.206	0	64.521
Desembre	13	39.942	44.148	1.267	38.674
Total	**178**	**546.893**	**494.063**	**97.909**	

Reutilització

Aigües grises – sistema "artificial"



GEP Ibérica (o altres)

Equip de depuració d'aigües grises GWM 4.400 amb una capacitat màxima de depuració de 4.400 litres/dia d'aigües poc contaminades (aigües grises) procedents de dutxes (i rentamans), mitjançant la tecnologia de biomembranes submergides.

Aproximadament 14.000 euros (iva exclòs). Falten despeses instal·lació (2.000 aprox), bombes i sistema de fontaneria i sanejament específic. Cal contractar sistema de manteniment. Importància de la formació/informació

Reutilització

Aigües grises – sistema "artificial"

Tipo de filtro	GWA Tipo 1	GWA Tipo 2	GWA Tipo 3
Para un rendimiento (Litros/día)	1.500	2.800	4.200
Límite del filtrado (nm)	50	50	50
Conexiones eléctricas*	230 V/ 16 A	230 V/ 16 A	230 V/ 16 A
Potencia de las conexiones eléctricas* ca. * Sin elevar la presión	750 W	750 W	1.100 W
Peso en vacío completamente pre montado (kg)	170	250	400
Peso del elemento más pesado (kg) incl. los filtros modulares	90	90	200
Espacio necesario para la instalación			
Anchura (mm)	2.400	2.400	3.000
Profundidad (mm)	1.600	1.600	1.800
Altura (mm) (calcular 500 mm más para mantenimiento)	1.550	1.550	1.790
Capacidad del depósito de agua sucia (Litros)	1.000	1.000	1.500
Capacidad del depósito BMT (Litros)	1.000	1.000	1.600
Capacidad del depósito de agua limpia (Litros)	1.000	1.000	1.500

+ PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA

Reutilització

Aigües grises – Fitodepuració - característiques



Es tractaria de "regenerar" les aigües grises amb un sistema natural com la fitodepuració de flux vertical i horitzontal sub-superficial (no generar olors ni mosquits) de baix manteniment. Aquesta aigua un cop depurada seria emprada per a l'inodor i/o el reg.

- Grandària: 118 m2 (confirmar)
- Cost: 125-150 euros/m2 (sense obra civil)

Reutilització

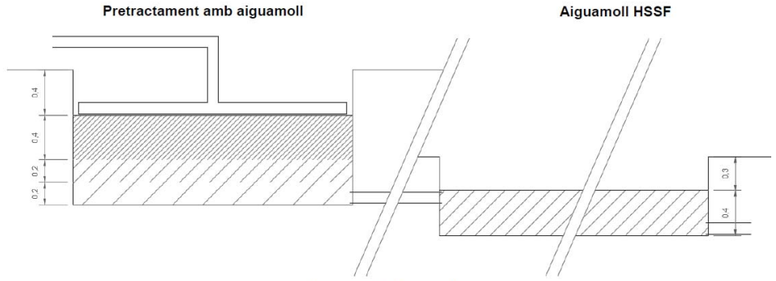
Aigües grises – Fitodepuració - exemples





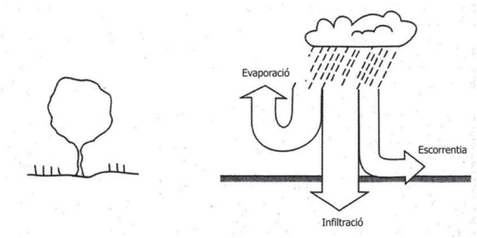
Reutilització

Aigües grises – Fitodepuració - característiques



Esquema de la proposta

3. Aigua de pluja



L'aigua de pluja es pot "regenerar" (recollir, emmagatzemar i tractar) per als usos de: descàrrega inodors, reg (gota a gota) i neteja (sobretot exterior o "baldeos").

Actualment la recomanació d'actuació amb aquest tipus d'aigua (habitualment la de més qualitat del cicle hídric) és "imitar" el cicle de l'aigua a la naturalesa: una part es fa servir directament per a què es produeixi la evapotranspiració directament amb la vegetació, una part petita es destina a reutilització i la resta es retornar al medi (habitualment a través de la infiltració).

+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Reutilització

Reg exterior

- Superfície coberta exterior– 2.091*0,7=1.464 m2

Sant Cugat	Precipitació P mm/ m² i mes	evapotranspiració ET_0 mm/ m² i mes	Evapotranspiració "real" ET_j mm/ m² i mes	Pluja efectiva P_e mm/ m² i mes	Necessitats aigua N mm/ m² i mes	minoració espècies i tipus plantació %	necessitat de reg 3 mm/ m² i mes	Consum aigua per reg mm/ m² i mes	mm/ m² i dia	T1: mm/ mes	mm/dia
gener	24,1	29,49	5,9	4,5	**1,4**	60%	0,6	0,6	0,0	940	30
febrer	31,7	43,11	8,6	9,0	**-0,4**	60%	-0,2	0,0	0,0	0	0
març	47,3	71,90	14,4	18,4	**-4,0**	60%	-1,6	0,0	0,0	0	0
abril	52,6	101,27	20,3	21,6	**-1,3**	60%	-0,5	0,0	0,0	0	0
maig	49,1	131,27	26,3	19,4	**6,8**	60%	2,7	3,0	0,1	4.426	143
juny	20,3	154,90	31,0	2,2	**28,8**	60%	11,5	12,8	0,4	18.753	605
juliol	20,1	167,89	33,6	2,1	**31,5**	60%	12,6	14,0	0,5	20.499	661
agost	32,2	148,83	29,8	9,3	**20,4**	60%	8,2	9,1	0,3	13.298	429
setembre	43,7	100,40	20,1	16,2	**3,8**	60%	1,5	1,7	0,1	2.492	80
octubre	68,8	66,11	13,2	31,3	**-18,1**	60%	-7,2	0,0	0,0	0	0
novembre	46,7	34,29	6,9	18,0	**-11,1**	60%	-4,5	0,0	0,0	0	0
desembre	26,9	26,54	5,3	6,1	**-0,8**	60%	-0,3	0,0	0,0	0	0
pèrdues del jardí	463,5	1075,981	17,9		**92,9**		92,9	**41,3**		60.409	**1948,7**
					necessitat reg anual			necessitat reg segons sistema		166	

Kj=Ks*Kd*Km **0,20**

Ks (espècie)	Kd densitat
0,20	1

$ET_j=K_j*ET_0$

El sistema de cubierta verde biodiversa para climas con largos períodos de sequía





En climas secos y cálidos, como el clima mediterráneo, todas las cubiertas verdes precisan de un sistema de riego incorporado, incluso las cubiertas extensivas con Sedums.
Sin embargo no conviene olvidar que el objetivo de la cubierta verde extensiva es su naturalización y su independencia, en la medida de lo posible, de la intervención humana. El riego se empleará para asegurar una correcta implantación de la vegetación en las etapas iniciales, reduciéndolo paulatinamente a medida que la vegetación se aclimate, hasta su uso puntual, en caso de sequía prolongada.
Este sistema de cubierta permite obtener un ajardinamiento sostenible y duradero con una solución de cubierta vegetal económica e ideal para cubiertas verdes con gran diversidad de especies vegetales en regiones con precipitaciones escasas.

Al igual que en la estructura del sistema "Cubierta verde para climatización urbana", el riego se realiza en la capa inferior del sustrato, de manera que el agua se encuentra disponible para la raíz de la vegetación. Sin embargo, a



diferencia del sistema "Cubierta verde para climatización urbana" sólo se suministra la cantidad de agua necesaria para el correcto crecimiento de la vegetación de la cubierta verde.
Gracias al menor espesor del sustrato, la carga estructural que soporta el forjado de la cubierta es también menor, generando una solución de cubierta verde más ligera. Además permite ampliar el rango de comunidades vegetales a plantar en la cubierta.



El control del riego se realiza mediante el gestor de riego BM 4.

Para la correcta planificación del proyecto, es necesario tener en cuenta tanto la calidad del agua, como la presión de la misma.

