PROMOTOR

Ajuntament de Caldes de Montbui

EXP. NÚM. 7193/2020: AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA

'CALDERÍ-PIC DEL VENT'

C. MARIA AURÈLIA CAPMANY, 2- CALDES DE MONTBUI

AUTORS DEL PROJECTE EXECUTIU

UTE JORDI ADELL + JÚLIA NABONA + JOAN RAMON PASCUETS ARQUITECTES

MAIG DE 2023

ÍNDEX GENERAL DEL PROJECTE EXECUTIU

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
+ DGOR. DEFINICIÓ GENERAL DE L'EDIFICI_REFORMA

03. PC- PLEC DE CONDICIONS

04. PR- PRESSUPOST

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

05. DC- DOCUMENTS COMPLEMENTARIS

+ AF. ANNEX FOC
+ AM. ESTUDI AMBIENTAL
+ AE. ANNEX ENERGIA
+ CE. CERTIFICACIÓ ENERGÈTICA
+ CQ. CONTROL DE QUALITAT
+ EA. ESTUDI ACÚSTIC
+ EG. ESTUDI GEOTÈCNIC
+ ESS. SEGURETAT I SALUT
+ ET. ESTUDI TOPOGRÀFIC
+ GR. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS
+ IUM. INSTRUCCIONS D'ÚS I MANTENIMENT

01. M-MEMÒRIA

M MEMÒRIA

M0. RELACIÓ DE DOCUMENTS

DD DADES GENERALS
MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA
MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA
ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ
CN NORMATIVA APLICABLE
AN ANNEXOS A LA MEMÒRIA

M0 ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

DD DADES GENERALS

DD1. Contingut de l'encàrrec
DD2. Identificació i agents del projecte
DD3. Relació de documents complementaris i tècnics redactors

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD1. Objecte del projecte

MD2. Antecedents
- MD 2.1 Requisits normatius
- MD 2.2 Requisits derivats de l'encàrrec
- MD 2.3 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic
- MD 2.4 Preexistències en intervencions en edificis existents

MD3. Descripció del projecte
- MD 3.1 Descripció general del projecte en relació a l'entorn i dels espais exteriors adscrits
- MD 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística
- MD 3.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional i usos previstos. Descripció bàsica dels sistemes constructius
- MD 3.4 Relació de superfícies i altres paràmetres resum de l'edifici

MD4. Requisits a complimentar per les característiques de l'edifici
- MD 4.1 Utilització: Condicions funcionals relatives a l'ús (o als usos) de l'edifici
- MD 4.2 Accessibilitat
- MD 4.3 Seguretat estructural
- MD 4.4 Seguretat en cas d'incendi
- MD 4.5 Seguretat d'utilització
- MD 4.6 Altres requisits rellevants segons el projecte

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC0. Ttreballs previs, enderrocs i replanteig
MC1. Sustentació de l'edifici i adequació del terreny
MC2. Sistema estructural
MC3. Sistema envolvent i acabats exteriors
MC4. Sistema de compartimentació interior i acabats
MC5. Sistema de condicionament, instal·lacions i serveis
MC6. Equipament
MC7. Urbanització

ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME1. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres
- ME1.1 Organització de les obres
- ME1.2 Mesures per minimitzar les afectacions de les obres a tercers i a l'entorn
- ME1.3 Mesures mediambientals adoptades per a l'execució de les obres
- ME1.4 Classificació del contractista
- ME1.5 Afectació de béns i drets privats
- ME1.6 Justificació sobre la no divisió en lots

ME2. Termini d'execució

ME3. Pla de treballs

CN NORMATIVA APLICABLE

AN ANNEXES A LA MEMÒRIA

AN1. DPE Document Pedagògic d'Espais
AN2. Annex d'estructura
AN3. Annex d'instal·lacions
AN4. Annex d'accessibilitat
AN5. Annex d'hidrologia
AN6. Annex compliment DB-HS

DD DADES GENERALS

DD. MEMÒRIA DADES GENERALS

DD1. CONTINGUT DE L'ENCÀRREC

És objecte del present plec la contractació consistent en la contractació conjunta del servei de la redacció del projecte constructiu, estudi de seguretat i salut i la direcció d'obra de l'obra d'ampliació de l'Institut escola Calderí-Pic del Vent de Caldes de Montbui

A tal efecte, L'Ajuntament de Caldes de Montbui va convocar un concurs en 2 fases per a la seva adjudicació amb les següents dades:

Fase 1. Concurs d'idees amb intervenció d'un Jurat previst a l'article 183 de la LCSP del qual resultaren guanyadors tres concursants, d'acord amb la valoració efectuada per un Jurat de les propostes que es presentin.
Lliurament: 2/03/2021

Fase 2. Adjudicació del contracte per la redacció del projecte de l'obra d'ampliació de l'Institut escola Calderí-Pic del Vent de Caldes de Montbui.
Lliurament: 4/06/2021

En data 3/08/2021 es notifica l'Adjudicació del contracte als autors del present projecte.
En data 7/9/2021 se signa el CONTRACTE DEL SERVEI DE LA REDACCIÓ DEL PROJECTE CONSTRUCTIU I LA DIRECCIÓ D'OBRA DE L'OBRA D'AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT DE CALDES DE MONTBUI

Es lliura l'Avantprojecte en data 30/9/2021.
El Departament d'Educació emet el corresponent informe signat en data 8/4/2022.
Es lliura la Maqueta del Projecte Executiu en data 18/7/2022.
El Departament d'Educació emet el corresponent informe signat en data Setembre de 2022.
Es lliura una segona Maqueta del Projecte Executiu del en data 10/1/2023.
El Departament d'Educació emet el corresponent informe signat en data Febrer de 2023.
Es llira el Projecte Executiu Definitiu en data 9/5/2023.

DD2. IDENTIFICACIÓ I AGENTS DEL PROJECTE

Promotor:

AJUNTAMENT DE CALDES DE MONTBUI
Plaça de la Font del Lleó, 11 | 08140 Caldes de Montbui | T 93 865 56 56 |
caldesm@caldesdemontbui.cat | www.caldesdemontbui.cat

Autors/es del projecte:

UTE JORDI ADELL ROIG, JÚLIA NABONA JASANS, JOAN RAMON PASCUETS
UTE número 1, Llei 18/82 de 26 de maig
CIF: U16710360

Jordi Adell Roig (Representant UTE)
C/ Església, 4 2D 08024 Barcelona
657670966 info@anvers.cat

Júlia Nabona Jasans
C/ Còrsega, 567, 4-3, 08025 Barcelona
676122012 info@anvers.cat

Joan Ramon Pascuets Iglesias
C/ Cau de la Guimeu, 10 08272 Sant Fruitós del Bages (Barcelona)
699098833 info@narch.eu

Estructures:

Otherstructures SLP
Av Coll del Portell 52. 08024 Barcelona
Responsable: Jaume Gomà, Enginyer
jgoma@otherestructures.com

Instal.lacions:

Joan González Gou
C/ Trafalgar 10, 2-2. 08010 Barcelona
info@energgia.cat

Pressupost, seguretat i salut i control de qualitat:

Arrevolt – Arquitectura tècnica
C/ Bonaventura Puig i Perucho, 14, 08402 Granollers
Responsable: Gemma Rius
g.rius@arrevolt.cat

Estudi acústic:

Àurea Acústica
Av. Parc Tecnològic 7, 08290 Cerdanyola del
Responsable: Sergi Soler
sergi@aurea-acustica.com

DD3. RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS, PROJECTES PARCIALS I TÈCNICS REDACTORS

Es considera document complementari al projecte el Document Pedagògic d'Espais, el qual el projecte ha procurat donar resposta, tot tenint en compte les prioritats de la Comunitat Educativca i del Departament d'Educació.

S'adjunta el DPE que es va lliurar a l'equip redactor en l'apartat AN Annexes de Memòria

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present contracte és la redacció del projecte bàsic i d'execució i la direcció d'obra per a l'execució de les obres d'ampliació de l'Institut escola Pic del Vent – El Calderí, d'una línia d'infantil i primària i dues línies de secundària, amb els estudis i anàlisis previs que s'estimin necessaris pel desenvolupament dels treballs, tenint en compte en tot moment els requeriments de les instal·lacions i els condicionats de l'entorn.

El treball inclou: projecte bàsic i executiu de l'edifici; enderroc de les bases dels mòduls prefabricats existents; projecte d'execució de les pistes esportives i urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici; documentació requerida per al control preventiu de l'Administració de la Generalitat en matèria de seguretat i prevenció d'incendis; qualificació energètica de l'edifici; estudi de seguretat i salut; direcció d'obra; visualitzacions; tota aquella documentació necessària per a les autoritzacions administratives pertinents.

Tanmateix, també s'inclou la gestió i supervisió dels estudis complementaris que puguin ser necessaris (estudis geotècnics, topogràfics, etc.), així com qualsevol treball, estudi i projecte que puguin tenir relació amb el projecte objecte d'aquest Plec, tot i que la contractació d'aquests no corrin a càrrec de l'adjudicatari. El treball també inclou la col·laboració en el procés de participació amb la comunitat educativa si aquest es desenvolupa a partir de l'adjudicació del contracte, l'objecte del qual és definir els espais del centre més adients segons els tipus d'aprenentatge que reculli el projecte educatiu del centre.

MD 2. ANTECEDENTS

MD 2.1 Requisits normatius

En virtut del conveni de col·laboració entre l'Administració de la Generalitat i l'Ajuntament de Caldes de Montbui i atenent les necessitats d'escolarització del municipi s'ha acordat que l'escola El Calderí i l'Institut Pic del Vent es fusionin en un Institut escola d'una línia d'infantil i primària i dues línies de secundària, amb la qual cosa es podran retirar els mòduls prefabricats instal·lats. Amb l'objectiu d'adaptar l'edifici existent a les noves necessitats el projecte desenvoluparà els següents extrems:
1. La definició de les obres de construcció d'ampliació de l'equipament, de les pistes esportives i la urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici, amb les determinacions que exigeixi la normativa aplicable per les construccions escolars, així com els criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics del Departament d'Educació.
2. Enderroc de les bases dels mòduls prefabricats d'infantil i primària, del mòdul de secundària i la retirada de tanques.
3. La determinació de necessitats de manteniment i explotació de l'obra acabada i la minimització del costos per l'Ajuntament/Generalitat, tant de construcció com de manteniment i explotació, independentment de que la solució incorpori elements que aportin personalitat o originalitat a l'obra, donant caràcter i singularitat a l'edifici i la urbanització en qüestió.
4. Les solucions adoptades per al manteniment i continuïtat dels possibles serveis afectats per les obres, siguin municipals o d'entitats privades alienes a l'Ajuntament/Generalitat.
5. Dins l'àmbit d'actuació determinat, la definició de la volumetria de l'edifici per a dur a terme les obres necessàries preveient una adequada inserció de l'edifici en el paisatge i en el seu l'entorn immediat, considerant els condicionants topogràfics i geològics i respectant les determinacions del Pla d'ordenació urbanística municipal (POUM).

El projecte s'adequa al marc legal d'aplicació:
- Ordenances d'Edificació contingudes en el Planejament Municipal vigent (Normativa urbanística)
- CTE
- Normativa d'accessibilitat de Catalunya
- Seguretat i Salut als llocs de Treball
- RITE

Article 196.7 de la normativa urbanística del POUM

Les superfícies del quadre inclouen el 100% de les superfícies cobertes amb vols de més de 100cm.
Els paràmetres edificatoris de l'equipament docent E1 Tint són:

	Normativa	Projecte
Sistema d'ordenació	edificació aïllada	edificació aïllada
Edificabilitat màxima	1m²sostre/m²sòl	0,45 m²sostre/m²sòl
Sostre màxim	10.740,11 m²	4.858,48 m²
Ocupació màxima	40% (4.296,04m²)	26.28% (2.822,79m²)
Alçada màxima	10,50 m	6,80 m
Nombre màxim de plantes	PB+2PP	PB+1PP
Separació mínima entre blocs o mòduls	10,00 m	0,00 m
Article 86 del POUM: Altura PB (cota paviment a sota forjat)	mín. 3m màx. 5,3m	3,33m

MD 2.2 Requisits derivats de l'encàrrec / adaptació a demandes comunitat educativa

Durant el mes de juliol, a petició de l'Ajuntament de Caldes, es realitzen 2 reunions de treball amb la comunitat educativa per a revisar el contingut del projecte presentat a concurs conjuntament amb el DPE.

MD 2.3 Condicions de l'emplaçament i de l'entorn físic

DADES DE L'ENTORN

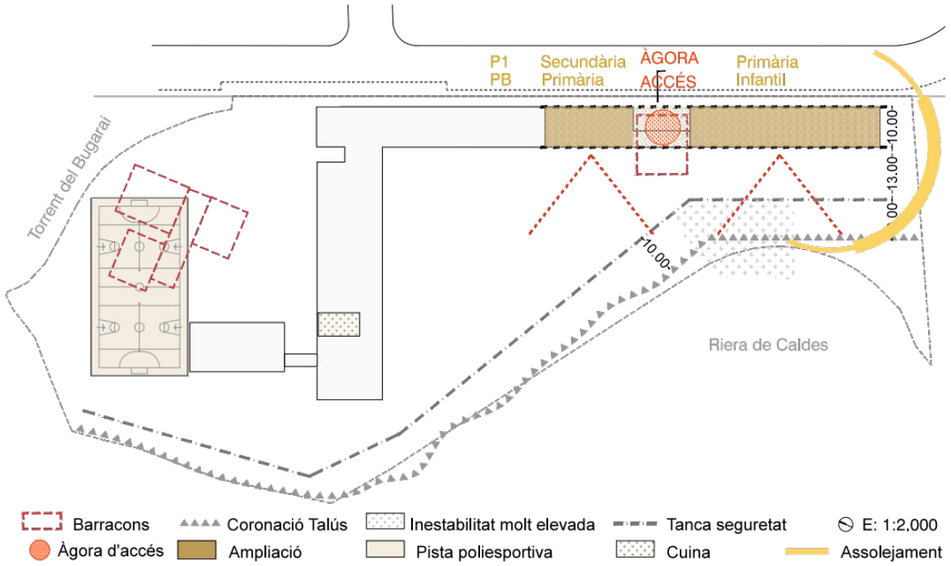
Municipi: Caldes de Montbui
Comarca: Vallès Oriental
Alçada topogràfica: 203m

L'actual equipament educatiu s'emplaça al carrer Maria Aurèlia Capmany, 2, a sud-est del nucli urbà del municipi, en uns terrenys que confronten amb el sòl no urbanitzable delimitats per la traça del torrent del Bugarai i la Riera de Caldes. D'acord amb les determinacions del Pla d'ordenació urbanística municipal (POUM) aquests terrenys estan classificats com sòl urbà consolidat, qualificats com sistema d'equipament docent (clau E1). La superfície urbanística d'aquests terrenys és de 14.850 m² i es consolida una parcel·la definitiva de 10.740,11 m².

El solar es troba ubicat sobre una terrassa al·luvial a una alçada entre 12-18m respecte la llera actual de la Riera de Caldes, en la confluència de la riera de Bugarai.
Presenta una forma poligonal allargada en direcció nord-sud. Pel seu llindar Est és recte, on segueix el recorregut del carrer Maria Aurèlia Capmany, i recte també pel llindar Sud, on es troba la resta de la parcel.la formant aquests dos límits un angle aproximat als 90º. La resta de llindars, Nord i Oest tenen una línia més irregular, donat que segueix el curs del torrent de Bugarai la Riera de Caldes respectivament. El llindar Oest limita amb el talús del torrent de la Riera de Caldes.

Malgrat que el carrer Maria Aurèlia Capmany té un petit pendent ascendent en direcció sud, la parcel.la va baixant i respecte la cota actual de l'Institut el terreny va baixant fins arribar a un màxim en el límit sud de 160cm. En direcció oest presenta un lleuger pendent cap al torrent.
Cal mencionar que en el costat Oest de la parcel.la, més enllà de l'àmbit del projecte, es troba la corba del meandre amb una zona de risc molt elevat d'inestabilitat, l'estudi fet pel Inka Geoserveis slp proposa realitzar un mur d'escullera al peu del talús fins a la cota 76msnm. Respecte les zones de risc elevat es proposa establir un marge de 10m de protecció respecte al talús i realitzar una sèrie d'actuacions per limitar l'erosió. Pel que fa a la proposta la zona edificada queda a 23m de la coronació del talús.

CONDICIONANTS, IMPLANTACIÓ I USOS



** document de fase de concurs*

MD 2.4. Preexistències en intervencions en edificis existents

El funcionament actual entre l'edifici existent i els mòduls prefabricats obliga a estructurar l'execució de les obres en fases. És per això que el projecte contempla executar les obres sense entorpir el normal funcionament de les activitats de l'edifici existent.
L'edifici existent de pb i p1, s'organitza en L, sent un dels costats alineats al carrer Maria Aurèlia Capmany i l'altre costat s'ubica perpendicular a aquest en la zona nord-oest del solar. L'edifici disposa de dos accessos diferenciats, un accés a l'Institut i un segon accés vehicular independent que abasteix la cuina i comunica amb el Gimnàs i la pista poliesportiva. Ambdós accessos es produeixen des del carrer Maria Aurèlia Capmany.
El programa es desenvolupa en dos nivells, en planta baixa s'ubiquen els serveis administratius, menjador i poliesportiu; i en planta primera s'ubiquen les aules de Secundària.
A continuació d'adjunten fotografies del solar, l'entorn i edifici actual.