Reutilització

Reg exterior

- Superfície exterior– 400 m2

Sant Cugat	Precipitació P mm/ m² i mes	evapotranspiració ET_0 mm/ m² i mes	Evapotranspiració "real" ET_j mm/ m² i mes	Pluja efectiva P_e mm/ m² i mes	Necessitats aigua N mm/ m² i mes	minoració espècies i tipus plantació %	necessitat de reg 3 mm/ m² i mes	Consum aigua per reg mm/ m² i mes	mm/ m² i dia	T1: mm/ mes	mm/dia
gener	24,1	29,49	14,7	4,5	**10,3**	60%	4,1	4,6	0,2	1.829	59
febrer	31,7	43,11	21,6	9,0	**12,5**	60%	5,0	5,6	0,2	2.229	72
març	47,3	71,90	35,9	18,4	**17,6**	60%	7,0	7,8	0,3	3.121	101
abril	52,6	101,27	50,6	21,6	**29,1**	60%	11,6	12,9	0,4	5.170	167
maig	49,1	131,27	65,6	19,4	**46,2**	60%	18,5	20,5	0,7	8.211	265
juny	20,3	154,90	77,4	2,2	**75,3**	60%	30,1	33,5	1,1	13.386	432
juliol	20,1	167,89	83,9	2,1	**81,9**	60%	32,8	36,4	1,2	14.556	470
agost	32,2	148,83	74,4	9,3	**65,1**	60%	26,0	28,9	1,0	11.571	373
setembre	43,7	100,40	50,2	16,2	**34,0**	60%	13,6	15,1	0,5	6.036	195
octubre	68,8	66,11	33,1	31,3	**1,8**	60%	0,7	0,8	0,0	312	10
novembre	46,7	34,29	17,1	18,0	**-0,8**	60%	-0,3	0,0	0,0	0	0
desembre	26,9	26,54	13,3	6,1	**7,1**	60%	2,9	3,2	0,1	1.267	41
pèrdues del jardí	463,5	1075,981	44,8		**380,7**		380,7	**169,2**		67.688	**2183,5**
					necessitat reg anual			necessitat reg segons sistema		185	

Kj=Ks*Kd*Km **0,50**

Ks (espècie)	Kd densitat
0,50	1

Reutilització

Reg horts

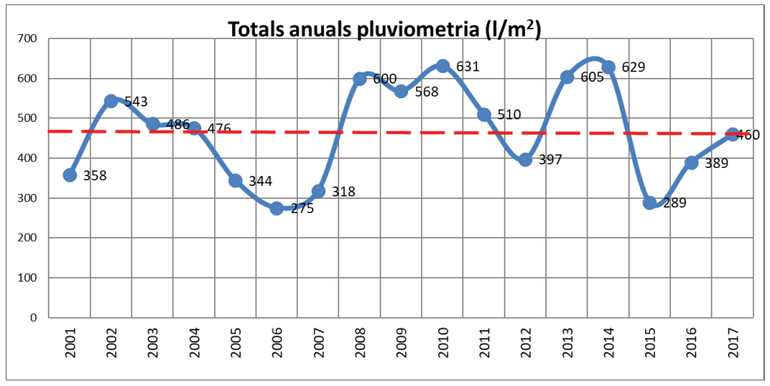
- Superfície horts– 50 m2

		80	
Meses	**l/mes y m2**	**l/mes**	**l/dia**
Gener	5	250	8,3
Febrer	5	250	8,3
Març	50	2.500	83,3
Abril	50	2.500	83,3
Maig	50	2.500	83,3
Juny	145	7.250	241,7
Juliol	145	7.250	241,7
Agost	145	7.250	241,7
Setembre	50	2.500	83,3
Octubre	50	2.500	83,3
Novembre	50	2.500	83,3
Desembre	5	250	8,3
		37.500	



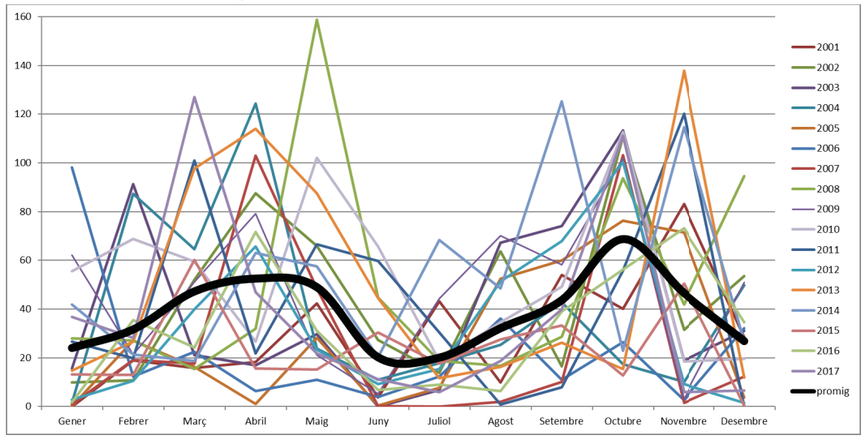
Aigua de pluja

Pluviometria Sant Cugat



Aigua de pluja

Pluviometria Sant Cugat



Aigua de pluja

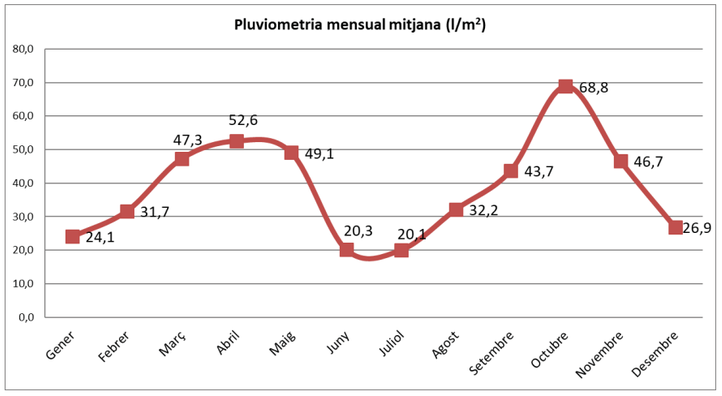
Pluviometria Sant Cugat



El Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) preveu fins a dijous un episodi de pluges intenses que afecta Sant Cugat i la comarca. Per això Protecció Civil ha activat el Pla especial d'emergències per inundacions a Catalunya (Inuncat) i demana extremar la precaució. La previsió és que durant aquest dimecres es puguin superar els 20 litres per metre quadrat en 30 minuts al litoral i prelitoral, especialment entre el Tarragonès i el Barcelonès on es poden arribar a intensitats de 40 litres per metre quadrat en 30 minuts.

Aigua de pluja

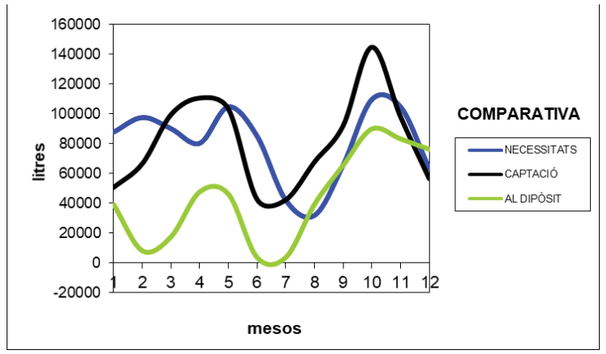
Pluviometria Sant Cugat



+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Aigua de pluja

Emmagatzematge – per als inodors + neteja + hort + reg exterior al juliol i l'agost – dipòsit de 100 m3



Regeneració - Aigua de pluja

Emmagatzematge – per als inodors + neteja + hort + reg exterior al juliol i l'agost – dipòsit de 100 m3

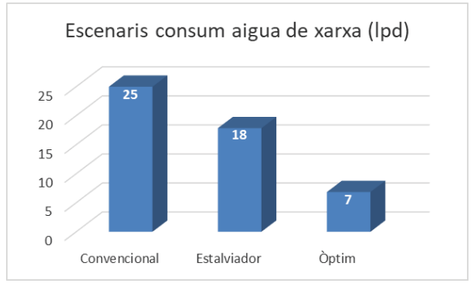
Depósito Carat XXL	Volumen [litros]	Largo [mm]	Ancho [mm]	Alto Depósito [mm]	Altura total [mm]	Peso [kg]	Código	Precio [€]
1 Cúpula	16.000L	4660	2500	3160	3300–3500	811	016006	5.720,00
	22.000L[1]	6145	2500	3160	3300–3500	1027	002705	8.545,00
	26.000L	7045	2500	3160	3300–3500	1156	026008	9.030,00
	32.000L[3]	8530	2500	3160	3300–3500	1372	080005	11.000,00
	36.000L	9430	2500	3160	3300–3500	1495	067025	12.250,00
2 Cúpulas	42.000L[1]	10915	2500	3160	3300–3500	1717	080006	14.200,00
	46.000L	11815	2500	3160	3300–3500	1840	067026	15.500,00
	52.000L[1]	13300	2500	3160	3300–3500	2062	080007	17.600,00

Incluye: Depósito, cúpula maxi conexiones DN150, cubierta telescópica mini y kit de juntas

No inclou obra civil, filtres, canonades, tractament (cloració o filtratge+ultraviolats), control, etc.

Estalvi

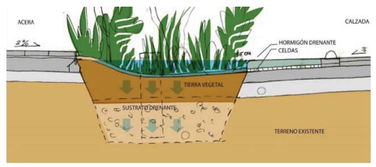
Escenari millora



4. Infiltrar aigua de pluja

+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Infiltrar - Aigua de pluja - exemple





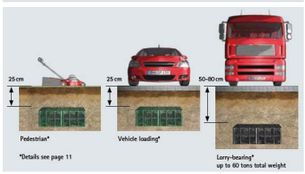
Cal geotècnic (Kc-permeabilitat del terreny i situació del freàtic)

Mes	dies lectius aprox	Aigua Pluja (coberta)	Aigües grises artificial	Aigües grises fitodepuració	Aigües totals	Necessitats inodor	Necessitats reg coberta	Necessitats reg hort	Necessitats neteja	Necessitats total	Balanç
Gener	18	46.541	55.304	57.208	101.844	82.780	940	250	4.860	88.829	13.015
Febrer	20	61.236	61.449	58.832	122.685	91.977	0	250	5.400	97.627	25.057
Març	18	91.433	55.304	50.345	146.737	82.780	0	2.500	4.860	90.140	56.598
Abril	16	101.617	49.159	41.531	150.776	73.582	0	2.500	4.320	80.402	70.374
Maig	21	94.832	64.521	48.717	159.353	96.576	4.426	2.500	5.670	109.172	50.180
Juny	16	39.131	49.159	33.144	88.289	73.582	18.753	7.250	4.320	103.905	-15.616
Juliol	0	38.858	0	0	38.858	0	20.499	7.250	0	27.749	11.108
Agost	0	62.225	0	0	62.225	0	13.298	7.250	0	20.548	41.677
Setembre	13	84.523	39.942	32.002	124.465	59.785	2.492	2.500	3.510	68.288	56.177
Octubre	22	132.985	67.593	61.930	200.578	101.175	0	2.500	5.940	109.615	90.963
Novembre	21	90.138	64.521	66.206	154.659	96.576	0	2.500	5.670	104.746	49.913
Desembre	13	51.973	39.942	44.148	91.915	59.785	0	250	3.510	63.545	28.370
Total	**178**	**895.490**	**546.893**	**494.063**	**1.389.553**	**818.598**	**60.409**	**37.500**	**48.060**	**964.566**	**424.987**

	Perdues
Gener	8%
Febrer	16%
Març	21%
Abril	28%
Maig	38%
Juny	46%
Juliol	48%
Agost	42%
Setembre	33%
Octubre	21%
Novembre	9%
Desembre	1%

Diseño en planta

La distancia de un sistema de drenaje a cualquier construcción adyacente tiene que ser de almenos 6 metros.
A fin de obtener el máximo rendimiento, el bloque de drenaje GRAF debe estar a un mínimo de 1 metro del nivel de agua subterránea. La distancia a árboles existentes o de próxima plantación tiene que ser mayor o igual al diámetro (esperado) de la copa.



Clase	Adecuada para tránsito de peatones	tránsito de vehículos	Camión ≤12 T
Profundidad de montaje (m2k.) [m] $\varphi' = 20°$	3,00	3,00	3,00
Profundidad de montaje (m2k.) [m] $\varphi' = 30°$	4,75	4,75	4,75
Profundidad de montaje (m2k.) [m] $\varphi' = 40°$	5,00	5,00	5,00



Parque de negocios, Hradec Králové (CH)

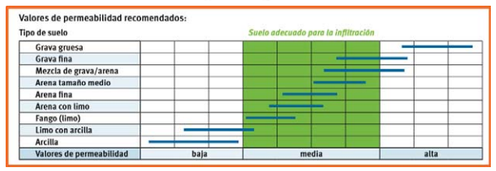


Concesionario de automóviles, Sofía (BU)



Estación productora de energía, Warwick (UK)

Valores de permeabilidad recomendados:



5. Escenaris

Estratègies principals

- Reducció de la demanda – Informació (senyalèctica i altres)
- Eficiència equips
- Regenerar aigües grises per al reg exterior i infiltrar
- Regenerar aigües de pluja per als inodors, hort i neteja (i reg estiu) i infiltrar

Estratègies alterntaives

- Regenerar aigua freàtic
- Aquatron
- Depurar i infiltrar grogues

+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

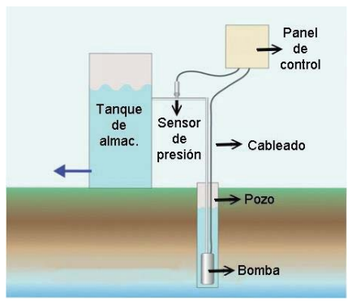
6. Altres

Retorn al medi - Freàtic

Freàtic

Tràmits i despeses:

- Autorització administrativa prèvia per a la perforació de pous fins a 7.000 m3/any en zona d'aqüífer protegit (H0346 – taxes 400 euros).
- Comunicació d'aprofitaments d'aigües subterrànies o d'aigües pluvials (H0345 - taxes 200 euros).
- Pagar cada tres mesos el cànon de l'aigua a partir de la lectura d'un comptador (0,48 euros/m3).



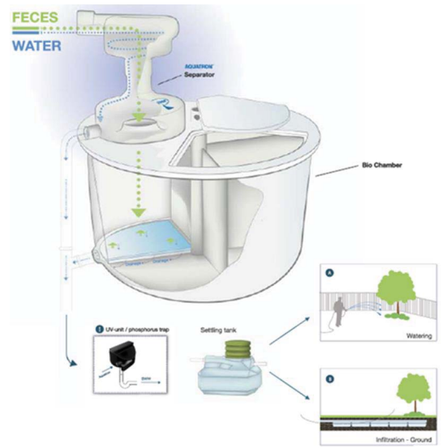
Esquema funcionament

Altres

Aquatron

4x300: 8-12 inodors simultanis
4.500 euros aprox. (inclou equip ultraviolats)

http://www.aquatron.se
www.aqua-tec.es/



En principi, no té relació directa amb eficiència en consum d'aigua a l'inodor. Depèn de l'inodor emprat, tot i que necessita un mínim d'aigua de 3 litres.
Possibilitat de reutilitzar la part sòlida (en forma de compost) i l'orina (en forma d'aigües grogues, previ tractament per infiltrar-les).
Baix manteniment de la instal·lació. Necessitat de retirar el compost cada 6 mesos aproximadament.

Continuació del treball

Dades de partida
- Validar

Reducció de la demanda i reg
- Es vol incidir sobre l'usuari? Senyalèctica i comunicació posterior

Eficiència en els equips
- Validar els aparells proposats.

Aigües grises i pluja
- Tipus i quantitat vegetació? Validar reg
- Qualitat aigua regenerada!!!!!!!!!
- Com es depura l'aigua gris? Artificial o amb vegetació?
- A on es disposaria la fitodepuració?

+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

societat orgànica

Escola Sant Cugat

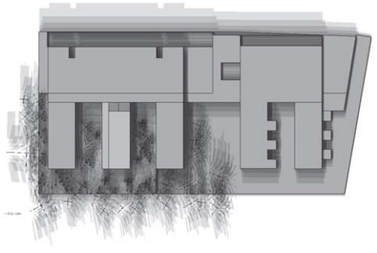
Anàlisi energètic

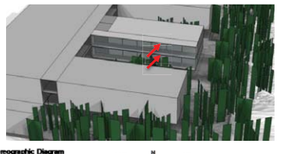
Gener 2019

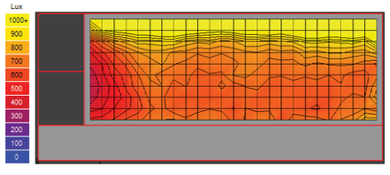
Definició del **model BASE** per al càlculs lumínics

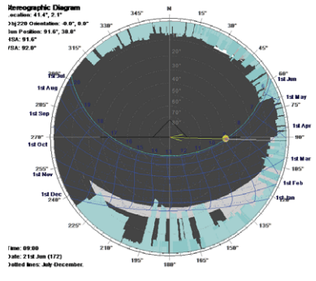
La definició del model i les simulacions de llum natural, de la repercussió de les ombres i de les cartes estereogràfiques segons orientació de les finestres, s'ha realitzat amb el programa Ecotect de Autodesk.

Autodesk Ecotect
Measure and improve environmental design factors early on with our conceptual building performance analysis software.



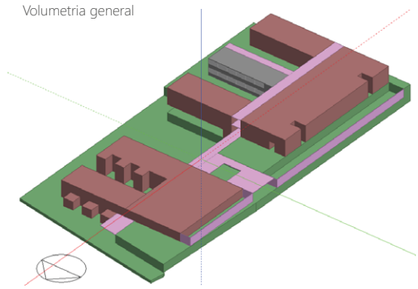






Definició del **model BASE** per al càlculs tèrmics

Volumetria general

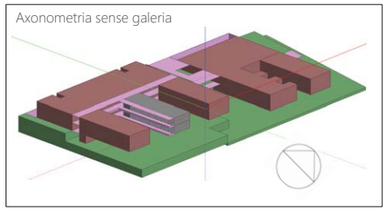


La simulació es fa amb l'eina ENERGYPLUS ja que té un motor de càlcul que reuneix les condicions descrites anteriorment. La definició del model s'ha realitzat mitjançant el Design Builder que incorpora l'anterior motor de càlcul.

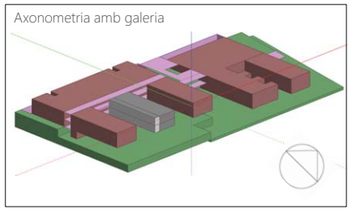
EnergyPlus

DesignBuilder

Axonometria sense galeria



Axonometria amb galeria



Càlculs tèrmics per arribar al Model d'Avantprojecte

- Distància entre els mòduls d'aula des del punt de vista de la radiació solar

- Amplada del voladiu de la galeria oberta a Sud enfront les aules (2,4 – 1,8 0,9)

- Tancament de la galeria enfront les aules segons orientació (Sud i Nord)

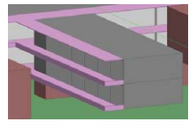
- Aula amb reducció de ventilació de salubritat (de 10 l/s*pers a 8,5 l/s*pers)
- Aula amb reducció d'infiltracions constructives (de 0,7 renovacions/h a 0,4 ren/h)
- Combinacions d'aquestes mesures amb la orientació de la galeria
- Galeria amb reducció d'infiltracions constructives (de 0,7 renovacions/h a 0,4 ren/h)
- Aula amb reducció d'infiltracions constructives (de 0,4 renovacions/h a 0,2 ren/h)

-Increment de l'aïllament dels tancaments (de les transmitàncies normatives del CTE a les transmitàncies suggerides del CTE Apèndix E)
- Increment de les transmitàncies de les finestres vs. reducció del factor solar (de la norma a l'Apèndix E)
- Combinacions de transmitàncies de les finestres interiors amb la finestra de la galeria.
- Proves de l'efecte de tipus de porticons i cortines a les finestres exteriors i la galeria.