FOTOGRAFIES DEL SOLAR I L'ESCOLA ACTULA I L'ENTORN

Vista des del solar cap a l'escola actual amb els mòduls en primer pla

Vista des del camí que voreja la tanca de l'escola, amb l'escola actual a l'esquerra i els mòduls al fons

Vista dels mòduls de l'escola infantil davant el Gimnàs, amb l'escola a l'esquerra i una pista de minibàsquet

Vista de l'escola actula des del carrer

FOTOGRAFIES DE L'INTERIOR DE L'ESCOLA

Vista del vestíbul

Vista del passadís

Vista d'una aula

Vista del menjador

FOTOGRAFIES DELS PATIS

Vista de l'escola des del pati

Vista de l'escola des del pati

Vista de l'escola des del pati, amb la zona de menjador i el porxo que comunica els dos patis

Vista del porxo que comunica els dos patis i l'entrada al menjador

Vista del gimnàs ii el pati on hi ha els mòduls infantiils i s'ubicarà la pista poliesportiva

Vista del gimnàs i l'espai on s'ubicarà la pisat poliesportiva

MD 3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 3.1 Descripció general del projecte en relació a l'entorn i dels espais exteriors adscrits

CONFIGURACIÓ GENERAL DE L'IMPLANTACIÓ

Es planteja l'ampliació de l'escola a la zona sud de l'emplaçament amb una implantació contigua a l'edifici existent i alineada al vial. És un rectangle de mides 83.15x10 m, se situa en l'extrem SE del solar, a un mínim de 23m de la coronació del talús. Es proposa un edifici lineal i permeable en l'accés per potenciar la transparència i la continuïtat de l'espai públic. L'edifici s'adhereix al tester sud-est de l'edifici actual, donant continuïtat volumètrica i alineant-se en planta i en altura de forjats.
Es proposa connectar internament la intervenció en els dos nivells, és per això que es mantindran com a cotes de referència en pb: +189,70 i en p1: +193,15.
En planta baixa, a tocar de l'edifici existent, es situen les aules de Primària seguit de l'espai d'accés-àgora polifuncional a doble altura, i finalment s'ubica la línia infantil.
En planta primera es disposen els departaments i l'aula Cim de Secundària en relació directa amb les aules pre-existents de l'Institut i en l'altre extrem les aules de primària

ORDENACIÓ I URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS DEL PROJECTE

PATI (COTA VARIABLE)

Degut a la longitud de l'edifici i sumat al pendent del terreny ens trobem que hi ha un desnivell en els extrems de 160cm. La connexió amb l'edifici existent ens obliga a mantenir la mateixa cota de paviment i acaba repercutint en la modificació del terreny natural. L'espai de planta baixa, en contacte amb els pati d'infantil es disposa un espai porxat de 3 m.

Imatge de l'edifici d'ampliació vist des del pati (document fase de concurs)*

ÀGORA / PORXO D'ACCÉS

Aquest és un dels espais més importants de la implantació del nou edifici. Esdevé l'entrada a l'escola Infantil i Primària, facilitant l'entrada a les famílies amb infants escolaritzats en diferents línies educatives. En aquest espai és on es connecta l'accés a l'escola infantil i primària, creant un espai segur, socialitzador, flexible i multifuncional que permet acollir els alumnes que les voreres no poden absorbir. Es concep com un espai porxat amb la disposició per poder ser tancat en un futur i convertir-se en un espai interior.

Imatge de l'àgora d'accés a l'escola. Es un espai porxat acollidor.

DESCRIPCIÓ BÀSICA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DELS ESPAIS EXTERIORS

MOVIMENTS DE TERRES
Per tal de preparar l'arrencada de l'edifici, es configurarà una plataforma de mides similars a 83.15x10m, en la cota +189,70. A mesura que l'edifici s'aproxima a l'extrem sud-est del solar el terreny descendeix i caldrà reomplir i aportar terres fins a 1,60 m en la part SE.
En el límit, SE, ens construirà un mur de contenció de terres, d'una alçada màxima de 1,5 m, que anirà variant segons la topografia del terreny, per tal de poder anivellar de manera raonable l'espai del pati.

ESTRUCTURA
L'espai de l'àgora d'accés es situa entre 25cm i 30cm per sota el carrer, està previst la disposició d'una rampa adaptada que permeti salvar el desnivell.

TANQUES
Es mantindrà el mateix criteri actual de tanca perimetral, amb alineació a carrer, amb dos accessos, un accés peatonal situat en l'espai d'Àgora, actualment s'hi ubica un barracó, i un segon accés situat a l'extrem sud-est d'ús vehicular.

MD 3.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística

Informació Urbanística

Coordenades UTM	430627,705 - 4608416,38
Municipi	08140 Caldes de Montbui
Classificació	
Codi Ajuntament	SU Sòl urbà
Codi MUC	SV Espais lliures públics
Qualificació	
Codi Ajuntament	Equipaments escolar
Codi MUC	SE Sistemes, Equipaments
Planejament general	
POUM de Caldes de Montbui	clau E1(ampliació espai escolar El Calderí)
(18 juny 2009) DOGC 17/07/2009	

Planejament general

Expedient	Tipus
2010/039705/B	Modificació puntual del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, referent a l'ampliació de l'equipament educatiu a l'àmbit del Tint. Aprovat 22 de març de 2011. DOGC 04/04/2011

Cadastre

Referència Cadastral: 08033A003000570000EO

Carrer MARIA AURELIA CAPMANY 2, 08140 Caldes de Montbui, Barcelona.

MD 3.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional i usos previstos. Descripció bàsica dels sistemes constructius

CONFIGURACIÓ GENERAL

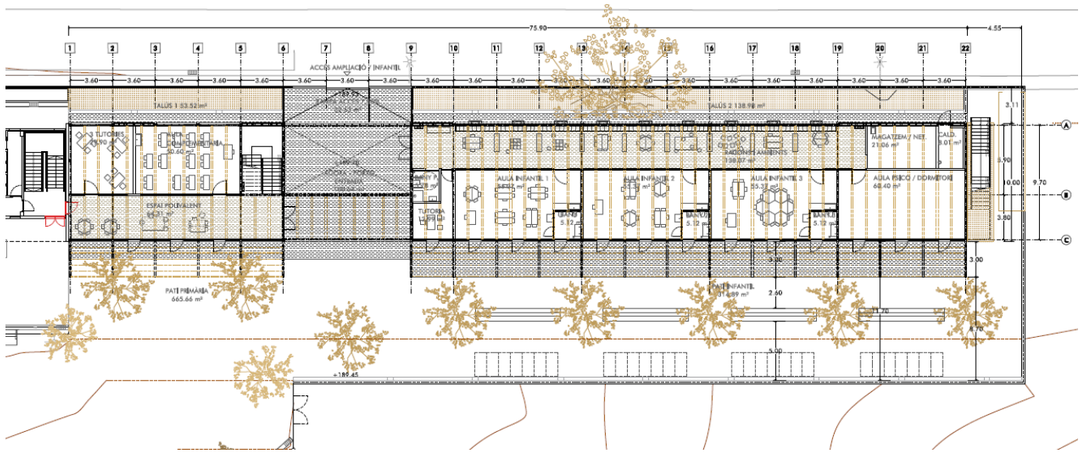
La planta de l'edifici és rectangular de mides generals 76 m de llargada i 10 m d'amplada i s'annexa al tester de l'institut actual. S'orienta en el sentit longitudinal SO-NE. L'estructura presenta un ritme homogeni, cada 3,6 m, el qual proporciona un ordre a la distribució i també en façana. L'altura total de l'edifici és de 6,78m repartida en PB+1. Podriem dir que es subdivideix en tres cossos, dos d'aularis als extrems i el cos central que configura el porxo d'accés nou de l'escola. Aquesta divisió es corresponia amb la situació dels mòduls existents de l'institut (on se situarà l'àgora d'entrada un cop siguin retirats), per tal de poder construir l'ampliació sense desplaçar l'activitat dels mòduls. Aquesta opció va ser descartada per Departament d'Educació i conjuntament amb l'Ajuntament, es va decidir treure els mòduls abans de l'inici de les obres.
La cota de planta baixa i planta primera correspon a les mateixes cotes que les dues plantes de l'institut, i aquesta genera el replanteig en alçada de l'edifici. Per tant, la cota en PB correspon a la +189,70 i en P1 la +193,15. L'alçada de paviment a paviment corresponen a dos trams d'11 graons.
L'estructura de l'edifici presenta un ritme constant en planta primera, cada 3,60 en sentit longitudinal. En PB s'alliberen pilars per tal de crear obertures netes cap a pati i carrer de les aules. El porxo d'entrada també s'allibera per tal de poder-se obrir i convertir-se en un espai semi-exterior. En sentit transversal es va rigiditzant l'estructura mitjançat uns pòrtics.
L'accés a l'escola es fa a través de l'àgora, l'espai simbòlic de l'ampliació. Aquest se situa al mig de l'edifici, connectat a través d'una petita rampa que salva el desnivell amb el carrer. En aquest espai és on es connecta l'accés a l'escola infantil i primària, creant un espai segur, socialitzador, flexible i multifuncional que permet acollir els alumnes que les voreres no poden absorvir. Des d'aquest espai arrenca l'escala per accedir cap a P1. En l'extrem final de l'ampliació es col·loca la segona escala, en aquest cas exterior, queactua com a escala d'emergència en cas d'incendi.

PROGRAMA I QUALITAT FUNCIONAL

Compliment de programa: la proposta reflecteix el programa funcional i la incorporació en la seva totalitat del programa complementari demanat.
Claretat de l'esquema circulatori: es proposa una racionalitat dels recorreguts i circulacions amb 2 nuclis de comunicació vertical, ubicats en els extrems. L'esquema permet comunicar l'edifici nou amb l'existent.
Funcionalitat de l'espai Àgora: permet un nou accés tant a primària com a infantil, separada de secundària.
Totes les àrees de l'edifici es resolen amb **un passadís-espai polivalent i aules a un costat**.
Flexibilitat: la proposta genera espais polivalents que admeten canvis futurs i un futur creixement/ampliació.
El programa de l'edifici d'ampliació es desenvolupa en dues plantes, planta baixa i planta primera. En planta baixa en termes generals es disposaran les aules per els més petits, infantil, tutories i aula complementària a nivell de patii; i a planta primera la resta de primària i les aules complementàries. Totes les aules compleixen els requisits d'il·luminació (20-25% de la seva superfície útil) i de ventilació (1/8 mínim de la superfície útil).

PLANTA BAIXA

1. Espai compartit per tutories, aula complemantària i espai passadís ample polivalent, en contacte directe amb el pati.
2. L'Agòra, un espai central d'accés cobert, a doble alçada, polivalent i segregable. Es poden realitzar activitats comunes.
3. Al cos extrem se situen les tres aules d'educació infantil, amb els seus lavabos interiors i les seves aules exteriors a pati. Les aules tenen façana a pati i tenen un espai polivalent de racons i ambients a l'interior. L'última aula correspon a l'espai de psicomotricitat / dormitori. Trobem la tutoria a l'accés del cos i el magatzem –connectat també amb l'aula psicomotricitat-. També s'ubica la sala de la caldera de reforç en aquest punt.

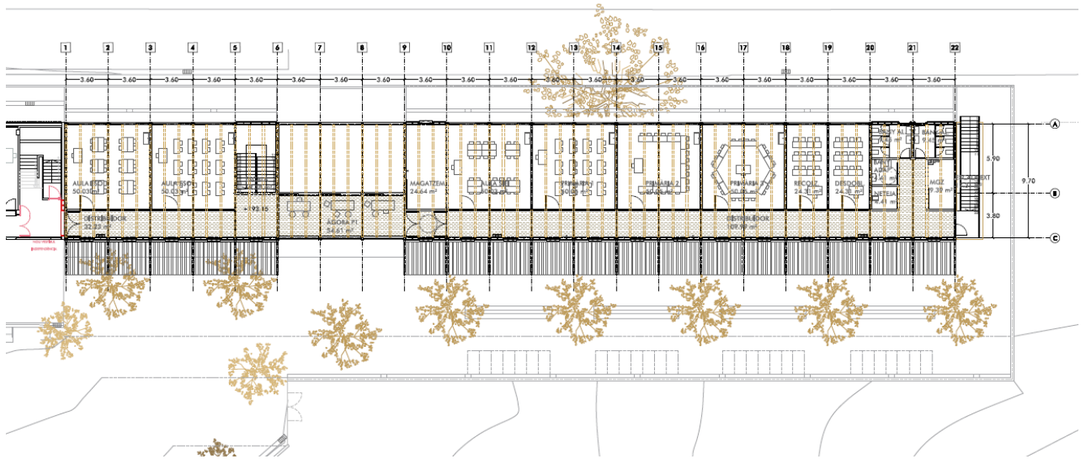


Tan al cos annexat com al d'infantil té un porxo i una zona pavimentada cap al pati. Aquest pati es connecta amb l'existent de l'insitut-escola. Al costat del mur s'ubica l'aparcament de bicicletes.

PLANTA PRIMERA

L'esquema en planta primera té les aules a façana de carrer, NE, i la circulació cap a la façana del pati, SO, en els dos cossos.
1.Al cos annex se situen dues aules.
2.Al cos central, a l'àgora en p1, hi ha un espai polivalent amb balconada cap a l'espai central, on hi arriba l'escala principal de distribució.
3.Al cos lateral se situen quatre aules, dos aules de desdoblament/recolzament. Als extrems tenim dos magatzems, dos paquets de banys, neteja i bany de professors/es. Al final de la zona de circulació desemboca a l'escala exterior.

Aquesta peça es connecta longitudinalment amb el passadís de l'institut existent a través d'una obertura que es realitzarà al tester i comunicarà les circulacions.



REFORMA CUINA (PB ESCOLA ACTUAL)

La reforma de la cuina per a la seva ampliació es resol amb l'ocupació de l'espai d'accés al menjador des del porxo actual. Amb aquesta ampliació s'ubiquen els nous equips necessaris per a la cocció, emmagatzematge i distribució dels elements cap al menjador. Per ampliar aquest espai es realitzarà una nova sortida des del menjador cap al deambulatori exterior i s'haurà de desplaçar el conjunt de lames d'alumini que fan de protecció solar del menjador cap a la cara exterior.

REFORMA DEL NOU VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA (P1 ESCOLA ACTUAL)

En planta primera, tocant a la nova ampliació, es transforma l'espai de transició en un nou vestíbul d'independència, resituant les portes que separen els dos sectors d'incendi.

NOVA PISTA ESPORTIVA

Es realitzarà una nova pista esportiva exterior al costat del gimnàs actual, de 24x44m, ja que en la ubicació que demana la comunitat educativa, no hi cap una pista més gran, de 32x44m

QUALITAT ARQUITECTÒNICA

La proposta posa en valor la **conformació d'una façana a carrer** i a la vegada l'**apropiació de l'espai** verd i les vistes excepcionals.
La concepció del projecte es resol formalment a través de la **continuitat volumètrica** de l'edifici existent que en facilita la funcionalitat de l'ampliació.
Es proposa una ordenació **modulada** que conforma tant l'espai com l'estructura permetent optimitzar el temps de construcció i les solucions constructives.
Ordenació volumètrica al voltant de l'**àgora/ porxo d'accés** que articula, configura els accessos i domestica la llargada.
Es proposa un **espai intermedi** de relació comunitari.
Els objectius **NZEB** de consum quasi zero com exemple de transició energètica, amb ventilació natural creuada, assolellament directe amb l'aprofitament dels guanys tèrmics, materials **sostenibles** i una bona il·luminació. Qualitat dels espais interiors: utilització d'entramats de fusta permet la calidesa dels espais educatius.

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

El projecte emfatitza les mesures d´**estalvi energètic passives**, el respecte al medi ambient i l´increment de confort garantint la resolució d´una manera simple i eficient l´objectiu del **NZEB** minimitzant les instal·lacions complexes.
En un clima mediterrani podem aprofitar l'energia de l'aire exterior tant a l'estiu com a l'hivern i sobretot en les èpoques intermitges que són la major part de mesos de l'any.
Aquest aprofitament energètic el gestionarem amb un **sistema de control** que permetrà l'obertura automàtica d'algunes finestres.
El **porxo** que cobreix els espais exteriors de l'edifici **redueix l'efecte d'illa de calor.**
L'entorn urbà no es sobreescalfarà a l'estiu i l'entorn de l'edifici tindrà una temperatura més agradable degut a que es produirà una **refrigeració adiabàtica**.
S'introdueixen font d´aigua (joc de nens).
Optem per un sistema MIXT amb una solució **passiva** i una d´**activa** que ens permetrà fer un aprofitament gairebé anual de l'energia gratuïta de l'aire exterior.

DESCRIPCIÓ BÀSICA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

TREBALLS PREVIS: ENDERROCS, AFECTACIONS, CONSTRUCCIONS TEMPORALS

Rebaix i esbrossada del terreny, per deixar-lo preparat de cara a la fonamentació. Els treballs d'enderroc consistiran en l'enderroc dels barracons prèviament a la construcció prefabricada de l´ampliació de l´escola.

SUSTENTACIÓ I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

La cota de planta baixa de l'edifici està prevista que sigui la 189,70, la cota actual de la planta baixa de l´escola existent per tal de poder unir les circulacions en planta baixa. Es prepararà una plataforma plana a la cota 189,20 aproximadament. A partir d'aquí graves, làmina butílica, aïllament tèrmic alta densitat, 15 cm de solera de formigó, I finalment el paviment.
Caldrà fer una aportació i compactació de terres de màxim 1,10 m per preparar l'esplanada d'arrencada.
Els murs de formigó tanca de part Sud-Est i Sud-Oest de la parcel·la, serviran per contenir les terres utilitzades per minimitzar I domesticar l'actual tal·lus existent. Aquest mur de formigó anirà canviant d'alçada en funció de la topografia. Vegades serà més visible, d'altres pràcticament serà imperceptible. Al damunt d'aquest mur es recolzarà la tanca de l'institut de 2 metres.

- Sistema estructural: fonamentació i contenció de terres, estructura
La fonamentació serà per sabates i pous aïllats connectades entre elles per riostes en l'estrat que indica l'estudi geotècnic.
És resolt l'estructura per un sistema de pilars i jàsseres prefabricades a taller, en un sistema de Bigues unidireccionals de 50cm de cantell cada 120cm + forjat de fusta contralaminada + capa de compressió. L'ordre en la disposició de pilars i la regularització d'aquest està pensat per optimitzar al màxim un sistema prefabricat de l'estructura.
Estructura metàl·lica prefabricada amb pòrtics d'acer, a base de pilars cada 10,80 x 9,70m i perfils de tipus HEB amb unions articulades i cargolades en el punt de mínima tensió a flexió, i per tant, menys quilos de ferro. Fabricació en taller i muntatge en obra per minimitzar impacte sonor durant la construcció
Forjats de fusta insertats dins els pòrtics metàl·lics que permeten una execució molt ràpida i neta en la posada en obra (sense residus) de baix impacte sonor.

- Envolvent i acabats exteriors
Es dissenya un conjunt de panells prefabricats d'entremat de fusta realitzats a taller a on ja s´incorporin les fusteries.
Els panells prefabricats de façana amb entramat de fusta, aïllament de fibra de vidre de 14 cm, panell tipus fermacell interior 15 mm, panell tipus fermacell exterior 15 mm hidròfug, i l'acabat exterior amb rastrells i xapa miniona negra.
Les fusteries seran de fusta de làrix decidua (làrix europeu) amb marcatge CE. Els panells hauran de complir la normativa acústica segons l'Estudi Acústic.
Els porxos a planta baixa de l'edifici es fan amb xapa miniona com la façana.
La coberta no transitable serà invertida mitjançant pendents, geotèxtil, 20cm d'aïllament i acabat de graves.

COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

La construcció a base d'entramat lleuger permet la prefabricació de tots els panells a taller (inclou aïllament i acabats), assegurant un millor control de qualitat. La prefabricació redueix el treball a obra, evita sorolls, estalvia temps i errors. Es tecnifica el procés constructiu.
Els envans entre aules es realitzen amb entramat metàl·lic, aïllament i cartró guix segons els requeriments acústics. Es revestiran amb contraxapat de fusta.
La utilització de la fusta als espais interiors millora l'empatia de les persones, permet una construcció més saludable i redueix l'impacte ambiental de l'edificació.

DESCRIPCIÓ BÀSICA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE LA REFORMA

REFORMA P0. CUINA

Es reforma l'espai actual de càtering per transformar-lo en cuina. Per això caldrà fer enderroc de la part que forma el cancell d'entrada i convertir-ho en espai útil de la cuina.

Això obligarà a realitzar un nou accés al menjador directament des de façana. Per això es desplaçarà el brise-soleil cap enfora. S'aprofitarà la porta actual, que es resituarà en la nova posició integrada en la fusteria d'alumini de façana.

Per poder convertir el càtering cal integrar el local fred, que es situa separant les diferents zones de feina de la cuina.

REFORMA P1. VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA

Es fa la connexió entre l'Institut i l'ampliació a través de la façana sud-est, connectant l'espai de passadís que hi ha en planta baixa i primera. Es donarà continuïtat al nivell de paviment acabat, sense desnivells ni interrupcions.

En la planta 1 és necessari resituar les portes que separen l'edifici actual de l'ampliació, per tal de general un vestíbul d'independència i que l'escala tingui ventilació exterior.

Les portes es posaran amb subjecció imantada per tal de donar continuïtat als espais de circulació.

MD 3.4 Relació de superfícies del concurs i evolució del programa definitiu

A continuació s'adjunta la proposta de programa que es va proporcionar a primera fase de concurs:

	unitats	m2		total m2	
Educació Infantil					
Aula infantil	3	55		165	Amb sortida directa a patí. Incorporar aula exterior infantil. Passadís ample comunicant aules per espais de racons i ambients
Aula dormitori /desdoblament EI	1	55		55	
Lavabos	3	5		15	Incorporats a l'aula
Tutoria	1	10		10	
Magatzem	1	20		20	
Lavabo mestres	1	5		5	Amb dutxa
Educació Primària					
Aules	2	50		100	
Aula polivalent	1	50		50	Amb piques dins aula
Aula desdoblament	2	25		50	
Magatzem	1	30		30	Diferents espais repartits
Lavabos alumnes	1	25		25	
Educació Secundària					
Departaments	3	25		75	
Espais comuns					
Cuina	1	70		70	Fàcil accés vehicles, inclou vestidor personal
Superfície útil				670	
Circulació passos +30%				201	
Total superfície util				**871**	
Superfície construïda, +10%				87,1	
Porxos				120	
Superfície construïda total				**1078,1**	

Espais Exteriors i altres			
Aula exterior infantil (delimitada)	3		30
Zona jocs infantil			150
Zona de jocs primària/secundària			600
Pista poliesportiva (enllumenat)	1		24x44
Àrea bicicletes (0,5m2/alumne)			90
Seria interessant planificar una segona entrada a l'edifici pels alumnes de primària			
Enderrocs bases moduls prefabricats retirats			

Programa complementari					
	unitats	m2		total m2	
Educació Primària					
Aules	3	50		150	
Educació Secundària					
Aula CIM complementària	1	50		50	
Superfície útil				200	
Circulació passos +30%				60	
Total superfície util				**260**	
Superfície construïda, +10%				26	
Cobertura pista poliesportiva 24x44				1056	Pista exterior contemplada en programa bàsic
Superfície construïda total				**1342**	

Per tant, sumant el programa bàsic i el programa complementari (sense tenir en compte la cobertura de la pista) tenim un total de **superfície construïda de 1.364,10 m².** Pel que fa a la **urbanització** hi ha una previsió de **1.056 m² per la nova pista esportiva i 930 m²** per el que fa a la **superfícies de patis**. Es parla d'una segona entrada però no es comptabilitza una previsió d'urbanització.

En segona fase de concurs la comunitat educativa fa una sèrie de demandes d'increment de programa per tal de cobrir les necessitats del nou espai educatiu:

- *'Cal treballar la possibilitat d'estudiar i/o ampliar les zones comunes a infantil (espais de racons intermedis de circulació previs a l'aula).'*
- *El passadís dels ambients d'EI és massa estret i no s'ajusta en absolut al què necessitem.*
- *No hi ha àgores interiors. En necessitem pel nostre projecte pedagògic.*
- *L'àgora exterior de la planta baixa no és funcional pedagògicament perquè és l'entrada a l'edifici i és exterior, de manera que estem subjectes sempre a les inclemències del temps i no ens serveix com a ús educatiu diari.*
- *L'espai de passadís d'EP és massa estret i sense possibilitat de fer-hi activitats a fora.Falta una aula polivalent amb pica per a EP*
- *El finger de connexió de la primera planta és extremadament estret i, per tant, cal fer-lo més ample.*

Per tant, aquestes demandes s'incorporen al projecte amb un increment de metres tant als espais polivalents de planta baixa (davant de les aules de cicle inicial i l'espai de racons davant les aules d'infantils) i també l'ampliació i la cobertura de l'espai de l'àgora. Per tant, sumem uns espais representatius i importants per la comunitat per dur a terme el projecte com són **l'espai àgora** i els **espais polivalents davant les aules,** no contemplats al programa del concurs.Un cop adjudicat el concurs, durant juliol de 2021, es realitzen unes sessions de treball entre l'equip tècnic redactor, la comunitat educativa i els tècnics de l'Ajuntament per tal d'acabar d'ajustar el programa i la distribució per tal d'afinar les necessitats de l'institut-escola. En aquestes sessions **s'acorda que els nous departaments** se situaran a primera planta de l'edifici existent, fent la reforma d'una de les aules que toca a l'ampliació. També es demana una **nova sala de professores i mestres** situada a l'aula del costat dels nous departaments. Per tant, s'incrementa la superfície de reforma de l'edifici existent, que se suma a la ja plantejada al programa de partida de la **reforma de la cuina actual.**

Aquests acords són desestimats pel Departament d'Educació, que demana un repartiment dels espais en funció del Programa de necessitats d'un Institut/Escola del Departament i del programa sorgit del DPE. (s'adjunta).

Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació
Serveis Territorials al Maresme - Vallès Oriental

Valoració d'espais i superfícies proposats de modificació en el DPE

	PROGRAMA ESPAIS A AMPLIAR			PROPOSTA CENTRE		
	n	m²	total m²	n	m²	total m²
Aula infantil (*)	3	55	165	3	55	165
Lavabos	3	5	15	3	5	15
Aula psicomotricitat	1	55	55	1	55	55
Tutoria	1	10	10	1	10	10
Magatzem	1	10	10	1	10	10
Lavabo mestres	1	5	5	1	5	5
Aula primària (*)	3	50	150	3	50	150
Espai desdoblament (*)	1	25	25	1	25	25
Espai recolzament/reforç (*)	1	25	25	1	25	25
Aula/espai complementari				1	50	50
Magatzem	1	30	30	1	30	30
Lavabo adaptat/Professorat	N	5	5	N	5	5
Lavabos alumnes	1	25	25	1	25	25
Aula ESO (*)				2	50	100
Aula SIEI /complementari				1	50	50
Total aules			520			720
Despatx/Tutoria	3	10	30	3	10	30
Despatx d'ús individual	1	10	10	1	10	10
Total administració			40			40
Total ampliació			560			760

ALTRES SERVEIS						
Neteja	N	3	3			
Ascensor	1	3	3			
Porxo		180	90			
Porxo infantil	3	20	30			
Solar			10.670			
Aules exteriors infantils	3	30				
Zona de jocs infantil		150				
Zona de jocs primària/secundària		600				
Pista poliesportiva	1	32*44ml				
Pista poliesportiva	1	19*32ml				
Àrea de bicicletes: 0,5m²/alumne		120				

És també en aquestes sessions que es reafirma la necessitat de **tancar l'espai àgora** per tal que sigui més polivalent. Es consolida la idea de **porxo** tan davant de les aules de cicle inicial en planta baixa com de les d'infantil.

En el programa es preveu també un **espai per instal·lacions**, necessari per la nova ampliació, i no contemplat al programa inicial.

És així com es configura el projecte de l'ampliació de l'escola-institut finalment presentat i es detalla el quadre de superfícies construïdes a continuació:

Per tant, partiem d'una superfície construïda de 1364,10 m² demanada en fase inicial de concurs i amb el compliment de les necessitats del nou institut-escola tenint en compte l'ampliació i la reforma d'espais de l'edifici existent es passa a una **superfície construïda de 1.517,83 m².** Per tant **hi ha un increment de 153,73 m²** respecte la previsió inicial.

Un cop implementat el projecte també es veu que l'**urbanització** s'incrementa. La pista esportiva segueix fent **1.056 m² i la superfície de patis i el nou accés a l'institut escola s'incrementa a 1.205,68 m².** Per tant **hi ha un increment de 275,68 m²** respecte la previsió inicial d'urbanització, que era de 930 m².

QUADRE SUPERFÍCIES CONSTRUÏDES

AMPLIACIÓ

EDIFICI AMPLIACIÓ PB			652,00	m²
EDIFICI AMPLIACIÓ P1			697,87	m²
ESCALA EXTERIOR			17,31	m²
ÀGORA / PORXO PB (50%)	106	50,00 %	53,00	m²
PÈRGOLA PB (50%)	195,3	50,00 %	97,65	m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA AMPLIACIÓ			**1.517,83**	**m²**

URBANITZACIÓ AMPLIACIÓ

PISTA ESPORTIVA	1.056,00	m²
PATI INFANTIL	314,89	m²
PATI PRIMÀRIA	665,66	m²
RAMPA ENTRADA	32,63	m²
TALUSSOS ENTRADA	192,50	m²
TOTAL SUPERFÍCIE URBANITZACIÓ	**2.261,68**	**m²**

REFORMA

CUINA	45,61	m²
VESTÍBUL INDEPENDÈNCIA	11,99	m²
TOTAL SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA REFORMA	**57,60**	**m²**

QUADRES DE SUPERFÍCIES ÚTILS

QUADRE SUPERFÍCIES ÚTILS PLANTA BAIXA AMPLIACIÓ

AULA 3 TUTORIES	29,90	m^2
AULA 2N	50,60	m^2
ESPAI POLIVALENT	64,31	m^2
ÀGORA- PORXO ENTRADA	100,64	m^2
TUTORIA INFANTIL	12,99	m^2
AULA INFANTIL 1	55,37	m^2
BANY 1	5,12	m^2
AULA INFANTIL 2	55,37	m^2
BANY 2	5,12	m^2
AULA INFANTIL 3	55,37	m^2
BANY 3	5,12	m^2
AULA PSICO/DORMITORI	60,40	m^2
MAGATZEM / NETEJA	21,06	m^2
BANY MESTRES ADAPTAT	5,78	m^2
SALA CALDERA	8,01	m^2
ESPAI RACONS/AMBIENTS	138,07	m^2
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA BAIXA	**673,23**	**m^2**

QUADRE SUPERFÍCIES ÚTILS PLANTA PRIMERA AMPLIACIÓ

AULA ESO	50,03	m^2
AULA ESO	50,03	m^2
DISTRIBUÏDOR	32,23	m^2
ÀGORA P1	54,61	m^2
ESCALA ÀGORA	19,38	m^2
ESCALA EXTERIOR	17,31	m^2
AULA SIEI	50,03	m^2
AULA PRIMÀRIA 1	50,05	m^2
AULA PRIMÀRIA 2	50,05	m^2
AULA PRIMÀRIA 3	50,05	m^2
AULA RECOLZAMENT	24,31	m^2
AULA DESDOBLAMENT	24,31	m^2
BANY ALUMNES	9,45	m^2
BANY ALUMNES	9,45	m^2
DISTRIBUÏDOR	109,99	m^2
MAGATZEM	24,64	m^2
NETEJA	4,41	m^2
BANY PROFESSORS/ES ADAPTAT	4,41	m^2
MAGATZEM	9,39	m^2
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL PLANTA PRIMERA	**644,13**	**m^2**

QUADRE SUPERFÍCIES ÚTILS REFORMA P0

SUPERFÍCIE DE CUINA A REFORMAR	**45,61**	**m^2**
SUPERFÍCIE DE CUINA SENSE ACTUACIÓ	25,91	m^2
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL CUINA RESULTANT	**71,52**	**m^2**

QUADRE SUPERFÍCIES ÚTILS REFORMA P1

NOU VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA	11,99	m^2
TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL REFORMA P1	**11,99**	**m^2**

MD 4 REQUISITS A COMPLIMENTAR PER LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI

Es defineixen a continuació les exigències bàsiques que haurà de satisfer l'edifici segons el CTE, i així complir els requisits bàsics de seguretat i habitabilitat que estableix la LOE en els apartats 1b i 1c de l'article 3, com a objectius de qualitat de l'edificació.

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

Requisits bàsics LOE *art. 3*	*Exigències bàsiques CTE*	*Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics*
Seguretat		*Projecte* [1]
1.SE *Seguretat Estructural*	*SE* *Seguretat estructural (art. 10 Part I del CTE)*	*DB SE*
	SE 1 *Resistència i estabilitat* — *- La resistència i l'estabilitat seran les adequades perquè no es generin riscos indeguts, de forma que es mantingui la resistència i l'estabilitat enfront de les accions i influències previsibles durant les fases de construcció i usos previstos dels edificis, i que una incidència extraordinària no produeixi conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst.*	*DB SE-AE*
	SE 2 *Aptitud de servei* — *- L'aptitud al servei serà conforme amb l'ús previst de l'edifici, de forma que no es produeixin deformacions inadmissibles*	*DB SE-A* *DB SE-C* *DB SE-F* *DB SE-M* *EHE, EF, NCSE*

SI Seguretat en cas d'Incendi	SI Seguretat en cas d'incendi (art. 11 Part I del CTE)		DB SI [2]
	SI 1 Propagació interior	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'interior de l'edifici.	DB SI 1
	SI 2 Propagació exterior	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'exterior, tant en l'edifici considerat com a d'altres edificis.	DB SI 2
	SI 3 Evacuació d'ocupants	- L'edifici disposarà dels mitjans d'evacuació adequats perquè els ocupants puguin abandonar-lo o arribar a un lloc segur dins del mateix en condicions de seguretat.	DB SI 3
	SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis	- L'edifici disposarà dels equips i instal·lacions adequats per fer possible la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, així com la transmissió de l'alarma als ocupants.	DB SI 4
	SI 5 Intervenció de bombers	- Es facilitarà la intervenció dels equips de rescat i d'extinció d'incendis.	DB SI 5
	SI 6 Resistència al foc de l'estructura	- L'estructura portant mantindrà la seva resistència al foc durant el temps necessari perquè es puguin complir les anteriors exigències bàsiques.	DB SI 6

Requisits bàsics LOE *art. 3*	*Exigències bàsiques CTE*	*Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic*
Seguretat		*Projecte* [1]

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

Requisits bàsics LOE *art. 3*	*Exigències bàsiques CTE*	*Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic*
Habitabilitat		*Projecte* [1]
HS *Higiene, salut i protecció del medi ambient*	*HS 1* *Salubritat (art. 13 Part I del CTE)*	*DB HS*
	HS 1 *Protecció enfront la humitat* — *- Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua procedent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrenties, del terreny o de condensacions, disposant mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin l'evacuació sense producció de danys.*	*DB HS 1*

HS 5	HS 2	**Recollida i evacuació de residus**	- *L'edifici disposarà dels espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats per ells d'acord amb el sistema públic de recollida de tal manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió.*	*DB HS 2*
	HS 3	**Qualitat de l'aire interior**	- L'edifici disposarà de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants. - *Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior de l'edifici i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.*	*DB HS 3*
	HS 4	**Subministrament d'aigua**	- L'edifici disposarà de mitjans adequats per a subministrar a l'equipament higiènic previst aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficients per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedint els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa. - Els equips de producció d'aigua calenta amb sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens.	*DB HS 4*
	HS 5	**Evacuació d'aigües**	- Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb les escorrenties.	*DB HS 5*
	HS 6	**Protecció sobre el gas radó**	- Els edificis disposaran de mitjans adequats per limitar el risc previsible d'exposició inadecuada a radó procedent del terreny en recintes tancats	*DB HS 6*

	HE 3	**Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació**	- *L'edifici disposarà d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i eficaces energèticament disposant d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que reuneixin unes determinades condicions.*	*DB HE 3*
	HE 4	**Contribució solar mínima d'ACS**	- *Una part de les necessitats energètiques tèrmiques derivades de la demanda d'ACS o de climatització de piscina coberta, segons CTE HE 4, es cobrirà mitjançant la incorporació en l'edifici de sistemes de captació, emmagatzematge i utilització d'energia solar de baixa temperatura adequada a la radiació solar global del seu emplaçament i a la demanda d'aigua calenta de l'edifici.* - *Els valors derivats d'aquesta exigència tenen consideració de mínims, sense perjudici de valors que puguin ser establerts per les administracions competents i que contribueixin a la sostenibilitat, atenent a les característiques pròpies de la seva localització i àmbit territorial.*	*DB HE 4*
	HE 5	**Contribució solar fotovoltaica mínima d'energia elèctrica**	- *Si l'edifici està inclòs en l'àmbit d'aplicació del CTE HE 5 incorporarà sistemes de captació i transformació d'energia solar en energia elèctrica per procediments fotovoltaics per a ús propi o subministrament en xarxa.* - *Els valors derivats d'aquesta exigència bàsica tindran la consideració de mínims, sense perjudici de valors més estrictes que puguin ser establerts per les administracions competents i que contribueixin a la sostenibilitat, atenent a les característiques pròpies de la seva localització i àmbit territorial.*	*DB HE 5*