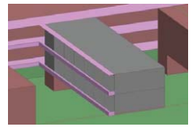
-Incorporació d'inèrcia al terra de la galeria.
- Incorporació d'inèrcia als paraments de l'aula.
- Macissat de les obertures

- Augment de la ventilació natural a les aules per l'incorporación de ventiladors

- Incidència de la radiació solar i l'aïllament a la sala polivalent





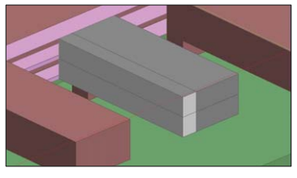


+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

RESULTATS

Demanda tèrmica i confort

Aules Primària





Model CTE

- Passadís obert
- Ventilació aula 10 l/s*pers
- -Infiltracions 0,7 ren/h
- -Tancaments (CTE HE):
  - Transmitàncies de 0,50 W/m2K
- Finestres exteriors (CTE HE):
  - Doble (3+3/9(aire)/4)
  - Transmitància 3,1 W/m2K
  - Factor solar: 0,75

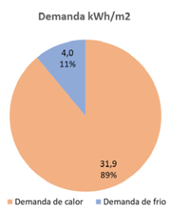
Model Avantprojecte

- Passadís tancat (galeria)
- Ventilació 8,5 l/s*pers
- Ventilació galería 2l/s m2
- Infiltracions 0,4 ren/h
- Tancaments (CTE HE Ap. E):
  - Transmitàncies de 0,33 a 0,35 W/m2K
- 1 Finestres Nord (CTE HE Ap. E):
  - Doble Baix emissiu (3+3/16(aire)/3+3)
  - Transmitància 1,8 W/m2K
  - Factor solar: 0,60
- 2 i 3 Finestes Sud e interior
  - Simple (3+3)
  - Transmitància 5,7 W/m2K
  - Factor solar: 0,80

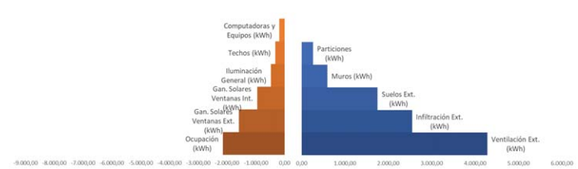
Resultats

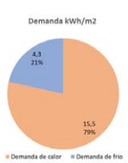
P1- BASE





P1 - MILLORADA

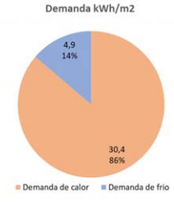




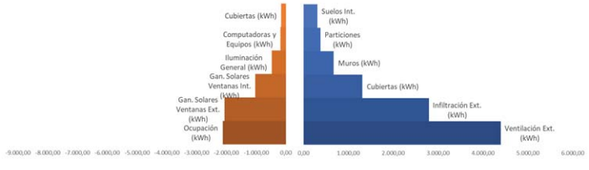
Resultats

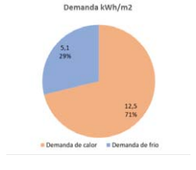
P2- BASE





P2 - MILLORADA



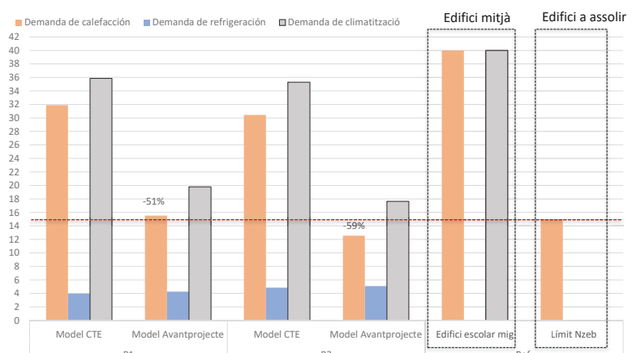


+ **PRESENTACIONS SOCIETAT ORGÀNICA**

Resultats

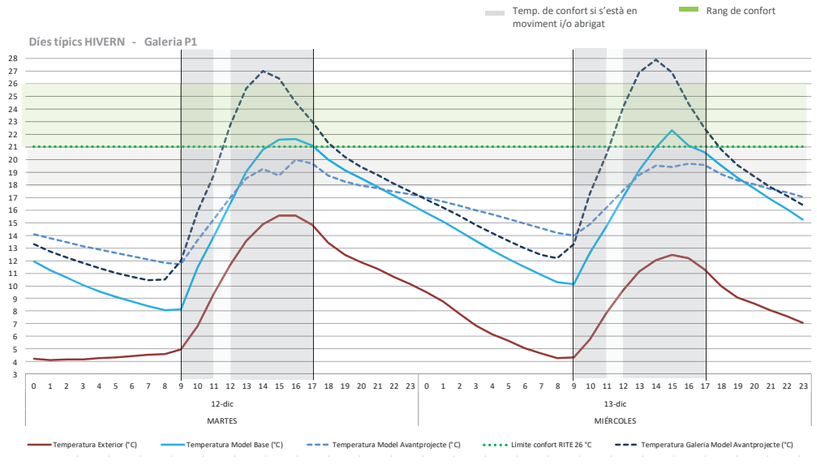
Demanda de calefacció/refrigeració (kWh/m2) – anual per planta

	Nom mesura	Demanda de calefacción		Demanda de refrigeración		Demanda de climatització	
P	Model CTE	31,90	0%	3,97	0%	35,87	0%
1	Model Avantprojecte	15,53	-51%	4,25	7%	19,78	-45%
P	Model CTE	30,43	0%	4,86	0%	35,28	0%
2	Model Avantprojecte	12,55	-59%	5,08	5%	17,63	-50%
Re	Edifici escolar mig	40,00	-	-	-	40,00	-
f.	Límit Nzeb	15,00	-	5,00	-	10,00	-



Confort – temperatures diàries

Galeria P1- HIVERN



Possibilitat de millora

Possibilitats de millora

CALEFACCIÓ

- Reduir infiltració de l'aula de 0,4 a 0,2 renov/h
- Baixar les renovacions de ventilació per salubritat a un càlcul ajustat per CO2
- Disseny de la superfície vidriada: proporció de buit i ple
- Estudi de la incorporació d'inèrcia: al sòl amb formigó o al massissat del vidre intermig amb panells

REFRIGERACIÓ

- Vegetació: augmentar altura, optimitzar la distribució
- Incorporar proteccions solars mòbils a la galeria
- Incorporació ventiladors de sostre

+ **PRESENTACIONS ESITEC ENERGIA**

AVANTPROJECTE ESCOLA LA MIRADA

Propostes de sistemes i subsistemes de generació i distribució de calor

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions

REFERÈNCIA

Sistema convencional
- Caldera de gas
- Panells solars tèrmics

Sistema ecològic
- Geotèrmia/Aerotèrmica/Biomassa
- Panells solars fotovoltaics

No és renovable	És renovable
No genera energia	Genera energia neta
No té valor pedagògic	Té valor pedagògic
No està en concordança amb l'edifici	Concorda amb la resta de l'edifici

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions

INTRODUCCIÓ

Objectiu: Seleccionar un sistema

Comparativa entre sistemes
- Generació
- Distribució

Mateixes característiques

Avantatges i inconvenients

Ordre de magnitud del preu
- Instal·lació
- Operació

Preus estimats

Edifici nZEB ▶ Molt baixa demanda ▶ Menor importància de la eficència

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions

SISTEMES DE GENERACIÓ

Paràmetres de disseny:
- Potència tèrmica: 60 kW
- Inèrcia: 2.500 l
- Demanda ACS: 1.000 l/d
  - Cobertura solar 65 %
  - Energia 13.500 kWh/any
- Generació ACS Standard

Paràmetres de càlculs de costos:
- Demanda tèrmica: 10 kWh/m²·any
- Superfície a climatitzar: 2.500 m²
- Cost del kWh elèctric: 0,10 €/kWh
- Cost del kWh pellet: 0,046 €/kWh
- S'exclouen elements de sala de màquines
- S'exclou sistema de control
- No es té en compte l'aportació FV al consum de calefacció

Consideracions:
- Preus PVP
- Preus maquinària
- Fotovoltàica connectada a xarxa
  - No bateries
- Sistema alternatiu per ACS
- Alta i baixa temperatura