HR Protecció enfront del soroll	HR	**Protecció enfront del soroll** *(art. 14 Par I CTE)* - *L'edifici es projectarà, construirà, utilitzarà i mantindrà de manera que els elements constructius que conformin els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per:* - *reduir la transmissió del soroll aeri, i d'impactes* - *reduir la transmissió de vibracions de les instal·lacions de l'edifici, i* - *per limitar el soroll reverberant dels recintes.*	*DB HR*

Requisits bàsics LOE *art. 3*	**Exigències bàsiques CTE**		*Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics*
Habitabilitat			*Project e* [1]
HE Estalvi d'Energia	HE	**Estalvi d'energia** *(art. 15 Part I del CTE)*	*DB HE*
	HE 0	**Limitació del consum energètic**	- *L'edifici aconseguirà un ús raonable de l'energia necessària per a la seva utilització reduint a límits sostenibles el seu consum i així mateix aconseguirà que una part del consum procedeixi de fonts d'energia renovable, com a conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.* [3]	
	HE 1	**Limitació de la demanda energètica**	- *L'edifici disposarà d'una envolvent que limiti adequadament la demanda energètica necessària per aconseguir el benestar tèrmic en funció de el clima de la localitat, de l'ús de l'edifici i del règim d'hivern i d'estiu, així com per les seves característiques d'aïllament i inèrcia, permeabilitat a l'aire i exposició a la radiació solar, reduint el risc d'aparició d'humitats de condensació superficials i intersticials que puguin perjudicar les seves característiques i tracten adequadament els ponts tèrmics per a limitar les pèrdues o guanys de calor i evitar problemes higrotèrmics als mateixos.*	*DB HE 1*
	HE 2	**Rendiment de les instal·lacions tèrmiques**	- *L'edifici disposarà d'instal·lacions tèrmiques apropiades destinades a proporcionar el benestar tèrmic dels seus ocupants, regulant el rendiment de les mateixes i dels seus equips.* - *Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el vigent Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis, RITE, i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l'edifici.*	*DB HE 2*

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 TREBALLS PREVIS I REPLANTEIG

MC 0.1 TREBALLS PREVIS

Es preveu l´enderroc de la tanca existent amb muret de bloc de formigó (40cm) i tancat amb malla electrosoldada (120cm), l´enderroc de 40 cm superior del mur de formigó per poder fer l´entrada a l´edifici, l´extracció de tanca metàl·lica, l´enderroc de base de mòduls prefabricats i l'extracció per recol·locació de l'hort i la tanca i els jocs afectats. 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 en els treballs de construcció.

MC 0.2 REPLANTEIG GENERAL

Es defineix la cota 0 de l'edifici la +189,70 cm, que és el nivell de planta baixa de l´escola existent.
Caldrà tenir en compte en el replanteig, el límit de 3 metres al vial. Tot l´edifici està modulat a 1,20m. Els eixos estructurals són a 3,60m.

MC 0.3 TALA I RECICLATGE DELS ARBRES

La presència d'arbres a l'emplaçament destinat a l'ampliació de l'escola és gairebé inexistent, tant sols hi ha un arbre situat al límit de la parcel.la amb el carrer de Maria Aurèlia Capmany pròxim al barracó actual que està prevista la seva conservació amb mesures de protecció de tutors i tanca perimetral metàl·lica. També hi ha dos arbres situats entre l'Institut existent i el barracó que es troben dins el perímetre d'actuació, aquests seran replantats en la mesura del possible, sinó es proposa el seu reaprofitament.

Si calgués 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 transformaran en una serradora propera en branques de diàmetre entre 15 i 5 cms per construcció de cabanes als patis de l'escola, mitjançant tallers de co-creació amb els nens.

MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

MC 1.1 CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

Autor de l'estudi geotècnic: Activa Ingenieria y Geoservicios S.L. Signat a Barcelona Octubre de 2021, encarregat per l'Ajuntament de Caldes de Montbui. Expedient EGE548-2021.

CAPA	TIPUS DE TERRENY	PRESSIÓ VERTICAL ADMISSIBLE
R (gruix 0,40m-1m)	Terres aportades/remogudes	
A (gruix 1,9m-2,6m)	Sorres llimoses a argiloses marrons	50-83 kN/m^2 (0,5-0,8 Kg/cm^2)
B (gruix 3,4m-3,6m)	Sorres i graves llimoses	249 kN/m^2 (2,5 Kg/cm^2)

MC 1.3 CONDICIONAMENT DEL TERRENY, MOVIMENT DE TERRES

L'edifici es situa sobre una terrassa al·luvial a una alçada entre 12-18m respecte la llera actual de la Riera de Caldes, situada a l'oest de la parcel.la i en confluència, a la vegada, amb la Riera de Bugarai.
Cal mencionar que en el costat Oest de la parcel.la, més enllà de l'àmbit del projecte, es troba la corba del meandre amb una zona de risc molt elevat d'inestabilitat. L'estudi fet per Inka Geoserveis slp proposa establir un marge de 10m de protecció respecte la coronació del talús existent i prendre mesures per tal de limitar-ne l'erosió.
El projecte situa la zona edificada fora de la zona de risc, a 23m de la coronació del talús, i la tanca del pati es situa a 11m de la coronació del talús. Com a mesures per limitar l'erosió es preveu la recollida d'aigües pluvials per evitar la escorrentia al llarg de la tanca.
El solar té un pendent longitudinal descendent nord-sud de pendent mitjà del 1,9 % amb un desnivell de 160cm entre els extrems del solar. En el sentit transversal té un pendent descendent est-oest, en la primera franja de 3m paral·lela al carrer Maria Aurèlia Capmany és del 30% amb un desnivell mig de 90cm, en la franja següent té un pendent mitjà 1,3%.
Per tal d'evitar els desnivells i poder connectar el nivell acabat de planta baixa de l'Institut existent (+189.70) amb l'ampliació es crea una plataforma. Aquesta comporta, majoritàriament, el reblert del terreny i la construcció prèviament de dos murs de contenció de formigó armat, un en l'extrem sud del solar, i un en l'extrem oest del solar, donant al torrent.

En la façana est, la franja de 3m que uneix el perfil del carrer amb la façana de l'edifici es configura amb una zona enjardinada de pendent descendent continu fins una franja pavimentada de 80cm a tocar de l'edifici.
El pati de l'escola serà pla i comunicarà amb el pati existent de l'Institut. Es preveu plantar 4 arbres davant el pati infantil i 2 davant el pati de Primària del tipus Auró negre, un arbre tipus Auró roig en l'extrem sud i un arbre tipus Prunus avium (cirerer) davant l'àgora.

MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Veure l'Annex d'Estructura corresponent

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 exteriors.

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 aquests 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 49cm

Composició	Gruix (cm)
Emmacat de graves	15,00
Xapa de morter de regularització	4,00
Làmina de protecció gas radó	-
Aïllament tèrmic de poliestirè extruït 8	8,00
Capa separadora geotèxtil	-
Solera de formigó armat	15,00

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:
Presencia aigua: Baixa
Permeabilitat del terreny (k) de $5\text{-}10^{-7}$ cm/seg $\leq 10^{-5}$ 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 $U_T \leq 0{,}21$ W/m²K $\leq 0{,}48$ W/m²K
DBSU: classe de lliscament 3 en cas d'utilitzar-se com a paviment

SOL.02: Solera de formigó armat Àgora. Gruix total 49cm

Composició	Gruix (cm)
Emmacat de graves	15,00
Xapa de morter de regularització	4,00
Làmina de protecció gas radó	-
Aïllament tèrmic de poliestirè extruït 8	8,00
Capa separadora geotèxtil	-
Solera de formigó armat	15,00
Acabat lliscat pols de quars juntes dilatació	-

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:
Presencia aigua: Baixa
Permeabilitat del terreny (k) de $5\text{-}10^{-7}$ cm/seg $\leq 10^{-5}$ 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 $U_T \leq 0{,}21$ W/m²K $\leq 0{,}48$ 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 $5\text{-}10^{-7}$ cm/seg $\leq 10^{-5}$ 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

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 contenció	30,00
Drenatge	-

DB HS 1:
Grau d'impermeabilitat:
Presencia aigua: No es detecta
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 impermeabilització exterior mitjançant capa drenant. I2+I3+D1+D5

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.
Es col·loca làmina impermeable a la part inferior del la paret interior de façana, 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.
No és un mur de fàbrica

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.
Es col·loca làmina imperemable que remunta i cobreix solera sota mur de façana. Es solapa amb un peto impermeable per protegir de l'aigua superficial

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.
Es defineix recollida d'aigua de pluja amb baixants

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Elements en contacte amb espais no habitables.
Transmitància tèrmica U_T=0,41≤ 0,48 W/m²K

MC 3.3 COBERTES

COB.01 COBERTA GRAVA. Gruix total 38,00 cm

Composició	Gruix (cm)
Acabat de terrat amb capa de 7cm. de gruix de palet de riera de diàmetre 15/22mm.	7,00
Capa filtrant geotèxtil	-
Aïllament tèrmic 6+6	12,00
Capa separadora geotèxtil	-
Làmina impermeable	-
Formigó de pendents Arlita mitjana	10,00

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

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Cobertes en contacte amb aire exterior.
Transmitància tèrmica U_C = 0,20 ≤ 0,23 W/m²K

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

MC 3.4 FAÇANES

MC 3.4.1 FAÇANES - Parts massisses

TIPUS PF PANELLS EXTERIORS DE FAÇANA MINIONA. Gruix total de 28 cm.

Composició	Gruix (cm)
Panell contraxapat WISA spruce d'avet	1,5
Rastrellat de fusta de pi	3
Barrera de vapor Delta Fol WS	-
Panell Farmacell	1,25
Entramat pi 140x40mm amb aïllament fibra de vidre	14,0
Panell Farmacell	1,25
Làmina impermeable transpirable	-
Doble rastrellat de fusta de pi	5,0
Xapa d´acer miniona lacada e:1,2mm	1,8

TIPUS PF PANELLS EXTERIORS DE FAÇANA FUSTA. Gruix total de 28 cm.

Composició	Gruix (cm)
Panell contraxapat WISA spruce d'avet	1,5
Rastrellat de fusta de pi	3
Barrera de vapor Delta Fol WS	-
Panell Farmacell	1,25
Entramat pi 140x40mm amb aïllament fibra de vidre	14,0
Panell Farmacell	1,25
Làmina impermeable transpirable	-
Doble rastrellat de fusta de pi	5,0
Lames de pi de làrix	2,0

DB HS:
Grau impermeabilitat façana: 3
Zona pluviomètrica III
Terreny tipus IV (zona urbana)
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
  Es col·loca així mitjançant rastrellat
  - 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
  Es col·loca un perfil goteró inferior sota cada tram de façana on es solapa amb làmina impermeable de façana
  - el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm
  Doble rastrellat de 25x50mm
  - 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
  Es deixa junta contínua oberta tant en la part superior con en la part inferior de cada tram de façana

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio.
La paret és un entremat de fusta de 14 cm d'estructura principal més dos taulells de 1,25

DB HE:
Zona climàtica d'hivern C. Murs en contacte amb aire exterior.
Transmitància tèrmica U_S = 0,21 ≤ 0,29 W/m²K

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

MC 3.4.2 FAÇANES - Obertures

TIPUS OBERTURA ALUMINI, FE1, FE2:

Tipus de obertura	OBERTURES A NORD I SUD	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Fusteria d´alumini plata mate
	Trencament de pont tèrmic	Sí
Envidrament	Composició	3+3/16Argó/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		Cap / cortina interior
Obertura		Manual

DB HE :
Transmitància U_H=1,6 W/m²K ≤ 2,1 W/m²K
Permeabilitat finestres: Zona climàtica C: Q≤9 m³/h.m²
DB HR:
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a soroll aeri ≥ 32dBA
Veure Estudi acústic

TIPUS OBERTURA FUSTA:

Tipus de obertura	OBERTURES A NORD I 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+3/16 Argó/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		Pergola / cortina
Obertura		Manual

DB HE :
Transmitància U_H=1,6 W/m²K ≤ 2,1 W/m²K
Índice de ruído día, L_d ≤ 60 -----> Aules : Aïllament acústic a soroll aeri ≥ 32dBA
Veure Estudi acústic

TIPUS OBERTURA TARJA DE VENTILACIÓ :

Tipus de obertura	TARJA DE VENTILACIÓ DE D´ALUMINI	
Característiques de la fusteria	Dimensions previstes	Variables
	Material i color	Alumini anoditzat
	Trencament de pont tèrmic	Sí
Envidrament	Composició	3+3/16 Argó/4+4 baix emissiu
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	
Obertura		Manual

Tipus de obertura	TARJA DE VENTILACIÓ DE FUSTA	
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 Argó/4+4 baix emissiu
	Gruix previst i característiques dels vidres i de la cambra d'aire si en té	
Obertura		Manual

Les fusteries exteriors han de garantir una classificació mínima de:
Permeabilitat a l´Aire (PA): Recomenat C4 per a les parts batents I C3 per a les corredisses.
Estanqueïtat a l´Aigua (EA): Recomenat 8A per les parts batents I 7A per a les corredisses.
Resistència al Vent (RV): Recomenat C5 per les parts batents i C4 per a les corredisses.

Xapa miniona d´alumini de 1,2mm lacada color negre MINIOnda Fa de Europerfil o similar i remats amb L d´alumini de 1mm plegades amb fixació cargols d´hacer inoxidable A2 de SFS model CXLW-4.8.

MC3.5 SERRALLERIA EXTERIOR

Baranes tipus M1 Barana d'acer galvanitzat en calent formada rodó massís de 20mm amb barrots de 10mm cada 10cm.
Baranes tipus M2-M4 Barana d'acer galvanitzat en calent de mides formada per passamans de 50x10 o rodó massís de 20mm amb barrots de 10mm cada 10cm.Muntants d'acer galvanitzat de 50x10mm. Amb passamans als dos costats 40x10mm a 70 cm. En mòduls separats per facilitar galvanització i manteniment.
Fixada mecànicament a platina metàl·lica galvanitzada en calent.

.

MC 4.1 COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR VERTICAL

MC 4.1.1 ENVANS / ENTRAMATS FIXES

RAtr =50dBA

EP 1: Divisons acústiques entre aules. Gruix 21 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix	2x1,5 + 1,5 + 2x1,5
Entramat interior d'acer galvanitzat de 50mm cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK). Placa intermitja de cartró-guix al costat de pissarra i instal·lacions	5 +placa 1,5 + 5 càmara + 5
Doble placa cartró-guix	2x1,5

EP 2: Envà senzill. Gruix 13 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix hidròfug en zones humides i doble placa de cartró-guix en zones seques	2x1,5
Entramat interior d'acer galvanitzat de 70mm cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK)	1x70
Doble placa cartró-guix hidròfug en zones humides i doble placa de cartró-guix en zones seques	2x1,5

EP 3: Envà EI180. Gruix 14 cm

Composició	Gruix (cm)
Triple placa cartró-guix ignífugues	3x1,5
Entramat interior d'acer galvanitzat de 50mm cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK).	5
Triple placa cartró-guix ignífugues	3x1,5

EP 4: Envà EI 120. Gruix 11 cm

Composició	Gruix (cm)
Doble placa cartró-guix ignífugues	2x1,5

Entramat interior d'acer galvanitzat de 50mm cada 60 cm amb nucli de llana de roca (0,031 W/mK).	5
Doble placa cartró-guix ignífugues	2x1,5

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 8+8 Silence, portes PB, finestres FC
Acabats amb vernís natural 100% a l'aigua.

Tipus de obertura	ENTRAMATS
Característiques de la fusteria	Entramats de fusta d'avet cada 120 cm.
	Fusta 150x50mm

Tarja cega inferior aularis. Gruix 12 cm

Composició	Gruix (cm)
Taulell contraxapat d'avet wisa spruce acabat amb vernís natural incolor	1,5
Entramat interior de fusta d'avet cada 120 cm amb nucli de llana de roca de 90mm (0,031 W/mK)	90
Taulell contraxapat d'avet wisa spruce acabat amb vernís natural incolor	1,5

Targes de ventilació aularis. Gruix 5 cm

Tipus de obertura	FINESTRA PROJECTANT
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 40x40mm
Envidrament	Vidre laminar 8+8 Silence
Obertura	Manual

Tarja cega entre jàsseres. Gruix 12 cm

Composició	Gruix (cm)
Mides	105x50cm
Taulell contraxapat d'avet wisa spruce acabat amb vernís natural incolor	1,5
Placa cartró guix	1,5
Entramat interior de fusta d'avet cada 120 cm amb nucli de llana de roca de 90mm (0,031 W/mK)	90
Placa cartró guix	1,5
Taulell contraxapat d'avet wisa spruce acabat amb vernís natural incolor	1,5

Porta batent. Gruix 5 cm

Tipus de obertura	PORTA BATENT
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 50x100mm
Envidrament	Vidre laminar 8+8 Silence
Obertura	Manual

Portes corredisses aules infantil. Gruix 7,5 cm

Tipus de obertura	FINESTRA CORREDERA
Característiques de la fusteria	Variables
	Fusta 100x50mm
Muntants i travessers	75x50mm
Envidrament	Vidre laminar 8+8 Silence
Obertura	Manual

Portes dobles amb protecció al foc

Tipus de obertura	PORTES BATENTS
Característiques de la fusteria	Acer lacat amb protecció al foc
	Protecció al foc EI60
Tarja superior	Acer lacat amb protecció al foc
Obertura	Manual

FI10 PORTES CORREDISSES BANYS

Tipus de obertura	PORTA CORREDERA AMB TARJA SUPERIOR
Característiques de la fusteria	Marc fusta d'avet per anar vist 80x50mm
	Fulla fusta d'avet per un pas lliure de 90cm
Envidrament	-
Obertura	Manual

MF: Mampares fenòliques

Tipus de obertura	PORTES I FIXES
Característiques de la fusteria	HPL taulell compacte fenòlic 13mm acabat color a definir per la DF
	Perfileria alumini anoditzat plata mate.
Envidrament	-
Obertura	Manual

* Les fusteries practicables de la zona d'infantil portaran totes un rebaix per evitar l'atrapament dels dits.

REVESTIMENTS INTERIORS

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

RC: Enrajolat ceràmic . Gruix 1 cm

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

STR: Sòcol

Composició	Gruix (cm)
Socol de 7 cm d'alçada de material sintètic (trusplàs) col·locat amb morter-cola de color RAL a decidir.	1,00
Capa adhesiva	-
Base arrebossat de ciment o placa cartró-guix hidròfug	1,00

CX: Aplacat de contraxapat WISA spruce FR avet

Composició	Gruix (cm)
Taulell wisa spruce avet 15 mm tipus B,s1-d0	1,5
Rastrells	1

TA: Tapeta de contraxapat WISA spruce FR avet

Composició	Gruix (cm)
Taulell wisa spruce avet 15 mm tipus B,s1-d0	1,5
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

P1 Paviment de linòleum sobre una xapa de morter autonivellant de 10 mm Classe R9 antibacterià, antiestàtic i ecològic. Classe 1 lliscament

P2 Paviment ceràmic antilliscant, classe 3 a vestidors, classe 2 resta d'espais. Format 20x20x1 cm col·locat amb ciment-cola específic. Inclòs sòcol ceràmic de mitja canya de 10 cm.

E1 Paviment de formigó prefabricat antilliscant. Format 160x30cm escales i replans. Classe 2 escala interior i Classe 3 escala exterior.

PLE Pletina d'acer galvanitzat de 10mm de canvi de paviment

PF Pelfut de cautxú amb relleu de pues i marc perimetral, de color, de 195x120cm i 16mm de gruix, col·locat sense adherir, a nivell del paviment.

MC 4.2.2 SOSTRES

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

Ecophon Solo rectangular o equivalent de mides 2400x600x40mm
Panell de llana de vidre d'alta densitat i superfície tipus AKUTEX FT suspès mitjançant fixació especial amb cables d'acer i penjador roscat. Color RAL a decidir.

Fals sostre EI180
Fals sostre amb doble placa de silicat càlcic de 12mm de gruix per resistència al foc EI180.

MC 5 SISTEMES DE CONDICIONAMENT, INSTAL·LACIONS I SERVEIS

Veure l'Annex d'Instal·lacions corresponent

MC 6 EQUIPAMENT

IN	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, de color blanc. Porta-rotlles triple de paper higiènic d'acer inoxidable.

INF	Inodor de porcellana esmaltada, de sortida horitzontal, de color blanc. (PETIT) Porta-rotlles triple de paper higiènic d'acer inoxidable.

BM	Barra mural doble abatible per a bany adaptat de tub d'alumini, fixat mecànicament. 80 cm llargària.

LG	Lavabo de gres esmaltat gris mate, col·lectiu, d'amplària 100 cm col·locat amb estructura de suport amb perfileria tubular d'acer inox de 30mm. Aixeta senzilla 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.

LS	Lavabo simple de gres esmaltat brillant blanc, individual, d'amplària 60 cm col·locat amb suports murals. Aixeta senzilla 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.

LI	Lavabo de gres esmaltat gris mate, col·lectiu, d'amplària 100 cm col·locat amb estructura de suport amb perfileria tubular d'acer inox de 30mm. Doble aixeta senzilla 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.

AB	Abocador de porcellana esmaltada amb alimentació integrada, de color blanc, amb fixacions. Fluxor mural amb aixeta de regulació, muntat superficialment de llautó cromat.

m1	Mirall de dimensions 60 x 80 cm col·locat adherit al parament amb silicona específica.

ms	Mirall securitzat infantil de dimensions 125 x 70 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.

COT	Cortina tèxtil clara de 275 cm altura amb sistema d'accionamient amb cordons i guia d'alumini

SCR	Screen enrotllable de 195 cm d'altura de color negre per enfosquiment (17 UT de 3,40ml)

SCR2	Screen enrotllable de 275 cm d'altura de color blanc per enfosquiment (3 UT de 3,40ml)

PE	Penjadors individuals d'acer inox sobre tira de fusta d'avet wisa spruce vist fixat mecànicament a parament. 7 unitats de 360 cm.

CV	Moble canviador format per taulell de fusta d'avet wisa spruce vist de 30mm col·locat amb estructura de suport amb perfileria tubular d'acer inox de 30mm. 3 UT de 2,40ml.

MC 7 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS

ENDERROCS D'URBANITZACIÓ I TREBALLS PREVIS

EU01	Enderroc de tanca existent amb muret de blac de formigó (40cm) i tancat amb malla electrosoldada (120 cm)
EU02	Enderroc de 40 cm superior del mur de formigó per poder fer l'entrada a l'edifici d'ampliació
EU03	Extracció de tanca metàl·lica actual per fer l'entrada a l'edifici d'ampliació
EU04	Enderroc de la base dels mòduls actuals

AFECTACIONS A ARBRAT

AR01	Trasplantat de 2 arbres a nou lloc dins l'àrea d'actuació
AR02	Protecció d'arbre amb tutors i tanca perimetral metàl.lica, de l'arbre que quada aprop de l'actuació donant a carrer
EU03	Extracció de tanca metàl·lica actual per fer l'entrada a l'edifici d'ampliació
EU04	Enderroc de la base dels mòduls actuals
EU05	Trasllat de la tanca de fusta i els horts existents

PAVIMENTS

L'accés al centre des de la tanca fins a la porta de l'edifici es farà a través d'una zona pavimentada, accessible amb un tram de 3m de llargària i un pendent de 8,55%.
Infantil i primària comparteixen l'espai d'accés de l'àgora, que garanteix l'accés d'un vehicle al pati i permet la utilit-zació del pati fora de l'horari escolar.
La transició entre l'aula d'infantil i l'aula exterior es fa a través d'una zona pavimentada de 3m.

PFU	Paviment de formigó HM-30/B/20/I+E 15cm acabat remolinat mecànic, classe 3
SAU	Paviment de sauló
TV	Restitució del substrat amb terra vegetal
JD	Jardinera de protecció d'escala formada per escocell amb xapa d'acer galvanitzat 200x10mm. Col·locació de làmina impermeable en contacte amb la façana de l'institut.

PISTA POLIESPORTIVA

La pista poliesportiva de 44x24m es realitzarà sobre una solera d'encaixat i sobre terreny compactat.
La pista tindrà un pendent transversal d'1% a banda i banda, preveient-se la recollida d'aigua per canaletes de desguàs en els costats llargs.

PUF	Paviment pista de formigó HM-30/B/20/I+E, de 15cm de gruix remolinat mecànic amb enduridor d'adormiment amb aportació de pols de quars gris 4kg/m2. Junta retracció 6-8mm i fondaria >=4cm cada 9m2 màxim. Compliment Classe 3 lliscament.

○	Col·locació d'equipament pista (2 porteries, 4 cistelles i 4 focus)
⊠	Ancoratge voleibol tipus beina. Prof.50-70cm. Ø20cm. Segons norma UNE EN. 2 unitats
□	Ancoratge futbol tipus tensor. Prof.15cm. Ø20cm. Segons norma UNE EN. 4 unitats
——	Pintat de línees de pista poliesportiva: basquetbol, futbol sala i voleibol.

Es preveu la instal.lació de dues fonts, una al pati de primària i una al d'infantil. Al pati d'infantil hi haurà a més a més una pressa d'aigua. S'instal.laran a més a més boques de rec als patis.
Des del pati d'infantil hi ha accés als lavabos sense entrar al centre.
La connexió entre l'escola, el gimnàs, els vestidors i la pista és a través d'una zona pavimentada.

TANCA MALLA D'ACER GALVANITZAT

La tanca de l'edifici està muntada sobre un muret de formigó armat per contenir les terres i a sobre una malla d'acer galvanitzat no escalable, amb una altura total de 2m, tant de l'interior com de l'exterior.

JARDINERIA

Arbres nous:

ARN1	Arbrat nou tipus Auró negre	6 ut
ARN2	Arbrat nou tipus Auró Roig (Prunus Pissardi)	1 ut
ARN3	Arbrat nou tipus Prunus avium (cirerer)	1 ut
ARC	Arbrat a conservar	1 ut

Actuacions a talús i jardinera:

TV	Terra vegetal	6 ut

MC OR. ACTUACIONS DE REFORMA

Enderrocs

E1	Enderroc de les parets que separen cuina actual, i la cuina del cancell d'entrada en PB. També de la paret que tanca l'escala a P1.
E2	Extracció de la fusteria d'alumini d'entrada al menjador per aprofitar-la posteriorment per fer la porta nova a PB Extracció de la porta RF de l'escala actual a P1. Extracció de la finestra actual de l'escala, per tapiar-la posteriorment.
E3	Extracció de fusteria d'alumini del menjador per incorporar nova porta
E4	Extracció del brise-soleil per desplaçar-lo
E5	Obertura de forat de 215x275cm en façana edifici per comunicar amb l'edifici ampliació
E6	Repicat de paviment de terrazo i de solera de formigó per poder repavimentar amb rajola ceràmica.

Actuacions

ON01	Fragment de façana nova composada: 1- Fulla exterior de klínker esmalatat color idèntic a existent 2- Aïllament tèrmic de 100 mm 3- Fulla interior de totxana 90 mm 4- Arrebossat de ciment interior 10 mm 5- Enrajolat amb rajola idèntica a existent, inclou sòcol de rajola a mitja canya

ON02	Paret per formació de cambra frigorífica a PB: 1- Paret de totxana de 90 mm 2- Arrebossat de ciment de 10 mm exterior 3- Enrajolat exterior sobre ciment cola 4- Trasdossat interior de cartró-guix de 48+15 mm amb llana de roca 5- Enrajolat interior sobre ciment cola

ON03A	Substitució de mòdul de fusteria d'alumini per incorporar porta reaprofitant la porta actual del menjador. Inclou la retirada del vidre, el tall del perfil inferior i el travesser intermig, la inserció d'un marc d'alumini de 50x70mm de mides totals 270x185cm i la reutilitació de la doble porta actual d'entrada al menjador de mides totals 172x270cm
ON03B	Substitució de vidre fixe per fusteria d'alumini (2ut). Inclou la retirada de vidre, i la inserció de fusteria d'alumini de mides totals 185x162cm composat de dos fulls correders. Inclou mosquitera en les parts practicables.

ON04	Reinstal·lació del brise-soleil d'alumini de mides totals 1568x305cm desplaçat respecte lloc actual a PB
ON05	Reubicar boca d'incendi amb extensió de la instal·lació d'aigua a PB
ON06	Girar la porta existent a P1
ON07	Porta doble amb protecció al foc EI60 formada per dues fulles batents d'acer lacat color RAL a decidir, de 275x90cm. Es formarà soldant una porta standard de 205cm amb una tarja fixe de 70 cm per tal de tenir una única porta de 275 cm. Manubri a un costat i barres antipànic en el sentit d'evacuació. Fixació imantada connectada a central d'incendis.
ON08	Emmarcat de forat practicat a façana de 310x275cm, format per marc de fusta de pi per anar vista de 250x50mm i una tarja fixe superior formada per entramat de fusta de pi de 200x50mm i taulell de contraxapat de pi. A P1.
ON09	Paviment de gres idèntic a l'existent a la cuina amb peces de mides 40x40cm
ON10	Fusteria d'alumini formada per dues portes de 80x270cm i tarja superior fixe de 40 cm. Tancament interior amb clau. Amb barres antipànic desbloqueja clau. Manubri exterior. Vidres climalit stadip 4+4 Si/ 16 Argó /5+5 Si
ON11	Porta amb protecció al foc EI60 formada per 1 fulls batent d'acer lacat color RAL a decidir de 275x90cm. Es formarà soldant una porta standard de 205 cm amb una tarja fixe de 70 cm per tal de tenir una única porta de 275cm. Manubri als dos costats. Fixació imantada connectada a central d'incendis.

ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

ME1. Estudi de l'organització i desenvolupament de les obres

ME1.1 Organització de les obres
ME1.2 Mesures per minimitzar les afectacions de les obres a tercers i a l'entorn
ME1.3 Mesures mediambientals adoptades per a l'execució de les obres
ME1.4 Classificació del contratista
ME1.5 Afectació de béns i drets privats
ME1.6 Justificació sobre la no divisió en lots

ME2. Termini d'execució

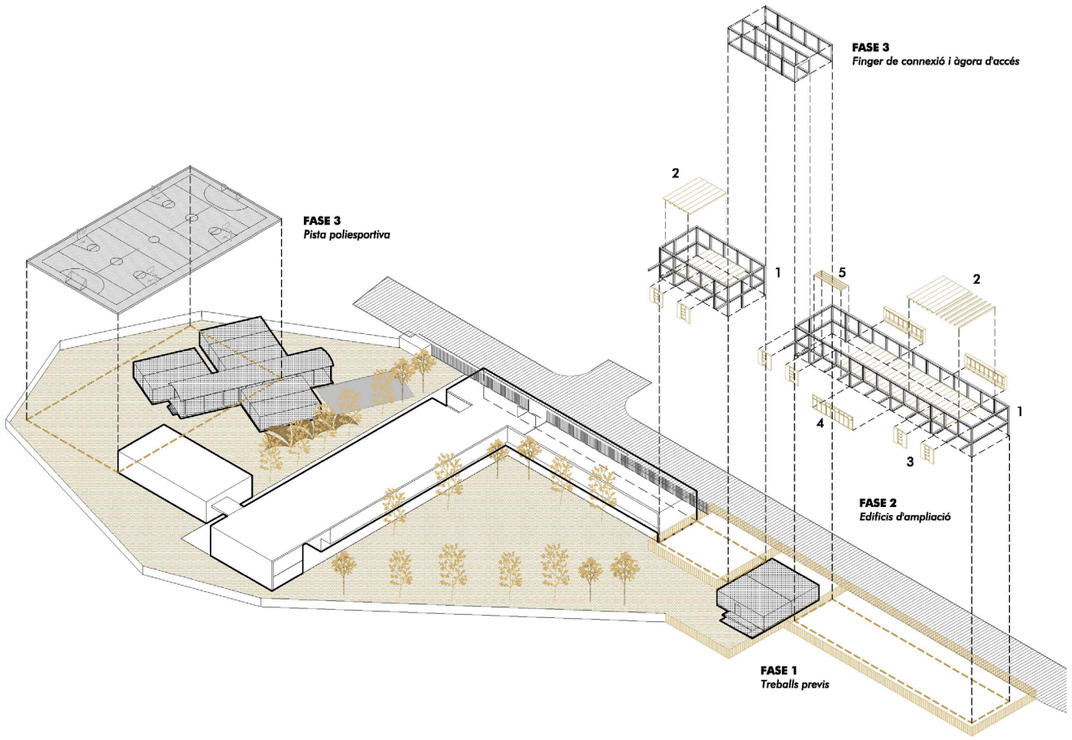
ME3. Pla de treballs

ME- MEMORIA D'EXECUCIÓ

ME 1. ESTUDI DE L'ORGANITZACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

ME1.0 Precedents del projecte en quant a fases d'obra

El projecte va ser concebut per poder simultanejar l'obra del nou edifici d'ampliació amb l'utilització dels mòduls existents, tal com mostra l'esquema següent:



Es van programar 3 fases de la construcció:

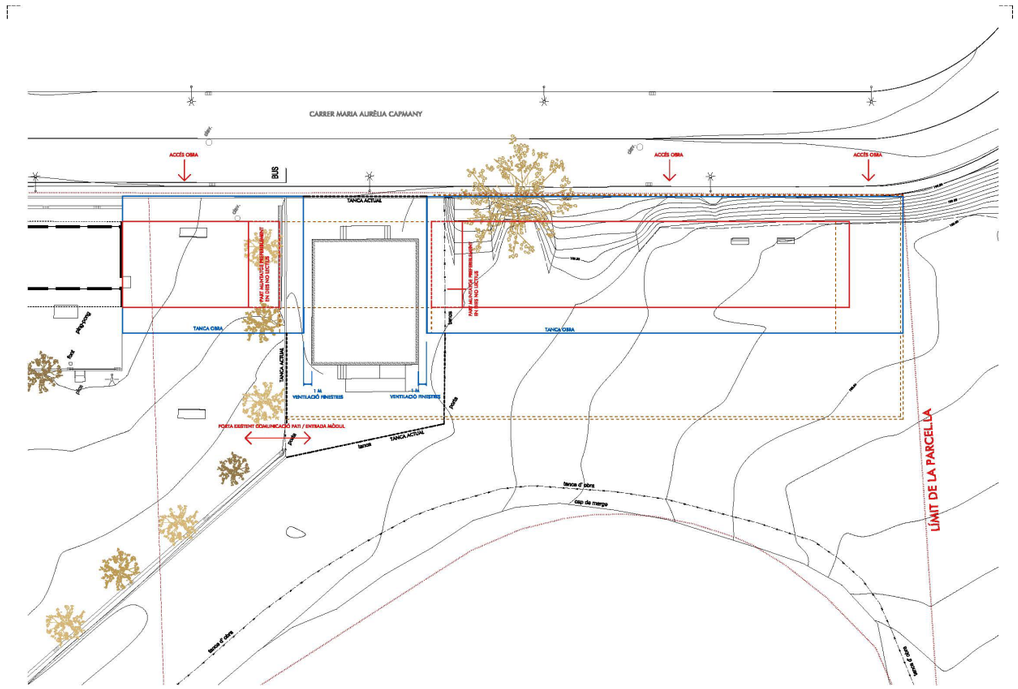
Fase 1:
Treballs previs d'implantació de l'obra, delimitant les àrees d'actuació amb tanques i comunicant l'accés als mòduls amb el pati actual de l'escola-institut.