+ PRESENTACIONS ESITEC ENERGIA

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



GEOTÈRMIA

Sistema basat en bomba geotèrmica amb pous verticals. 10-14 pous

Avantatges:
- Màxim rendiment energètic
- Estabilitat tèrmica independent del clima
- Emissions nul·les a la atmosfera
- Requereix poc espai
- Mínim manteniment

Inconvenients:
- Preu de la instal·lació
- Sistema dual (fred i calor)
- Composició del terreny (llims)
- Temperatura acumulació ACS
- No permet radiadors

Cost instal·lació:

Sondes geotèrmiques:	40.000 – 56.000 €
BdC geotèrmica:	23.000 €
Estudi de camp:	4.000 €
Dipòsit d'inèrcia:	4.000 €
Instal·lació fotovoltaica	
Solució ACS:	A determinar
TOTAL:	71.000 – 87.000 €

Cost explotació:

Calefacció:	543 €/anuals
ACS:	163 €/anuals + Δ T(°C)

Cost manteniment:
- Mínim

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions

AEROTÈRMIA

Sistema basat en bomba aerotèrmica

Avantatges:
- Elevat rendiment energètic
- Permet generar fred local
- Baix manteniment
- Preu d'instal·lació

Inconvenients:
- Ubicació unitats exteriors
- Estabilitat tèrmica depenent amb el clima
- Emissions tèrmiques a l'atmosfera
- Temperatura acumulació ACS
- No permet radiadors

Cost instal·lació:

Unitat exterior	17.500-23.500€
Unitat interior:	9.000 €
Dipòsit d'inèrcia:	4.000 €
Instal·lació fotovoltaica	15.840€
Solució ACS:	A determinar
TOTAL:	46.340-52.340€

Cost explotació:

Calefacció:	611 €/anuals
ACS:	183 €/anuals + Δ T(°C)

Cost manteniment:
- Mínim

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



AEROTÈRMIA D'ALTA TEMPERATURA

Sistema basat en bomba aerotèrmica d'alta temperatura

Avantatges:
- Elevat rendiment energètic
- S'obtenen temperatures de fins 80 °C
- Baix manteniment
- Únicament genera calor

Inconvenients:
- Ubicació unitats exteriors
- Estabilitat tèrmica depenent amb el clima
- Emissions tèrmiques a l'atmosfera

Cost instal·lació:

Unitat exterior	23.000€
Unitat interior:	14.800 €
Dipòsit d'inèrcia:	4.000 €
Instal·lació fotovoltaica	15.840€
TOTAL:	57.640€

Cost explotació:

Calefacció:	776,39 €/anuals
ACS:	232,91 €/anuals

Cost manteniment:
- Mínim

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



BIOMASSA

Sistema basat en caldera de biomassa

Avantatges:
- Generació a alta temperatura
- Emissions de CO_2 neutres
- Preu del combustible estable
- Únicament genera calor
- Aprofitament de les cendres

Inconvenients:
- Manteniment elevat / Recàrrega de combustible
- Emissions de fums
- Major utilització d'espai
- Emmagatzematge de combustible
- No elèctrica

Cost instal·lació:

Caldera	4.800 €
Sitja pellet:	4.000 €
Dipòsit d'inèrcia:	4.000 €
Instal·lació termosolar	19.280 €
TOTAL:	27.080€

Cost explotació:

Calefacció:	1.318,49 €/anuals
ACS:	396,26 €/anuals

Cost manteniment:
- Elevat

+ PRESENTACIONS ESITEC ENERGIA

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ

Baixa temperatura
- Menors pèrdues per distribució
- Major temps de reacció del sistema

Alta temperatura
- Majors pèrdues per distribució
- Menor temps de reacció del sistema

Regulació ► Descentralitzada

Consideracions:
- Preus PVP
- Preus d'elements de difusió
- No es tenen en compte els elements de control

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



RADIADORS

Sistema basat en radiadors convencionals

Avantatges:
- Baixa inèrcia tèrmica
- Instal·lació econòmica
- Sistema conegut

Inconvenients:
- Treballa a alta temperatura
- Ocupa espai

Cost instal·lació:

125.000 €

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



SOSTRE RADIANT

Sistema basat plaques de guix amb circuit radiant

Avantatges:
- Treballa a baixa temperatures
- Baixa inèrcia tèrmica
- Confort elevat

Inconvenients:
- Estètica
- Creuaments sostre

Cost instal·lació:

245.000 €

Contingut
- Introducció
- Referència
- Sistemes de generació
  - Geotèrmia
  - Aerotèrmia
  - Aerotèrmia A.T.
  - Biomassa
- Sistemes de distribució
  - Sostre radiant
  - Radiadors
- Conclusions



CONCLUSIONS

Sistemes de baixa temperatura ► Sostre radiant
- Geotèrmia
- Aerotèrmia
- Cal resoldre ACS
- Molt més eficients
- Menors pèrdues per distribució
- Més cars

Sistemes d'alta temperatura ► Sostre radiant o radiadors
- Aerotèrmia AT
- Biomassa
- Generen ACS
- Menys eficients
- Majors pèrdues per distribució
- Més econòmics

Amortitzacions difícils en alguns sistemes degut a la baixa demanda tèrmica

Autors Creative Commons de Noun Project:

Viktor Ostrovsky
BomSymbols, TH
Made x Made, AU
Arafat Uddin, BD
Logan
Daouna Jeong, US
Raphaël Buquet, FR
Nikita Kozin, RU
Chiara Rossi, IT

- AN2. ACTES REUNIONS I SESSIONS DE TREBALL REALITZADES -

- AN2. ACTES REUNIONS I SESSIONS DE TREBALL REALITZADES -

A continuació s'adjunten les actes de les reunions i les sessions de treball realitzades amb l'equip directiu de l'escola de 'La Mirada' per odre cronològic.

+ ACTA 1. 16-07-2018: SESSIÓ INICIAL PRESENTACIÓ DEL PROJECTE A L'AJUNTAMENT

+ ACTA 2. 25-07-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT I DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

+ ACTA 3. 19-09-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ AVANTPROJECTE I S.O.

+ ACTA 4. 27-09-2018: SESSIÓ DE TREBALL 1 A L'ESCOLA: VISITA ESCOLA ACTUAL

+ ACTA 5. 05-10-2018: SESSIÓ DE TREBALL 2 A L'ESCOLA: ELS ESPAIS COMUNS

+ ACTA 6. 08-10-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ DE SOCIETAT ORGÀNICA

+ ACTA 7. 26-10-2018: SESSIÓ DE TREBALL 3 A L'ESCOLA: L'AULARI

+ ACTA 8. 18-12-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ MAQUETA AVANTPROJECTE

+ ACTA 9. 10-01-2019: SESSIÓ AJUNTAMENT ENERGIA I MANTENIMENT DE L'ESCOLA

ACTA 1 16-07-2018: SESSIÓ INICIAL PRESENTACIÓ DEL PROJECTE A L'AJUNTAMENT

ACTA REUNIÓ DE TREBALL A AJUNTAMENT
PRESENTACIÓ INICIAL DE L'ENCÀRREC

Data: 16 DE JULIOL DE 2018_11:30-13:30

Assistents
Arquitectes: GATPA (Alex Gallego / Gerard Puig / Jordi Adell / Ricard Pau)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Antoni Serra, Esther Salat, Albert Farràs, Maria José Menier
Departament: -

Aquesta reunió es realitza per establir un primer contacte amb el DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT, per explicar la proposta arquitectònica del concurs amb més detall.

S'acorda que la propera reunió serà el 25 de juliol.

A Sant Cugat 16 de juliol de 2018

ACTA 2 25-07-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT I DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

REUNIÓ DE TREBALL A AJUNTAMENT
PRESENTACIÓ DEL PROJECTE AL DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

Data: 25 DE JULIOL DE 2018_11:30-13:30

Assistents
Arquitectes: GATPA (Alex Gallego / Gerard Puig / Ricard Pau)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Esther Salat, Albert Farràs, Maria José Menier
Departament: Francesc Garcia

Aquesta reunió es per tenir un primer contacte amb el DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT, per explicar la proposta arquitectònica del concurs amb més detall.

1. El arquitectes expliquen la proposta i les intencions del concurs.
2. Segons Albert Farràs el geotècnic es demanarà en breu. S'enviarà el topogràfic actual.
3. Albert Farràs ens informa de la necessitat d'elaborar un informe per protecció civil, degut a l'afectació de la línia de tren de mercaderies, que passa aprop.
4. Els arquitectes iniciem preparació documental per la signatura del contracte, a falta del decret de l'Ajuntament.
5. Comentaris i preocupacions Francesc Garcia:
   - Corrents d'aire Sud-nord per el corredor principal.
   - Convida a l'equip redactor a plantejar d'atemperar els corredors
   - Detecta la poca incidència solar en la franja del migdia en els patis. Planteja opció de desplaçar l'edifici.
   - Escales més amples que 120 cm.
   - Porxos cal comptar-los al 50%.
   - Convida a preparar pressupost orientatiu segons mòduls Departament.
   - Les mampares mòbils haurien de garantir 52 dB, ja que separen dues unitats d'ús.
   - No posa en dubte l'estructura de fusta sempre i quan estigui protegida. Planteja problemes amb els pilars ja que estan exposats al sol i la pluja, però no amb els forjats de fusta ja que estan protegits.
6. Propera reunió 19 setembre a les 13:00 amb equip docent i directiu de l'escola. Parlar de l'avantprojecte i avanç del pressupost segons ratios Departament d'Ensenyament.