Fase 2:
1_Construcció dels edificis d'ampliació a costat i costat del mòdul
2_Retirada dels mòduls
3_Construcció de la connexió i espai d'entrada entre els dos edificis d'ampliació

Fase 3:
Pista poliesportiva exterior i treballs d'urbanització

Aquesta proposta d'implantació d'obra va ser descartada pel Departament d'Educació, tot i ser perfectament possible com s'explica en el següent esquema.

Tal com demostra el següent esquema:



ME1.1 Organització de les obres

Les principals consideracions pel que fa a l'organització i desenvolupament de les obres són:

Coordinació obra – activitat a l'escola

- Es tracta de l'ampliació d'una escola que estarà activa durant el desenvolupament de les obres
- S'haurà de planificar les feines més molestes per als mesos de menys activitat escolar (final desembre, setmana santa, juliol, agost i inici de setembre)
- En les obres previstes de reforma, caldrà preveure una planificació i desenvolupament que faci compatible l'obra amb l'ús o usos de l'edifici
- En el cas de la cuina, donat que condicionarà el funcionament del centre, haurà de planificar-se i coordinar-se amb el centre

Zones de recolzament a l'obra

Donat que la zona d'actuació no consumeix la parcel·la disponible, es podrà utilitzar el terreny lliure per a tot allò necessari per al desenvolupament de l'obra:

- Zones d'aplec de materials recepcionats a l'obra
- Zones pel emmagatzematge de terres excedents (d'excavacions), provisionalment mentre es recol·loquen al terreny o es porten a un altre lloc
- Zones per a la ubicació dels contenidors per a la recollida de residus d'obra reutilització i transport en coordinació amb l'estudi de gestió de residus

Mesures per a la implantació dels mitjans auxiliars

La forma de l'edifici d'ampliació, situat en l'extensió d'una de les ales, facilita separar els àmbit de l'obra de la de la resta de l'escola. La instal·lació de grua, bastides, tanques, casetes i provisionals d'obra, en coordinació amb l'estudi de seguretat i salut, no presenta problemes d'espai ni interacció amb l'ús de l'edifici.

Procediments a emprar que condicionen l'execució de les obres

- Les obres d'enderroc de les bases dels mòduls s'hauran d'executar en períodes de baixa assistència sempre que sigui possible. Si no fos possible hauran de disposar-se de les tanques provisionals necessàries a fi de separar els recorreguts de l'obra amb els recorreguts del centre.

Descripció dels possibles punts singulars i de les parts d'obra que puguin esdevenir conflictius

- Possibles punts conflictius poden ser les actuacions a fer en el tester actual, que s'ha de foradar per comunicar l'escola actual de l'ampliació

ME1.2 Mesures per minimitzar les afectacions de les obres a tercers i a l'entorn

- Simplicita de la solució estructural : Construcció modulada a 120 cm per facilitar el muntatge de tots els sistemes de l'obra (estructura, envolvents, compartimentació, instal·lacion
- Construcció prefabricada, en sec: Prioritzar la construcció en taller, prefabricada, que permeti reduir els temps d'actuació en obra. En aquest sentit, tant estructura, com envolvents com compartimentació interior es basen en sistemes de construcció en sec.

ME1.3 Mesures mediambientals adoptades per a l'execució de les obres

CONSTRUCCIÓ PREFABRICADA
- *Construcció ràpida*: Reducció del termini d'execució de l'obra.
- *Construcció neta*: Minimitza les molèsties al funcionament de l'escola.
NO soroll - NO productes químics - NO pols - NO aigua
- *Reducció emissions CO_2 de la construcció*: S'assoleixen els estàndards europeus 2050 pels valors ambientals en la construcció per tal de reduïr les emissions de CO_2 al voltant d'un 80 %.

ME1.4 Classificació del contratista

La classificació d'empreses contractistes està regulada per el Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques. Posteriorment, amb la modificació de RD 773/2015.

La classificació empresarial està formada per tres conceptes:
-El grup (que és una classificació general d'activitats)
-El subgrup (que és una subdivisió dins d'un grup general d'activitats)
-La categoria (segons la quantia de l'obra)

Article 25. *Grups i subgrups en la classificació de contractistes d'obres*
Els grups i els subgrups d'aplicació per a la classificació d'empreses en els contractes d'obres, alsefectes que preveu l'article 25 de la Llei, són els següents:

Grup A) Moviment de terres i perforacions
Subgrup 1. Desboscaments i buidatges
Subgrup 2. Esplanacions
Subgrup 3. Pedreres
Subgrup 4. Pous i galeries
Subgrup 5. Túnels

Grup B) Ponts, viaductes i grans estructures
Subgrup 1. De fàbrica o formigó en massa
Subgrup 2. De formigó armat
Subgrup 3. De formigó pretensat
Subgrup 4. Metàl·lics

Grup C) Edificacions
Subgrup 1. Demolicions
Subgrup 2. Estructures de fàbrica o formigó
Subgrup 3. Estructures metàl·liques
Subgrup 4. Tasques de paleta, arrebossaments i revestiments
Subgrup 5. Pedreres i marbres
Subgrup 6. Paviments i enrajolats
Subgrup 7. Aïllaments i impermeabilitzacions
Subgrup 8. Tancaments de fusta
Subgrup 9. Tancaments metàl·lics

Grup D) Ferrocarrils
Subgrup 1. Estesa de vies
Subgrup 2. Elevats sobre carril o cable
Subgrup 3. Senyalitzacions i enclavaments
Subgrup 4. Electrificació de ferrocarrils
Subgrup 5. Obres de ferrocarrils sense qualificació específica

Grup E) Hidràuliques
Subgrup 1. Abastaments i sanejaments
Subgrup 2. Preses
Subgrup 3. Canals
Subgrup 4. Sèquies i desguassos
Subgrup 5. Defenses de marges i canalitzacions
Subgrup 6. Conduccions amb canonada de pressió de gran diàmetre
Subgrup 7. Obres hidràuliques sense qualificació específica

Grup F) Marítimes
Subgrup 1. Dragatges
Subgrup 2. Esculleres
Subgrup 3. Amb blocs de formigó
Subgrup 4. Amb caixes de formigó armat
Subgrup 5. Amb pilons i palplanxa
Subgrup 6. Fars, radiofars i senyalitzacions marítimes
Subgrup 7. Obres marítimes sense qualificació específica
Subgrup 8. Emissaris submarins

Grup G) Vials i pistes
Subgrup 1. Autopistes, autovies
Subgrup 2. Pistes d'aterratge
Subgrup 3. Amb ferms de formigó hidràulic
Subgrup 4. Amb ferms de mescles bituminoses
Subgrup 5. Senyalitzacions i abalisaments viaris
Subgrup 6. Obres viàries sense qualificació específica

Grup H) Transports de productes petrolífers i gasosos
Subgrup 1. Oleoductes
Subgrup 2. Gasoductes

Grup I) Instal·lacions elèctriques
Subgrup 1. Enllumenats, il·luminacions i abalisaments lluminosos
Subgrup 2. Centrals de producció d'energia
Subgrup 3. Línies elèctriques de transport
Subgrup 4. Subestacions
Subgrup 5. Centres de transformació i distribució en alta tensió
Subgrup 6. Distribució en baixa tensió
Subgrup 7. Telecomunicacions i instal·lacions radioelèctriques

Grup J) Instal·lacions mecàniques
Subgrup 1. Elevadores o transportadores
Subgrup 2. De ventilació, calefacció i climatització
Subgrup 3. Frigorífiques
Subgrup 4. De fontaneria i sanitàries
Subgrup 5. Instal·lacions mecàniques sense qualificació específica

Grup K) Especials
Subgrup 1. Fonamentacions especials
Subgrup 2. Sondeigs, injeccions i puntals
Subgrup 3. Palplanxats
Subgrup 4. Pintures i metal·litzacions
Subgrup 5. Ornamentacions i decoracions
Subgrup 6. Jardineria i plantacions
Subgrup 7. Restauració de béns immobles historicoartístics
Subgrup 8. Estacions de tractament d'aigües
Subgrup 9. Instal·lacions contra incendis

Article 26. *Categories de classificació dels contractes d'obres.*
Els contractes d'obres es classifiquen en categories segons la seva quantia. L'expressió de la quantia s'efectua per referència al valor estimat del contracte, quan la durada d'aquest sigui igual o inferior a un any, i per referència al valor mitjà anual d'aquest, quan es tracti de contractes de durada superior. Les categories dels contractes d'obres són les següents:

– Categoria 1, si la seva quantia és inferior o igual a 150.000 euros.
– Categoria 2, si la seva quantia és superior a 150.000 euros i inferior o igual a 360.000 euros.
– Categoria 3, si la seva quantia és superior a 360.000 euros i inferior o igual a 840.000 euros.
– Categoria 4, si la seva quantia és superior a 840.000 euros i inferior o igual a 2.400.000 euros.
– Categoria 5, si la seva quantia és superior a 2.400.000 euros i inferior o igual a cinc milions d'euros.
– Categoria 6, si la seva quantia és superior a cinc milions d'euros.

Les categories 5 i 6 no són aplicables en els subgrups pertanyents als grups I, J i K. Per als subgrups esmentats la màxima categoria de classificació és la categoria 4, i aquesta categoria és aplicable als contractes dels subgrups esmentats la quantia dels quals sigui superior a 840.000 euros.

Article 36. *Exigència de classificació per l'Administració*
La classificació que els òrgans de contractació exigeixin als licitadors d'un contracte d'obres esdetermina amb subjecció a les normes que segueixen.

1. En les obres la naturalesa de les quals es correspongui amb alguns dels tipus establerts com asubgrup i no tinguin singularitats diferents de les normals i generals a la seva classe, s'exigeix només la classificació en el subgrup genèric corresponent.
2. Quan, en el cas anterior, les obres tinguin singularitats no normals o generals a les de la seva classe isí, en canvi, assimilables a tipus d'obres corresponents a altres subgrups diferents del principal,l'exigència de classificació s'ha d'estendre també a aquests subgrups amb les limitacions següents:
a) El nombre de subgrups exigibles, llevat de casos excepcionals, no pot ser superior a quatre.

b) L'import de l'obra parcial que per la seva singularitat doni lloc a l'exigència de classificació en el subgrup corresponent ha de ser superior al 20 per 100 del preu total del contracte, llevat de casos excepcionals.

3. Quan en el conjunt de les obres es doni la circumstància que una part d'aquestes hagi de serefectuada per cases especialitzades, com és el cas de determinades instal·lacions, es pot establir en elplec de clàusules administratives particulars l'obligació del contractista, llevat que estigui classificat enl'especialitat de què es tracti, de subcontractar aquesta part de l'obra amb un altre o uns altresclassificats en el subgrup o els subgrups corresponents i no li és exigible al principal la classificació enaquests. L'import de totes les obres subjectes a aquesta obligació de subcontractar no pot excedir el 50 per 100 del preu del contracte.

4. Quan les obres presentin parts fonamentalment diferenciades que cada una d'aquestes corresponguia tipus d'obra de diferent subgrup, s'ha d'exigir la classificació en tots aquests amb la mateixa limitació assenyalada a l'apartat 2, quant al seu nombre i amb la possibilitat de procedir com indica l'apartat 3.

A la vista del pressupost de l'obra del present projecte, l'anualitat que s'ha de fixar en el moment de la contractació que vindrà fixada, fonamentalment, per les activitats que a continuació es descriuen. Tanmateix, hem ajuntat capítols per tipologia constructiva, i en aquest sentit es proposa una classificació d'acord amb els percentatges i unitats d'obra més importants i complexes, fet pel que és important seleccionar empreses amb classificació, el que es tradueix amb coneixement i experiència. Proposem les següents classificacions:

La categoria del grup, al ser una obra amb un termini inferior a 1 any (10 mesos), la defineix l'import íntegre del contracte. En el cas d'aquest projecte, el PEC és 2.756.332,45 €, per tant entra dins la Categoria 5 (la seva quantia és superior a 2.400.000 euros i inferior o igual a 5.000.000 euros)

La classificació del contractista que s'hauria de demanar és el Grup C, subgrup complert, amb categoria 5.

No obstant aquesta proposta de classificació, la Mesa de contractació establirà en el plec de clàusules que regeixin en el concurs o procediment de contractació, la classificació que consideri mes oportuna.

ME1.5 Afectació de béns i drets privats

L'obra no afecta cap bé ni dret privat. Totes les obres es desenvoluparan en sòl de titularitat pública

ME1.6 Justificació sobre la no divisió en lots

El fraccionament de l'objecte del contracte en lots es troba regulat a l'article 99 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la que es transposen al ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del consell 201/23/UE 1 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (en endavant LCSP) ,en el que es disposa el següent: "3. Sempre que la naturalesa o l'objecte del contracte ho permetin, s'ha de preveure la realització independent de cadascuna de les seves parts mitjançant la seva divisió en lots, i es poden reservar lots de conformitat amb el que disposa la disposició addicional quarta. No obstant això, l'òrgan de contractació pot no dividir en lots l'objecte del contracte quan hi hagi motius vàlids, que s'han de justificar degudament en l'expedient, excepte en els casos de contractes de concessió d'obres. En tot cas, es consideren motius vàlids, a l'efecte de justificar la no-divisió en lots de l'objecte del contracte, els següents:

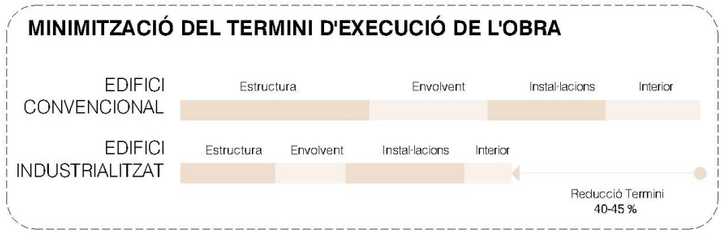
a) El fet que la divisió en lots de l'objecte del contracte comporti el risc de restringir injustificadament la competència. A l'efecte d'aplicar aquest criteri, l'òrgan de contractació ha de sol·licitar un informe previ a l'autoritat de defensa de la competència corresponent perquè es pronunciï sobre l'apreciació de la circumstància esmentada.

b) El fet que la realització independent de les diverses prestacions compreses en l'objecte del contracte en dificulti l'execució correcta des del punt de vista tècnic; o bé que el risc per a l'execució correcta del contracte procedeixi de la naturalesa del seu objecte, en implicar la necessitat de coordinar l'execució de les diferents prestacions, qüestió que es podria veure impossibilitada per la seva divisió en lots i l'execució per una pluralitat de contractistes diferents.

Concorren en aquest contracte els elements necessaris per justificar que el mateix no es divideixi en lots i per tant es contracti una obra completa.
La pròpia naturales de l'encàrrec, en que els espais escolars han de conviure amb una obra, fan necessària una coordinació única de l'obra.

ME 2. TERMINI D'EXECUCIÓ

El projecte constructiu es defineix en base a la industrialització de la majoria dels elements que entraran a l'obra. S'aconsegueix d'aquesta manera una reducció del termini de l'obra i una reducció de les molèsties cap a l'activitat escolar.



Es preveu una durada d'obra de 10 mesos

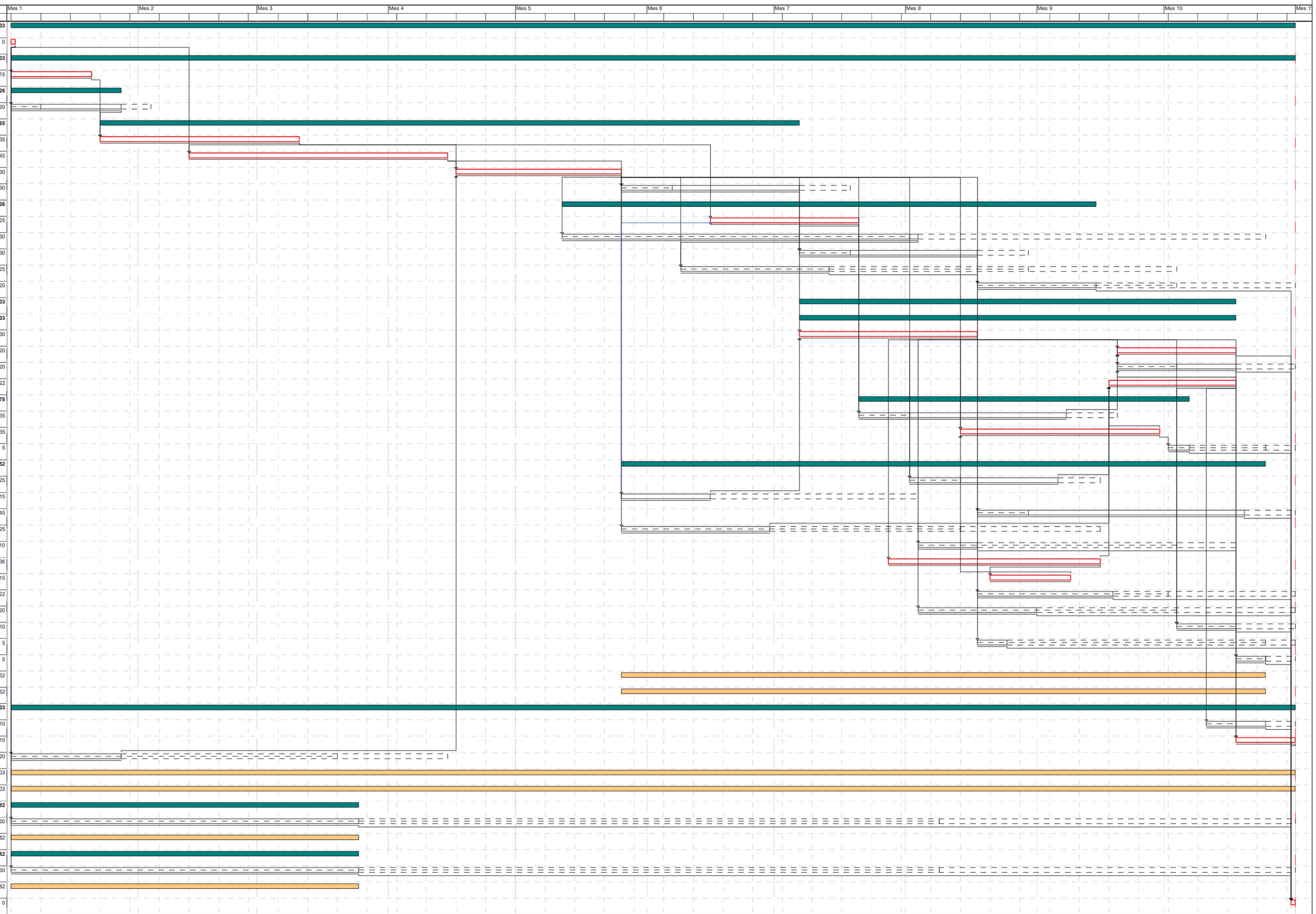
ME 3. PLA DE TREBALLS

A continuació es detalla el Pla de Treballs

DIAGRAMA DE BARRES. PLANEJAMENT

22-654 E V05 - AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT

Codi	Descripció	Dur.
1	**INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ PIC DEL VENT**	**303**
0000	Tasca inici	0
1.1	**OBRA NOVA**	**303**
0010	Treballs previs	15
1.1.1	**Sustentació de l'edifici**	**26**
0020	Moviment de terres	20
1.1.2	**Sistema estructural**	**165**
0030	Fonamentació	35
0040	Estructura metàl.lica	45
0050	Estructura de fusta	30
0060	Estructura de formigó	30
1.1.3	**Sistema envolvent i acabats exteriors**	**126**
0070	Soleres en contacte amb el terreny	25
0100	Façanes	60
0140	Cobertes	30
0150	Fusteria exterior	25
0160	Serralleria exterior	20
1.1.4	**Sistema de compartimentació i acabats interiors**	**103**
1.1.4.1	**Compartimentació interior vertical**	**103**
0170	Divisòries interiors	30
0180	Fusteria interior	20
0190	Serralleria interior	20
0200	Acabats interiors	22
1.1.4.2	**Compartimentació interior horitzontal**	**78**
0210	Paviments	35
0220	Sostres	35
0230	Pintura	5
1.1.5	**Sistema de condicionaments, instal.lacions i serve**	**152**
0270	Instal.lació de subministrament d'aigua	25
0280	Evacuació d'aigües	15
0290	Instal·lacions tèrmiques	45
0300	Sistemes de ventilació i extracció específics	25
0305	Subministrament de combustible	10
0310	Instal·lacions elèctriques	36
0450	Instal·lacions d'enllumenat	15
0460	Sistemes de Producció d'energies renovables	22
0470	TIC-Tecnologies de la Informació	20
0480	Audiovisuals i dades	10
0490	Instal.lacions de protecció contra incendis	5
0500	Altres instal.lacions de protecció i seguretat	5
0510	Ajudes	152
0570	Varis	152
1.1.6	**Equipament, mobiliari i senyalètica**	**303**
0580	Sanitaris i aixetes	10
0590	Equipament	10
0600	Senyalètica	20
0610	Gestió de residus	303
0630	Seguretat i Salut	303
1.2	**OBRA DE REFORMA**	**82**
0620	Conjunts d'intervencions en reforma	60
0640	Gestió de residus	82
1.3	**URBANITZACIÓ**	**82**
0650	Espais exteriors	60
0660	Gestió de residus	82
ZZZZ	Tasca fi	0



Activitat crítica
Folgança inicial
Folgança final
Durada
Tasca resum
Lligam
Dates primeres planif
Dates últimes planif
Percentatge d'avenç
Tramificada
Crítica d'inici
Crítica de fi

Inici contr: Dia 1 Mes 1 | Fi contr: Dia 31 Mes 10 | Inici real: Dia 1 Mes 1 | Fi actual: Dia 31 Mes 10 | Última anàlisi: Dia 1 Mes 1 | Data: 20/12/2022 | Pag:1

CN NORMATIVA APLICABLE

Abril 2022

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal
Color granate: legislació d'àmbit autonòmic
Color blau: legislació d'àmbit municipal

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

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).

Reglamento Europeo de Productos de Construcción *(marcatge CE dels productes, equips i sistemes)*

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

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

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

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

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

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) i la seva posterior modificació

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 posteriors modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

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

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

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 posteriors modificacions

Seguretat en cas d'incendi

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

CTE 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 posteriors modificacions

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

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

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

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 posteriors 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 posteriors 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 posteriors modificacions

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

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

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

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

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

Ordenances municipals

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 posteriors 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)

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

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 posteriors modificacions.

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

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

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

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 posteriors modificacions.

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

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors 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)

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

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 posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instal·lacions d'aigua

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

Criterios sanitarios del agua de consumo humano
RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions

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

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

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'aigua calenta sanitària

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

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

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

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)

Instal·lacions d'evacuació

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

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

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 posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors 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) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias
RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios
RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007 i les seves posteriors i modificacions

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

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

Ordenances municipals

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) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles
D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, 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) i les seves posteriors modificacions, 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) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

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) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

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

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. 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) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

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) i les seves posteriors modificacions

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)

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Eléctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

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

Vehicle elèctric

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) i la seva posterior modificació

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

Instal·lacions fotovoltaiques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

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 posteriors modificacions.

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

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

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

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

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

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

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) i les seves posteriors modificacions

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) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, 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) i les seves posteriors modificacions

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) i les seves posteriors modificacions

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

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

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

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

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 posteriors modificacions.

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios
Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras
RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges
D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

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)

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

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 Prevención y Gestión de Residus y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

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) i les seves posteriors modificacions

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2022. 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.

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

AN ANNEXES A LA MEMÒRIA

AN ANNEXOS A LA MEMÒRIA

AN1. DPE DOCUMENT PEDAGÒGIC D'ESPAIS

AN2. ANNEX D'ESTRUCTURA

AN3. ANNEX D'INSTAL·LACIONS

AN4. ANNEX D'ACCESIBILITAT

AN5. ANNEX D'HIDROLOGIA

AN6. ANNEX DE COMPLIMENT DE DB-HS

AN1. DPE DOCUMENT PEDAGÒGIC D'ESPAIS

S'adjunta el DPE lliurat a l'equip redactor del projecte.

Benvolguts / benvolgudes,

Des de la comunitat educativa de l'Escola El Calderí i l'Institut Pic del Vent demanem que es tinguin en consideració les següents justificacions en relació a les necessitats d'espais del nou Institut Escola (IE):

- **2 Aules complementàries d'EP**

  Ens cal una aula complementària amb pica a dins com a taller d'experimentació i aula d'àmbit artístic ja que l'aula de què disposa l'edifici s'utilitza per l'alumnat de secundària i el mobiliari de taules i tamborets no s'adapta a les mides i necessitats de l'alumnat d'educació primària. Amb els grups per sobre de ràtio que tenim ens falta aquest espai per fer-hi aquestes activitats manipulatives, d'experimentació, de ciència i d'art.

  D'altra banda, tal com es defineix al PEC de centre, seguint les directrius que ens marca el Departament d'Educació, i afavorint un treball competencial que s'ajusti també a l'ordre d'Avaluació ORDRE ENS/164/2016, el claustre de l'escola realitza pràctiques a favor del treball competencial i ens cal aquest espai per a poder fer propostes vinculades amb l'àmbit artístic i del medi social i natural tenint el material de laboratori, científic i artístic a l'abast de tot l'alumnat d'educació primària. A més, al centre treballem amb la barreja de grups d'alumnes de diferents nivells per tal de baixar ràtios i ens cal un espai més per a poder mantenir aquestes propostes pedagògiques.

  La segona aula complementària que demanem per educació primària és fer un treball específic de llengües amb l'alumnat (sessions de tallers d'escriptura internivells de cicle mitjà i superior, racons de cicle inicial, racons en llengua anglesa…) Aquestes activitats les fem en els diferents cicles d'educació primària comptant amb els mestres especialistes o els reforços de manera que ens cal aquesta aula per poder donar cabuda a aquestes propostes d'àmbit lingüístic en un espai acondicionat. Fins l'actualitat, hem hagut de fer totes aquestes activitats als passadissos, al menjador de l'escola i al dormitori de P3 amb tots els inconvenients que això suposa. Amb la diversitat d'alumnat que tenim i amb la voluntat de seguir treballant a favor de la millora de resultats educatius considerant la llengua com a eix vertebrador dels aprenentatges, demanem poder comptar amb aquesta aula.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació

A més, aquesta aula complementària ens permetrà també fer algunes de les activitats educatives d'èxit (AEE) pròpies del projecte de Comunitat d'aprenentatge, tal com els grups interactius o les tertúlies dialògiques, entre altres.

- **2 Aules de desdoblament d'ESO**

  D'acord amb el decret d'autonomia, el nostre centre duu a terme projectes interdisciplinaris o globalitzats a 1r i 2n de l'ESO. Treballar per projectes és una metodologia que exemplifica els plantejaments exposats en relació amb l'adquisició de les competències bàsiques. El projecte parteix d'un tema, problema o centre d'interès. És una forma de treballar que implica la construcció del propi coneixement que focalitza el desig de saber coses noves, de formular preguntes i reflexionar sobre el propi saber. Dóna gran rellevància al treball cooperatiu. S'elaboren preguntes o hipòtesis, on es prenen decisions sobre el repartiment de tasques i es posa en comú el resultat de les tasques individuals i s'elabora col·lectivament el resultat. Incentiva processos d'investigació que suposen cercar, seleccionar i interpretar informació a través de fonts diverses, formular nous dubtes i noves preguntes i establir relacions amb altres problemes. Es transfereixen estratègies per aprendre: es representa el procés de construcció de coneixement, on s'avalua el que s'ha après i com s'ha après. I per últim s'activa la comunicació, el diàleg i la discussió en petit i gran grup per construir coneixement de forma compartida.

  Per dur a terme aquest projecte és condició suficient i necessària una ratio que no superi 20 alumnes per aula, ja que és important el treball cooperatiu entre alumnes i docent. Actualment, disposem d'aquestes aules i apostem per continuar treballant d'aquesta manera.

- **Aula polivalent per la SIEI i el projecte singular de 3r i 4t d'ESO "El CIM"**

  L'Institut Pic del Vent és un centre inclusiu, per a tothom, on es tracta a tothom en funció de les seves diferències i per això organitza els suports per atendre la diversitat, segur, acollidor, col·laborador i motivador, que fomenta la participació i on cadascú és valorat, ja que enten la diferència com a valor a integrar per a l'enriquiment del grup i cadascun dels seus membres.

Això és el fonament primordial per a que tot l'alumnat assoleixi els majors nivells de competència. Es pretenen desenvolupar valors inclusius, compartits per tot el professorat, l'alumnat, els membres del consell escolar i les famílies, i que es transmetin a tots els nous membres del centre. Per això el centre disposa del Pla d'atenció a la diversitat (PAD) gestionat per la comissió d'atenció a la diversitat (CAD) i del Pla d'acollida de centre.

SIEI (Suport Intensiu de l'Escola Inclusiva)

El nostre objectiu principal és garantir que tots els alumnes siguin acceptats i formen part, en igualtat de condicions de la comunitat escolar. Realitzar adaptacions, planificar i repartir els recursos personals i materials necessaris per a que la inclusió i l'aprenentatge d'aquets/es alumnes sigui satisfactori, ajudar-los a adquirir les competències bàsiques.

Projecte CIM

El projecte singular "EL CIM" va dirigit als alumnes amb dificultats d'integració a l'aula ordinària de 3r i 4t de l'ESO, a proposta de l'equip docent i escoltant el parer de les famílies o tutors legals. És un projecte que comporta una organització curricular diferent i activitats d'aplicació pràctica fora del centre. Són experiències gestionades entre l'Institut Pic del Vent i l'Ajuntament de Caldes de Montbui i tenen com a finalitat ajudar a l'obtenció de l'ESO. Els motiu que originen l'inici d'un PDC són:

1. Oferir una estratègia pedagògica que afavoreixi la reducció de l'absentisme escolar de 3r a 4t de l'ESO.
2. Afavorir l'acreditació de l'ESO amb l'aplicació d'un programa adaptat del currículum ordinari assolint les competències bàsiques de l'etapa.
3. Potenciar la continuïtat en els itineraris posteriors assumint un nivell competencial i curricular.
4. Donar respostes a alumnes que manifesten conductes disruptives que distorsionen greument de les classes.
5. Recuperar la implicació de les famílies amb relació a l'educació i el seguiment dels alumnes.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Educació

És per això, que l'ampliació de l'edifici disposi d'una aula polivalent per poder treballar tant a la SIEI com el CIM activitats complementàries i donar resposta a les necessitats dels alumnes.

Considerem que hem justificat la necessitat d'aquestes dues aules complementàries per educació primària, les dues aules de desdoblament de primer i segon d'ESO i l'aula polivalent per a la SIEI i el projecte CIM.

Per a qualsevol dubte o aclariment seguim a la vostra disposició.

Cordialment,

Marta Mas Tarradas i Montse Navarro Ripoll
Directores de l'escola El Calderí i l'institut Pic del Vent

Caldes de Montbui, 11 de maig de 2021

INSTITUT ESCOLA CALDES
CALDES DE MONTBUI
ST MAVO

PROCÉS PARTICIPATIU. Retorn DPE

REFLEXIONS relacionades amb els espais:

Aquest document de resposta segueix l'esquem del qüestionari resum del document pedagògic d'espais (pdf) tramès per l'equip directiu de l'escola El Calderí i l'institut Pic del Vent.

1. EDUCACIÓ INFANTIL

Espais	Nombre total	Edifici	Ampliació	m²	Justificació projectes educatius de centre
Educació infantil					
Aules EI	3	0	3	55	Actualment les 3 aules d'educació infantil i el dormitori estan en barracons. **RESPECTE ELS ESPAIS INTERIORS** **Tractament de les divisions interiors entre les aules:** • Demanem que les aules de P3, P4, P5 i del dormitori/desdoblament es comuniquin interiorment amb: - Un envà plegable mòbil (comunicació total entre aules) - No cal que hi hagi comunicació visual entre aules en les divisions interiors **Tractament de les divisions interiors aula/espai de relació:** • Es vol que la comunicació entre aules i espai de relació sigui a través d'una porta.
Aula dormitori / Desdoblament EI	1	0	1	55	
					• Es vol que hi hagi comunicació visual entre aules i espai de relació. • La comunicació visual de les aules ha de ser de cara al passadís que comuniqui totes les classes d'educació infantil.
Lavabos d'alumnat	3	0	3	15	• Els lavabos dels alumnes han d'estar a dins les aules d'educació infantil de P3, P4 i P5. Per tant, hi haurà una instal·lació de serveis independent per a cada aula.
Passadís ample com a espai relacional i educatiu	1	0	1		Actualment en barracons tenim una aula gran de joc simbòlic i fem ús de la porxada exterior. Ens cal un passadís ample com a ús educatiu per fer Ambients i Racons amb l'alumnat d'educació infantil, tal com es recull al PEC del centre. Aquest serà considerat un espai de suport.
Magatzem	1	0	1	20	Aquesta instal·lació ha d'estar a prop de les aules d'educació infantil ja que s'hi guarda el seu material propi.
Tutoria com a espai de suport docent	1	0	1	20	Aquest és un espai pel cicle d'EI, per tal de fer atenció directa a famílies i tutories individualitzades, tal com defineix el PEC de centre.

- La comunicació entre aules amb envans plegables ha de ser 2 a 2 per tal que cada aula pugui disposar de pissarres. No cal comunicació visual entre aules.
- La comunicació entre aules i espais de relació amb porta i comunicació visual.
- Espais de relació amples.
- Una instal·lació de servei per cada aula.

2. EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Espais	Nombre total	Edifici	Ampliació	m²	Justificació projectes educatius de centre
Primària					
Aules	6	3	3	50	
Aula polivalent complementària	2	0	2	50	• Una d'aquestes aules correspondrà a l'aula taller, d'experimentació i de visual i plàstica d'educació primària. També es realitzaran els tallers del projecte singular de secundària. Aquests alumnes disposen d'unes hores dintre del seu currículum singular en les quals fan activitats dirigides relacionades amb el projecte - Com a equipament específic, cal que tingui: • Piques per a fer rentat de mans i d'estris a dins l'aula. • L'altra aula serà concebuda com a aula per a fer els tallers i racons d'educació primària i fer sessions de grups interactius, actuació d'èxit educatiu (AEE) o bé com a aula de tractament de les llengües. Totes aquestes activitats estan recollides al PEC de centre.
Aula desdoblament	2	0	2	25	Aquests dos espais corresponen al desdoblament de cicle inicial, mitjà i superior, per tant, dues aules per a treballar en grup reduït per tota l'educació primària. Aquest espai també permet fer tutories individualitzades i ser l'aula d'atenció a la diversitat de l'alumnat.
Lavabos per l'alumnat	2	0	2	25	Cal compensar la mancança de lavabos que tenim en l'edifici actual. Per això demanem: • Una nova instal·lació de serveis separats per gènere a cada planta corresponent a l'ampliació.
Lavabos de mestres	2	0	2	15	• Pel que fa als lavabos de les mestres, en funció de la distribució de l'edifici serà necessari 2 WC, un a cada planta corresponent a l'ampliació.
Magatzem	1	0	1	30	Aquesta instal·lació ha d'estar a prop de les aules d'educació primària ja que s'hi guarda el seu material propi.

- L'aula polivalent complementària es justifica en el document annex.

3. EDUCACIÓ SECUNDÀRIA

Espais	Nombre total	Edifici	Ampliació	m²	Justificació projectes educatius de centre
Secundària					
Aules	10	10	0	50	1r i 2n d'ESO es desdoblen en 3 grups, per tal de treballar amb grups reduïts projectes globalitzats.
Aula desdoblament	1	1	0	25	Aquesta aula és necessària per fer les matèries instrumentals , tant a 3r i 4t d'ESO i poder treballar l'atenció a la diversitat.
Aula SIEI	2	2	0	25	Una és per 1r cicle i l'altra per 2n cicle, tot i que treballem com escola inclusiva, és necessari disposar d'unes aules per fer l'acompanyament individualitzat amb els alumnes.
Taller de tecnologia	1	1	0	100	
Laboratori	1	1	0	80	
VIP	1	1	0	50	La que tenim actualment és molt petita, estaria bé ampliar-la, ja que les taules de dibuix són molt grosses i a 3r d'ESO la ràtio és de 30 alumnes.
Lavabos per l'alumnat	2	2	0	25	
Magatzem	1	1	0	25	

- Les 2 aules d'ESO es justifiquen en el document annex.
- L'aula SIEI es justifica en el document annex.
- No es preveu ampliació de l'aula de visual i plàstica.