A Sant Cugat, 25 de juliol de 2018

ACTA 3 19-09-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ AVANTPROJECTE I S.O.

REUNIÓ DE TREBALL A AJUNTAMENT, PRESENTACIÓ DE SOCIETAT ORGÀNICA

Data: 19 DE SETEMBRE DE 2018_11:30-13:30

Assistents
Arquitectes: GATPA (Jordi Adell / Gerard Puig / Júlia Nabona / Ricard Pau) + SO (Albert Sagrera)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Albert Farràs, Maria José Menier.
Departament: -

1. Antoni Serra Monte i Esther Salat no poden assistir a la reunió, i es proposa el 8 d'octubre. A la segona part de la reunió s'incorpora l'equip docent i directiu de La Mirada

2. Segons Albert Farràs el geotècnic esta en marxa, i el topogràfic definitiu es realitzarà quan es retiri l'empresa constructora, a mitjans octubre estarà fet

3. Ens comuniquen que s'ha fet públic, a mitjans agost, en el perfil del contractant la resolució del concurs. I que al juny van tenir una reunió informativa amb els pares

4. Equip redactor presenta l'estudi d'encaixos dins el solar. L'equip redactor demana saber fins a on poden ajustar la mida de la pista de 24 m (s'adjunta)

5. Demandes equip docent (s'adjunta document):

- "Van descalços" o calçat tou, per tant necessiten un paviment càlid i tou
- Wi-fi + projector en el menjador per reunions grans
- Aules infantils : P4/P5 no lavabo general, sinó Mg.
- Aules infantils : Sense canviador en els nuclis H2o.
- Aules infantils : Porxo aules infantils en contacte amb el terreny.
- Aules infantils : P3 i P4 fer un hortet, aprop aules
- Rac, on esta previst.
- Direcció-secretaria + petit, afegir més espai a consergeria.
- Paidos empresa que gestiona extraescolars i menjador
- No cal espai AFA, un espai per un armari.
- Espai equip de psicòlegs.
- "Comunicar" (?) biblioteca + fòrum + gimnàs
- "No hi han parets?" "on penjarem els treballs". Actualment els mòduls son d'acer i ho fan amb imants. Opció parets mòbils.
- Pissarra digital + projector + pissarra Vileda, no "verda".
- Sala professors més gran 90 m2. Agafar espai d'informàtica.
- Sota pèrgola, plantes aromàtiques, cadires..(?)
- Espai per casetes infantils i jocs infantils.
- Parcs i Jardins: Jordi Torrijos.
- Trasplantar els arbres de l'escola actual: 8 o 9 moreres
- Plantes del Parterre..."son molt maques."

A Sant Cugat 19 de setembre de 2018

Gerard Puig
GATPA

Jordi Adell
GATPA

Julia Nabona
GATPA

Ricard Pau
GATPA

Esther Salat
Regidora Educació Aj.Sant Cugat

Albert Farràs
Arquitecte Aj.Sant Cugat

Maria Jose Menier
Aj.Sant Cugat

Clara Caso
Directora La Mirada

ACTA 4 27-09-2018: SESSIÓ DE TREBALL 1 A L'ESCOLA: VISITA A L'ACTUAL ESCOLA 'LA MIRADA'

VISITA A L'ESCOLA LA MIRADA

Data: 27 DE SETEMBRE DE 2018_12:30-16:00

Assistents
Arquitectes: GATPA (Jordi Adell / Júlia Nabona)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Esther Salat
Departament: -

L'equip redactor realitza una primera visita a l'Escola La Mirada, de la que fan la següent lectura:

- Actualment l'escola té 3 linies de P3, 2 línies de P4 i 1 línia de P5, amb un total de 170 alumnes i un equip de 12 professors (professorat interí blindat).

- L'ambient interior del centre es troba molt cuidat, mitjançant la configuració de les aules, en ambients diferenciats, diferents agrupacions i mobiliari diferenciat, s'aconsegueix un ambient domèstic, amb la sensació d'estar com a casa.

- Els passadissos estan moblats a la zona d'entrada amb estants i calaixos personals on els nens i nens deixen ordenadament les seves motxilles i jaquetes, i també les seves sabates, que canvien per sabatilles. Això fa que l'ambient del passadís es percebi ordenat i net.

- Els espais exteriors estan adaptats per poder fer activitats i jocs, a l'exterior, amb hort, mobiliari tipus merendero, taulells foradats per fer treballs amb textures naturals, materials,...

- Realitzen moltes activitats en contacte amb el terra, amb tallers creatius, utilitzant els espais del passadís com a comodí.

- Es programen sessions de treball amb l'equip directiu del centre on es treballaran els diferents espais de la futura escola.

- L'arribada de les famílies es realitza majoritàriament en cotxe. Serà un tema important a tractar amb mobilitat de l'Ajuntament.

- Esther Salat comenta la voluntat de fer extensiu el procés de concurs i projecte a Escola 21 (Eduard Vatllory).

- Esther Salat comenta que hi ha una comissió de seguiment del projecte que ja ha fet el seguiment de la reivindicació de l'ampliació del pati, com del creixement de l'escola en mòduls fins que estigui llest el trasllat a la nova escola.

- Esther Salat comenta la importància d'implicar les famílies en el procés d'alguna manera. Potser a través d'una subcomissió i/o fent sessions d'explicació del projecte.

- S'anomenen les escoles (Escola Viva, Escola Activa)que han estat referència en el procés fins ara: Escola Martinet, Encants, Congrés dels Indians, Creanova,...

A Sant Cugat, 27 de setembre de 2018

Jordi Adell
Equip redactor

Júlia Nabona
Equip redactor

Esther Salat
Regidora Educació Aj.Sant Cugat

Clara Caso
Directora Escola La Mirada

ACTA 5 05-10-2018: SESSIÓ DE TREBALL 2 A L'ESCOLA: AULARIS

SESSIÓ DE TREBALL 01 A L'ESCOLA LA MIRADA

Data: 5 D'OCTUBRE DE 2018_12:30-16:00

Assistents
Arquitectes: GATPA (Alex Gallego / Jordi Adell / Gerard Puig / Júlia Nabona)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Esther Salat
Departament: -

Aquesta reunió es per treballar l'espai de les aules. Es preparen uns plànols on es van apuntant.

- Esther Salat presenta el treball de Prakash Nair com a referència a tenir en compte en el disseny avançat dels espais d'educació.

- L'equip docent explica els tres eixos principals d'estructuració de la relació arquitectura – pedagogia, així com alguns dels projectes de referència que es tenen presents, així com imatges de referència dels tipus d'espai passadís de les escoles de referència que es van comentar en la darrera reunió (s'adjunten presentacions)

- Entendre que les 3 aules formen part d'un únic espai amb zones diferents. Una unitat superior subdividida en tres, i aquestes en diferents zones segons formes d'aprenentatge. Aula es una unitat d'aprenentatge. El grups de les tres aules d'un mateix curs s'entenen com una única unitat d'aprenentatge, divisible.

- Zona passadís:

  a. zona lectura
  b. espai de joc
  c. espai d'ús puntual diàriament
  d. espai d'aprenentatge
  e. espai fixe en zones de passadís: espai científic, espai simbòlic (cuina)

- Zones aules tindran espais específics que s'indiquen en el plànol de treball (s'adjunten). I dibuix ensenyat per equip directiu. Es treballa per Caixes d'aprenentatge que suposen reptes. Es treballa molt en grup.
  _zona àgora (expressió oral, presentacions,micro assemblea)
  _zona treball recerca
  _zona lectura

Zona guardar abrics/joguines: Cada nen té una cistella on guarda el seu abric i motxilla. Cal preveure aquest espai.

- Tenen carros de portàtils

- La circulació per l'escola es realitza amb sabatilles tipus "crocs", les sabates son per anar al pati, i es guarden a prop de l'entrada. Divendres tarda passadís obert, els nens poden anar per tota l'escola

- La direcció de l'escola demana que el paviment de les aules pugui ser de fusta. Es pot mantenir un altre tipus de paviment per les zones de circulació. Cal estudiar atentament la pavimentació, la zona on es deixen les sabates i la circulació en "crocs".

- Malgrat s'entengui l'aulari com a unitat d'aprenentatge, per un tema de garantir al nen/a l'espai i grup referent, caldrà tenir 3 entrades diferents. A primera hora del matí sempre seran 3 aules, i durant el dia es connectaran en una única

- Aula és una unitat d'aprenentatge amb tres espais. En termes acústics el grup de les tres aules s'entenen com una única Unitat
- De p5 a 6è, paret per penjar amb imant. Podrien ser les parets mòbils
- P3 i p4 sense els bancs proposats a concurs
- No volen punt d'aigua a dins l'aula, "és un merder!". A partir de ≥P5 sense pica. Una pica per nivell a la zona dels banys.
- De les aules complementàries caldrà dues amb pica i taulell
- Es recorda que el porxo en contacte al terreny de l'aulari infantil és l'aula exterior, és un espai d'aprenentatge
- Propera sessió de treball es treballaran els espais comuns, entrada, les aules especials: art, música, cuina?

A Sant Cugat, 5 d'octubre de 2018

Àlex Gallego
GATPA

Jordi Adell
GATPA

Gerard Puig
GATPA

Júlia Nabona
GATPA

Esther Salat
Regidora Educació Aj. Sant Cugat

Clara Caso
Directora La Mirada

ACTA 6 08-10-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ DE SOCIETAT ORGÀNICA

REUNIÓ DE TREBALL A L'ESCOLA LA MIRADA: PRESENTACIÓ SOCIETAT ORGÀNICA

Data: 8 D' OCTUBRE DE 2018_10:00-12:00

Assistents
Arquitectes: GATPA (Alex Gallego / Gerard Puig / Júlia Nabona / Ricard Pau)
+ SOCIETAT ORGÀNICA (Albert Sagrera)
Centre: Ajuntament de Sant Cugat
Ajuntament: Antoni Serra Monte, Esther Salat, Albert Farràs, Maria José Meiner
Departament: Francesc Garcia

1. Francesc Garcia indica que els terminis de revisions de projecte del Departament són de 1,5 mesos, i que en el cas d'aquest projecte es farien dues revisions, de l'avantprojecte i dels projecte executiu.
2. Es preveuen uns 16 mesos d'obra
3. Segons planejament, la parcel·la té una afectació per proximitat del tren, el que suposa que s'ha de realitzar un informe
4. Albert Sagrera fa l'explicació de les intencions en quant a sostenibilitat del projecte, on el model a arribar seria l'edifici de consum d'energia quasi zero (nZEB). S'adjunta la presentació.
5. Francesc Garcia comenta que qualsevol canvi en el sistema de renovació de l'aire ha de passar per aconseguir el permís del Ministeri d'Industria. Ara ho han aconseguit en una prova pilot de 2 Instituts de Terrassa on no compleixen el RITE
6. Francesc Garcia, en quan al possible incompliment de la normativa Acústica per fer uns elements plegables entre espais aules, comenta que qualsevol incompliment es pot sustentar sota criteris pedagògics.
7. L'equip redactor explica l'estudi de costos per ratios €/m2 (s'adjunta)
8. Francesc Garcia fa els següents comentaris:
    a. Els forjats de coberta necessitaran ratios més alts donat la sobrecàrrega.
    b. En general cal reconsiderar el mòdul aplicat, donat que entén que es tracta d'un projecte amb més requeriments. 1130 €/m2
    c. Es podria prescindir d'una pista de bàsquet o fer una pista més petita, donat que les competicions federades es donen a l'Institut
9. Albert Farràs comenta que hi ha una previsió d'ampliar la parcel·la per una cessió del solar de l'Institut

A Sant Cugat, 8 d'octubre de 2018

Àlex Gallego
Equip redactor

Gerard Puig
Equip redactor

Júlia Nabona
Equip redactor

Ricard Pau
Equip redactor

Antoni Serra
Aj.Sant Cugat

Esther Salat
Aj.Sant Cugat

Albert Farràs
Aj.Sant Cugat

Maria José Meiner
Aj.Sant Cugat

ACTA 7 26-10-2018: SESSIÓ DE TREBALL 3 A L'ESCOLA: ESPAIS COMUNS

SESSIÓ DE TREBALL A L'ESCOLA LA MIRADA

Data: 26 D'OCTUBRE DE 2018_13:00-16:30

Assistents
Arquitectes: GATPA (Jordi Adell / Júlia Nabona)
Centre: Equip directiu del centre
Ajuntament: Esther Salat, Albert Farràs
Departament: Ramon Valls

1- Esther Salat explica que el conseller ha estat pel matí a l'escola, ha vist els panells del concurs, li han explicat el procés de concurs i projecte i li ha agradat el que s'està fent. Comenta que al conseller Bargalló li sobta estar inaugurant escoles concebudes amb els criteris actuals del Departament alhora que inaugurant reformes d'escoles que s'adapten a les noves metodologies pedagògiques i tiren parets.
Comenta que des del Govern s'ha muntat una comissió que ha de preparar el canvi en la Llei General d'Educació que s'ha d'aprovar en 3 mesos. En aquest sentit, l'experiència del projecte de La Mirada pot servir de referència.
L'equip d'arquitectes prepararà una llista dels conceptes i capítols del decret 132/2010 de requisits mínims dels centres educatius, que estan condicionant que l'arquitectura es pugui adaptar a la pedagogia del centre.

2- Ramon Valls comenta en relació a les tres aules que es volen convertir en una cal consultar amb la persona del Departament que s'encarrega dels permisos a centres privats per veure quina pot ser l'escletxa normativa que han seguit per poder aprovar eliminar paret entre aules. Posa com exemple l'escola dels Jesuïtes de Lleida a Raimat.
L'equip d'arquitectes comenta que el que condiciona de la normativa és que es defineix unitat escolar a un grup de 25 estudiants i s'obliga a una aula per cada unitat escolar. I la normativa acústica obliga a unes condicions entre aules.

3- Es treballa amb l'equip directiu de l'escola els espais comuns (s'adjunten plànols de treball). S'acorda en aquest sentit:

- Plaça d'entrada tindrà parts cobertes que no hi plogui (Ramon Valls proposa un policarbonat que no tregui la llum)
- L'espai consergeria sortirà cap enfora per guanyar els metres necessaris i així també tindrà major control sobre els espais exteriors.
- No hi haurà vestíbul en sí, però s'estudiarà per part l'equip docent la possibilitat de convertir l'espai biblioteca en un espai referent a l'entrada del centre. Esther Salat comenta la possibilitat que esdevingui un espai capdavanter científic (robòtica, impressora 3D,...).
- Sala: es pensarà l'opció d'un escenari modular plegable per no treure flexibilitat a l'espai (proposta de Ramon Valls).
- Sala: tenir en compte l'ocupació (Ramon Valls)
- Ala administrativa: s'aprova la distribució. Un despatx / tutoria serà el despatx AFA (estudiar si cal accés directe des d'exterior. Ramon Valls).
- Menjador: de 322 m2 aproximadament, amb una capacitat per uns 348 / 360 nens/es. Es faran 2 torns. Hi ha part del mobiliari que ha de ser infantil (per p3-p4).
- Cuina: s'haurà d'adaptar al tamany del menjador, per tant la fitxa del Departament es queda petita. Es treballarà la seva dimensió amb industrial o empresa que porta el menjador.
- Instal·lacions: hi ha la possibilitat d'ampliar l'espai instal·lacions fins al nivell sota àgora.
- Es manté l'espai de psicomotricitat en l'aulari d'entrada a l'escola infantil. L'espai magatzem haurà de tenir en compte que, a part del material propi de psicomotricitat, s'han de guardar 75 llitets per migdiades P3.

4- Es lliura a l'equip docent unes taules dels diferents espais per tenir dades sobre l'ocupació i horaris dels diferents espais. Aquestes dades han de servir per calcular la demanda energètica segons l'ús d'espais.

5- S'acorda la propera reunió de treball per el dia 23 de novembre.

A Sant Cugat, 26 d'octubre de 2018

Jordi Adell
GATPA

Julia Nabona
GATPA

Esther Salat
Regidora Educació Aj.Sant Cugat

Albert Farràs
Arquitecte Aj.Sant Cugat

Clara Caso
Directora La Mirada

Ramon Valls
Departament d'Ensenyament

ACTA 8 18-12-2018: SESSIÓ AJUNTAMENT PRESENTACIÓ MAQUETA AVANTPROJECTE

REUNIÓ A L'AJUNTAMENT DE SANT CUGAT_PRESENTACIÓ MAQUETA AVANTPROJECTE

Data: 18 DE DESEMBRE DE 2018_12:30h.

Assistents

Equip redactor:	GATPA (Jordi Adell / Júlia Nabona / Gerard Puig / Carolina Capilla)
Ajuntament:	Esther Salat
	Antoni Serra
	Albert Farràs
	Maria José Menier
Departament:	Francesc Garcia (Departament d'Ensenyament)

Els arquitectes redactors presenten la maqueta de l'Avantprojecte mitjançant la documentació gràfica generada i el pressupost aproximat mitjantçant un control de costos per ratis i superfícies.
Es recullen les observacions dels assistents i es fixa el pressupost topall a on s'han de cenyir les diferents partides del projecte.

Es comenten els següents temes:

- Modificació del límit del solar (pendent)
- Definir l'ús de l'espai compartit entre l'Institut i l'Escola.
- La nova proposta de menjador plantejada fa que es perdi la relació amb l'espai àgora al canviar la disposició de la cuina. Es tornarà a replantejar la cuina amb les superfícies mínimes exigides per la fitxa de l'empresa gestora proporcionada.
- Possible canvi de lloc de la grada a la cruixia esquerre.
- Ajustar les mides als banys d'infantil.
- Falta dibuixar l'ascensor a la planta -2.
- Les façanes tindran la mateixa modulació a tots els cossos però es canviarà el tancament segons el programa que tingui darrere i les necessitats.
- Aprofitar banys en un únic punt si és un únic espai (menjador)
- Es planteja la possibilitat de tenir només lavabos a cada aula a P3, però que en canvi P4 ja tingui el mateix sistema de lavabos comuns com P5.

Sobre els aularis:

- El passadís/galeria ha de ser un espai d'aprenentatge de l'aula.
- Quan es vol separar les tres aules mitjançant un envà mòbil degut als requeriments pedagògics acordats amb la direcció de l'escola s'assumeix que no es complirà estrictament l'aïllament acústic que es requereix entre aules. Passar de 45 dB a 52 dB multiplica el cost d'aquests envans x3. Per tant s'ha de justificar la solució en els termes pedagògics, i s'informa a Francesc Garcia del Departament d'Ensenyament d'aquest tema.
- Francesc Garcia planteja si cal obrir tot el tancament que separa l'aula amb la galeria. Diu que potser seria interessant deixar algunes zones fixes que generin espais d'ocupació diferents. Que les mampares no siguin opaques no vol dir que tot s'hagi d'obrir. Investigar la solució que es prengui.
- L'aulari s'entèn com un únic espai d'aprenentatge que permet diferents modalitats d'aprenentatge.

Altres temes comentats sobre l'Avantprojecte:

- Dibuixar el mobiliari al gimnàs (possible ocupació de l'escenari, espatlleres...etc.)
- Com ha de ser l'espai de Bilbioteca? Es planteja que sigui un espai més tipus Makers, Lab, Robòtica....no una biblioteca convencional, ja que hi haurà Espais de Lectura repartits per l'edifici.
- L'espai del Despatx EAP ha de passar a ser de l'AFA: un espai polivalent (compartir amb l'EAP).
- Aules específiques: quines són? No fer elements mòbils entre elles.
- Relació vestíbul - Direcció - Control - Tutories...Mirar si es pot buscar un element de banc als passadissos / tutories.
- Concepte Graderia: es necessita replà al mig. Mirar el DB SUA temes passamans i accessibilitat. Fer una escala mínima als laterals i deixar la graderia més gran central.
- Demanar cita amb Bombers: consulta prèvia / memòria d'incendis. Albert Farràs demanarà cita prèvia.
- Tenir en compte complir els requeriments acústics de la coberta de les pistes esportives respecte els espais inferiors de planta sotacoberta.

Comentaris respecte a l'estimació de costos:

- Revisar els mòduls de 930 euros i 85 euros d'urbanització per tal que s'ajustin als requeriments del projecte. Es queden curts.
- Treure un mòdul del sistema constructiu ja que no és el mòdul estàndard del Departament. Buscar un Mòdul real acord amb el projecte.
- Pressupost per sistemes constructius d'avantprojecte. Pujarà un 25%- 30% respecte als mòduls del Departament al ser un Centre Innovador (respecte un programa de Centre Tradicional.
- S'acorda que 7.551.121.51 euros és la xifra topall, IVA inclòs.

Calendari i entregues:

- S'acorda que s'entregarà com a Avantprojecte el més aviat possible la documentació presentada a la present reunió, més les actes de les reunions i les presentacions realitzades per l'equip tècnic redactor.
- A 29 de gener de 2019, tres mesos després de la firma del contracte (29 d'octubre de 2018) s'entregarà el 'Projecte Bàsic' mínim, sabent que hi haurà informació que no es podrà recollir per temes de calendari burocràtic, amb un control de costos actualitzat, i intentant fer una consulta de bombers abans de l'entrega. Mancarà informació de temes de compliment de normativa i es mirarà a veure si es pot arribar a entregar el projecte a bombers si quadra per dates.

A Sant Cugat, 18 de desembre de 2019

Equip redactor:
Jordi Adell, Júlia Nabona, Gerard Puig, Caro Capilla

Ajuntament:
Esther Salat, Albert Farràs, Maria José Menier, Toni Serra

Departament d'Ensenyament:
Francesc García

ACTA 9 10-01-2019: SESSIÓ AJUNTAMENT ENERGIA I MANTENIMENT DE L'ESCOLA

REUNIÓ A L'AJUNTAMENT DE SANT CUGAT_ENERGIA: SISTEMES PASSIUS I ACTIUS PROPOSATS

Data: 10 DE GENER DE 2019_9:00

Assistents
Equip redactor: GATPA (Jordi Adell / Júlia Nabona / Àlex Gallego)
Albert Sagrera (Societat Orgànica, assessoria ambiental)
Norbert de Sansimon (Esitec, enginyeria)

Ajuntament: Albert Farràs
Maria Jose Menier
Marta Oliver (Medi Ambient)
Gerard Riba (Manteniment urbà
Carme Ferrer (Manteniment Edificis municipals)
Joana Astals (Parcs i Jardins)
Alfons Mateu (Tecnologia)
Santi Coca (Tecnologia)

1. Presentacio Albert Sagrera:

Repte tancar cicles (energia, residus, matèria)
Autosuficiència- reducció de demandes
Model CTE versus Model Avantprojecte (mZEB)
Avantprojecte estem a nivell nZEB en reducció de demanda energètica

2. Presentació Norbert de Sansimon:

Generació d'energia
Avantatges dels diferents sistemes i preus
Comparació Sistema convencional – Sistema ecològic
Geotèrmia_el sistema més eficient. Cost relativament assumible gràcies a la reducció de la demanda 71.000-87.000 €. Terreny desfavorable.
Aerotèrmia_ajuda si cal posar fred en algun espai. Màquina exterior, sorollosa. Emet aire calent a l'ambient
Aerotèrmia alta temperatura_ mateixos avantatges que altra aerotèrmia
Biomassa: alta temperatura, per ACS. Ajustat a edifici que només vol fer calor. 27.000 €. Espais per sitges. Més manteniment. Cendra reutilitzable. Valor pedagògic
Conclusió: la geotèrmia necessitaria de 55 anys d'amortització per atrapar la Biomassa
Sistemes de distribució proposats: sostre radiant o radiadors (només en alta temperatura).

3. Presentació Albert Sagrera(aigua)

Senyalètica per gastar poca aigua
Aparells molt eficients per estalvi aigua
Inodor gran consumidor
Regeneració aigües grises_ sistema artificial o sistema natural (fitodepuració). 118 m2------aigua que podria anar a reg, inodor o infliltrar-se.
Valor pedagògic.

Aigua de pluja: fotovoltaica + coberta verda. Bon equip. Més manteniment. Necessites grans acumulacions. 100 m3 aprox 50.000 €

Objectiu quedar-nos en 7 l per persona dia

Infiltració: sòl no ajuda a infiltrar. Hi ha molt terreny més bosc, i potser millor llençar al medi , cap a la riera. Estudiar com.

Grises per reg i infiltrar
Pluja per inodors, hort i neteja, i reg estiu, i infiltrar.

Retorn al medi / freàtic: Fer un pou per agafar aigua del freàtic. Té un cost del cànon de l'aigua. T'estalvies els dipòsits.

Pedagogia del cicle d'aigua, amb marcadors

Possibilitat d'un pas més: Utilització d'aparell suec que separa matèria sòlida de líquida (Aquatron). utilització per compost de la sòlida, i líquida per fitodepurar i infiltrar o acumular per fertilitzant.

INPUTS REBUTS:

Generació d'energia òptima fotovoltaica?. Hi ha subvenció de bateries.
Atenció al confort a les aules.
Sostre radiant permet canvis ràpids de temperatura.
Enviaran ratis de projectes per tenir en compte en els càlculs.
Interès per tancar el cicle de materials.
Sensors temperatura, CO2, humitat

Ventilació dels espais : discussió sobre la necessitat de ventilació amb màquines, tal com demana el RITE. La no implementació del sistema mecànic permetria utilitzar el recurs econòmic en altres objectius importants d'ecologia que es volen abordar de manera pionera en el projecte.

La proposta del projecte és:

1. Ventilació a través de la pedagogia
2. Ventilació amb finestres motoritzades (en cas d'emergència)

Raons per qüestionar el filtratge:

a. Ús de les aules: no permanent, moviment constant. Justificació pedagògica / ús
b. A molts països europeus (Alemanya, Portugal, Austria,...)no es demana el filtratge

Maneres de programar ventilacions:

c. Rellotge que a cada hora s'obri 5 minuts
d. Detector CO2
e. Detector d'humitat
f. Detector de temperatura

L'equip redactor i els tècnics de l'Ajuntament coincideixen en què pot ser una oportunitat introduir tots els objectius del projecte en quan a medi ambient i sostenibilitat, lligada a la pedagogia, i en aquest sentit es vol proposar que l'escola sigui una prova pilot en aquest sentit. El Departament d'Ensenyament està realitzant unes proves pilot en quant a ventilació natural en 4 instituts del Vallès. La Mirada seria la primera prova pilot d'una escola. Per aconseguir-ho serà indispensable que els polítics de l'Ajuntament(Esther Salat)puguin fer veure als responsables del Departament d'Ensenyament l'oportunitat que suposa La Mirada com a edifici pioner en sostenibilitat ambiental.

Fitodepuració ok. Cobertes verdes ok. Aprofitament aigua per reg gota a gota.Normalment han plantat més arbres des de l'Ajuntament dels que planta el Departament.

A Sant Cugat, 10 de gener de 2019

SIGNATURA DEL DOCUMENT 01. MEMÒRIA

Barcelona, a Octubre de 2021

Gerard Puig Freixas, representant de GATPA UTE