4. ESPAIS COMUNS

Espais interiors comuns					
Biblioteca	1	1	0	75	
Menjador	1	1	0	90	
Cuina	1	1	0	55	• Amb aquest projecte d'ampliació a institut escola volem tenir cuina pròpia per millorar el servei de menjador. Aquesta és una demanda històrica de les famílies de l'escola El Calderí i a la qual es vol donar resposta.
Aula Música	1	1	0	50	
Gimnàs	1	1	0	200	

- No es preveu l'ampliació del menjador. Actualment fa 102m² i per segons programa de necessitats hauria de ser de 150m²
- Es demana la modificació de la cuina (de càtering a cuina pròpia). Caldrà valorar si l'espai actual és suficient per una cuina. Superfície actual de 55m² per a càtering i hauria de ser de 70m².

5. ADMINISTRACIÓ

Departaments	4	1	3	25	Hi haurà 4 departaments de l'àmbit matemàtic-científico-tecnològic, artístic, llengües i humanitats que es compartirà amb els docents de primària i secundària.
Sala professors/mestres	1	1	0	50	Es compartirà la sala de mestres i professors entre tot el claustre d'educació infantil, primària i secundària.
Consergeria	1	1	0	15	
Secretària	1	1	0	30	
Despatx direcció	1	1	0	15	
Despatx Cap d'estudis	1	1	0	19	
Despatx Coordinació	1	1	0	15	
Despatx Orientació	2	2	0	15	Un despatx d'orientació seria per Primària i l'altre per Secundària
Lavabos	2	2	0	10	Aquests dos lavabos corresponen als lavabos de professors que hi ha al final de passadís.
Sala AFA	1	1	0		

- L'edifici actual ja disposa de 4 departaments
- Cal preveure 3 despatxos de tutoria i un despatx d'ús individual (segons programa)
- La sala de professors actual és menor a la superfície segons programa. És de 55m² i hauria de ser de 75m². No es preveu l'ampliació ja que el centre no ho demana i valora mantenir l'espai d'àgora actual que es veuria afectat amb l'ampliació d'aquesta sala de professors.

6. Àgores

Àgores	4	2	2		• Amb una nova entrada i les corresponents escales al pis de dalt podem obtenir dues àgores per oferir un espai de relació amb la comunitat educativa. • Aquests espais permetran fer-hi activitats amb l'alumnat, audicions, exposicions de treballs, reunions del consell de delegats d'EP...

- Es demanen 2 àgores més. Espais de relació grans i amples.

7. Espais exteriors

Entrada a l'institut escola	2	1	1		• Actualment hi ha una entrada principal a l'edifici, que serà per Secundària. • Amb l'ampliació, l'alumnat d'educació primària es traslladarà a noves aules i noves zones de l'edifici i, per tant, serà necessària una segona entrada pel c/MªAurèlia Capmany (ja que a educació infantil poden entrar directament pel pati).
Pista poliesportiva amb porxo (enllumenat)	1	0	1	32x44 m	• És necessari que la pista tingui un porxo i, per tant, quedi coberta. A més ha de tenir enllumenat.
Porxo EP i ESO	1	0	1		• Demanem que l'ampliació de l'edifici tingui una porxo prou ample per acollir els alumnes d'educació primària al pati en cas de pluja i poder fer les activitats dels tallers també a l'exterior, tal com recull el PEC.
Aparcament per a bicicletes i patinets	1 a cada porta	2	1		
Lavabos	2	2	0	25	
Vestidors	2	2	0	30	
Hort escolar	1	0	1		Actualment tenim els horts escolars darrere els barracons de cicle inicial d'educació primària. Amb l'ampliació de l'edifici caldrà fer una nova ubicació i preveure el seu espai al pati tenint present que hi ha d'haver espai suficient per encabir l'hort d'educació infantil i primària i el de secundària.
Porxo	3	0	3	30	Actualment en barracons • Demanem una zona de porxos que permetin la sortida a l'exterior dels alumnes. Aquests porxos poden comunicar directament amb les aules d'educació infantil i de cicle inicial o bé amb el pati d'educació primària.
Pati / Zona de joc d'educació infantil					• Les aules d'educació infantil de P3, P4 i P5 han de tenir sortida directa al pati. • Preferim una vegetació repartida pel pati. • El joc, pels alumnes d'educació infantil i primària és fonamental pel seu desenvolupament. Caldrà contemplar un espai ben ample on poder dissenyar estructures i instal·lacions adequades a les diferents edats i etapes educatives per tal de donar resposta a les necessitats de joc, de moviment i de relació dels nens i nenes.

- Nova entrada per infantil i primària.
- Ampliar la zona porxada
- Sortida directe al pati de les aules d'infantil
- Demanen cobrir la nova pista poliesportiva (l'Ajuntament s'encarrega del cobriment d'aquesta pista)
- Preveure espai per horts

RESUM

DOCUMENT PEDAGÒGIC D'ESPAIS
CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS FINALS

L'institut escola de Caldes de Montbui serà la fusió entre l'escola d'infantil i primària El Calderí, d'una línia, i l'Institut de secundària El Pic del Vent, de dues línies.

L'ampliació del centre serà majoritàriament per acollir les aules d'educació infantil i les aules d'educació primària, ja que hem considerat que la gran part de les instal·lacions ja construïdes seran pels alumnes de secundària.

Hem presentant aquest document pedagògic de necessitats d'espais explicant i justificant les necessitats que tenim. En relació a les aules i els espais interiors, volem incidir en la necessitat de respectar al màxim els projectes de centre, per la qual cosa es necessita un nombre d'aules tant ordinàries com específiques per treballar projectes globalitzats, fer atencions individualitzades, dur a terme el suport intensiu d'escolarització inclusiva, els projectes singulars...etc.

D'altra banda, volem destacar que pel que fa als espais exteriors el centre no disposa de pista esportiva i que, per tant, considerem necessari que se'n construeixi una amb les mides mínimes de 32x44m per tal que en pugui fer ús tot l'alumnat i que, a la vegada, sigui coberta.

Pel que fa als porxos, aquests podran tenir diverses funcions (ser usats per fer activitats exteriors amb els alumnes, acollir l'alumnat en dies de pluja, com a lloc de trobada…)

Per a nosaltres és molt important la connexió entre l'edifici actual i l'ampliació que cal fer ja que aquestes dues zones haurien d'estar comunicades per tal de facilitar la relació entre totes les persones de la comunitat educativa i els diferents espais educatius.

Actualment, hi ha una entrada principal per la qual entren i surten tots els alumnes. Amb la nova ampliació el centre disposarà d'entrades diferents pels alumnes d'infantil, de primària i d'ESO i això afavorirà el fluxe de circulació i donarà coherència a l'organització d'espais de les diferents etapes educatives.

Valoració d'espais i superfícies proposats de modificació en el DPE

	PROGRAMA ESPAIS A AMPLIAR			PROPOSTA CENTRE		
	n	m²	total m²	n	m²	total m²
Aula infantil (*)	3	55	165	3	55	165
Lavabos	3	5	15	3	5	15
Aula psicomotricitat	1	55	55	1	55	55
Tutoria	1	10	10	1	10	10
Magatzem	1	10	10	1	10	10
Lavabo mestres	1	5	5	1	5	5
Aula primària (*)	3	50	150	3	50	150
Espai desdoblament (*)	1	25	25	1	25	25
Espai recolzament/reforç (*)	1	25	25	1	25	25
Aula/espai complementari				1	50	50
Magatzem	1	30	30	1	30	30
Lavabo adaptat/Professorat	N	5	5	N	5	5
Lavabos alumnes	1	25	25	1	25	25
Aula ESO (*)				2	50	100
Aula SIEI /complementari				1	50	50
Total aules			520			720
Despatx/Tutoria	3	10	30	3	10	30
Despatx d'ús individual	1	10	10	1	10	10
Total administració			40			40
Total ampliació			560			760

ALTRES SERVEIS						
Neteja	N	3	3			
Ascensor	1	3	3			
Porxo		180	90			
Porxo infantil	3	20	30			
Solar			10.670			
Aules exteriors infantils	3	30				
Zona de jocs infantil		150				
Zona de jocs primària/secundària		600				
Pista poliesportiva	1	32*44ml				
Pista poliesportiva	1	19*32ml				
Àrea de bicicletes: 0,5m²/alumne		120				

- Les aules que el centre demana i que no es contemplen en el programa de necessitats queden justificades en el document annex.
- En cas que la cuina es modifiqui i s'ampliï, s'ha de tenir en compte la mínima afectació als altres espais (menjador, aules...)
- La coberta de la pista no es contempla per part de Departament. L'ajuntament ho valorarà.

Ajuntament de Caldes de Montbui

53560/2023	*Expedient* 6699/2020		*Segell*

Àrea
Serveis Educació

Codi de verificació
261Z12472W02464T11F2

INFORME TÈCNIC

Identificació de l'expedient

Relatiu a Projecte d'ampliació de l'Institut Escola Calderí Pic del Vent

Antecedents

Els Serveis Territorials del Departament d'Educació al Maresme-Vallès Oriental es va reunir amb membres dels equips directius de l'escola El Calderí i de l'Institut Pic del Vent per definir inicialment el Document Pedagògic d'Espais (DPE) del nou Institut / Escola de Caldes de Montbui. (veure document adjunt) Aquestes trobades es van produir en les dates següents:

- 30 de novembre de 2020
- 11 de desembre de 2020
- 9 de gener de 2021.

Els assistents aquestes trobades i el contingut dels acords consten en els documents adjunts (Annex 1, document i inicial i Annex 2, Retorn DPE)

Posteriorment, en dates 6 i 16 de juliol de 2021, l'Ajuntament va presentar a la comunitat educativa d'ambdós centres l'avant-projecte guanyador del concurs d'arquitectura convocat (el Jurat d'aquest concurs va decidir la proposta guanyadora en reunió el dia 16 de juny 2021).

En aquestes reunions es va produir un diàleg entre la comunitat educativa i l'equip redactor per ajustar i incorporar les necessitats manifestades per docents i representants de les famílies.

El DPE definitiu és aquest:

DOCUMENT PEDAGÒGIC D'ESPAIS, definitiu	
Àgores	
Àgora d'entrada com a espai relacional i educatiu.	PB
Àgora en planta primera com a espai relacional i complementari	P1
Educació infantil	
Importància del passadís que comunica les 3 aules + l'aula dormitori/desdoblament. Aquest espai ampli es considera un espai educatiu de suport	PB
3 aules (amb bany incorporat). Es descarten els envans mòbils entre aules.	PB
1 aula dormitori	PB
1 magatzem	PB

Plaça de la Font del Lleó, 11 | 08140 Caldes de Montbui | T **93 865 56 56** | caldesm@caldesdemontbui.cat | **www.caldesdemontbui.cat**

Ajuntament de Caldes de Montbui. Document signat electrònicament. Podeu consultar la seva autenticitat a **https://seu.caldesdemontbui.cat/validacio** amb el codi de verificació.

Ajuntament de Caldes de Montbui

1 tutoria més petita per permetre un lavabo pels alumnes del cicle inicial en planta baixa.	PB
Espai caldera	PB
Educació primària	
3 aules	P1
1 aula complementària polivalent (no contemplada en el programa inicial del departament, però justificada en el DPE retorn (annex 2)	PB
1 espai polivalent (no contemplat en el programa inicial del departament, però justificat en el DPE retorn (annex 2)	PB
2 aules de desdoblament	P1
3 tutories en un mateix espai (segons anotació Departament DPE retorn)	PB
2 lavabos per l'alumnat	P1
1 lavabo per mestres adaptat	P1
2 magatzems	P1
Espai neteja	P1
Educació secundària	
1 aula SIEI (no contemplada en el programa inicial del departament, però justificada en el DPE retorn (annex 2)	P1
2 aules d'ESO (no contemplada en el programa inicial del departament, però justificada en el DPE retorn (annex 2)	P1
Menjador / cuina	
Adaptació espais per cuina in situ	PB
Espais exteriors	
	PB
Grades no contínues al patí d'infantil per facilitar el pas dels alumnes.	PB
Pista poliesportiva pavimentada i amb il·luminació. Es descarta cobriment pista	PB
Porxos	PB
Patis i enjardinament general	
Adaptacions altres espais de l'edifici actual	
1 aula es transforma en departaments (CANVI D'ÚS)	P1

En base aquestes trobades i reflexions de la comunitat educativa, el retorn dels serveis territorials del departament d'Educació i les disponibilitats pressupostàries, els redactors han elaborat la proposta de projecte executiu definitiu.

Plaça de la Font del Lleó, 11 | 08140 Caldes de Montbui | T **93 865 56 56** | caldesm@caldesdemontbui.cat | **www.caldesdemontbui.cat**

Ajuntament de
Caldes de Montbui

Signat digitalment per:
Tècnic Educació
Maria Victoria Herrero Herrero
08-05-2023 14:09

Signat digitalment per:
Cap Àrea Serveis Personals
Josep Lluis Ibort Muñoz-Ramos
08-05-2023 14:38

Plaça de la Font del Lleó, 11 | 08140 Caldes de Montbui | T **93 865 56 56** | caldesm@caldesdemontbui.cat | **www.caldesdemontbui.cat**

AN2. ANNEX D'ESTRUCTURA

Projecte Ref. 21185

Nom Projecte: AMPLIACIÓ DEL INSTITUT – ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT

Document: 21185-MTE

MEMÒRIA TÈCNICA D'ESTRUCTURA

REV.	DATA	DESCRIPCIÓ
01	14/07/2022	Projecte Executiu
02	28/04/2023	Projecte Executiu Revisat

Memòria tècnica d'Estructura - ÍNDEX

1 Programa de necessitats 3
1.1 Descripció de l'estructura 3
1.2 Usos previstos al projecte 3
1.3 Descripció de la fonamentació i contenció de terres 3
2 Bases de càlcul 3
2.1 Vida útil nominal 3
2.2 Característiques dels materials 4
2.3 Característiques del terreny 10
2.4 Accions considerades 11
2.5 Coeficients de seguretat 20
2.6 Hipòtesis de càlcul 22
2.7 Mètodes de càlcul. 24
2.8 Programes informàtics de càlcul utilitzats 26
2.9 Criteris de dimensionat 27
3 Procés constructiu 28
4 Manteniment de l'estructura 28
4.1 Elements constituïts per acer laminat 28
4.2 Estructures de formigó 29
5 Higiene, salut i medi ambient 30
6 Normativa utilitzada 30
6.1 Normativa bàsica 31
6.2 Normativa complementària 31
7 Declaració de compliment dels documents bàsics 34
ANNEX A - JUSTIFICACIÓ FONAMENTS EXISTENTS 36
ANNEX B - INFORME PER BOMBERS 37

1 Programa de necessitats

1.1 Descripció de l'estructura

El present document té per objecte la descripció i justificació de tots els diferents elements que configuren l'estructura del projecte Executiu d'una escola de dos nivells, en carrer Maria Aurèlia Capmany a Caldes de Montbui.

El projecte que ocupa el present document consisteix en 1 edifici d' planta baixa mes dues
La fonamentació del sota rasant es resol amb sabates aïllades.

L'estructura de sobre rasant inclou:

La Estructura horitzontal es resol amb un forjat de formigó que recolza sobre bigues de fusta de secció 50x100cm, La estructura perimetral i de suports es resol amb estructura metallica amb tipologia de tipus Vierendel .

1.2 Usos previstos al projecte

Els usos previstos per a l'estructura del projecte objecte del present document són:

- Escola.

1.3 Descripció de la fonamentació i contenció de terres

1.3.1 Descripció del terreny

En base a l'estudi geotècnic elaborat per Activa Ingenieria y Geoservicios s.l, amb número de referència EGE548-2021, la descripció del terreny que ocupa el present document respon a les següents característiques:

- Unitat R :Terres aportades / remogudes
- Unitat A: Sorres llimoses a argiloses marrons.
- Unitat B: Sorres llimoses a argiloses marrons.
- Unitat C: Arcoses. Sorres llimoses a argiloses, marrons a blanques, parcialment cimentades.

No hi ha presència de nivell freàtic.

1.3.2 Descripció de la fonamentació

La fonamentació del sota rasant es resol amb sabates aïllades.

2 Bases de càlcul

2.1 Vida útil nominal

Donat que l'ús de la construcció és del tipus públic i en manca d'un requeriment superior per part de la propietat s'ha considerat una vida útil nominal de 50 anys.

2.2 Característiques dels materials

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

2.2.1 Formigó

S'utilitza per a la realització dels elements resolts amb formigó armat i formigó pretesat o postesat. Les seves característiques més rellevants i, a la vegada, considerades en les anàlisis adjuntes, són les següents:

2.2.1.1 Denominació i tipificació

Elements de formigó en fonaments:

Tipificació:	HA-25/F/20/XC2
Característiques intrínseques:	
F_{ck}:	25.0 N/mm^2
Consistència:	Tova
TMA:	20 mm
Tipus d'ambient:	XC2
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m^3
Màxima relació A/C:	0.60
Resistència als 7 dies:	17.5 N/mm^2

Elements de formigó vist en capa de compressió

Tipificació:	HA-25/F/20/XC1
Característiques intrínseques:	
F_{ck}:	25 N/mm^2
Consistència:	Tova
TMA:	20 mm
Tipus d'ambient:	XS1
Contingut mínim de ciment:	325 kg/m^3
Màxima relació A/C:	0.50
Resistència als 7 dies:	21.0 N/mm^2

Elements de formigó en pilars i murs:

Tipificació:	HA-25/F/10/XC1
Característiques intrínseques:	
F_{ck}:	25 N/mm^2
Consistència:	Tova
TMA:	10 mm
Tipus d'ambient:	XS1
Contingut mínim de ciment:	325 kg/m^3
Màxima relació A/C:	0.50
Resistència als 7 dies:	21.0 N/mm^2

Bigues Molt Armades

Tipificació:	HA-25/B/10/XC1
Característiques intrínseques:	
F_{ck}:	25.0 N/mm^2
Consistència:	Tova
TMA:	10 mm
Tipus d'ambient:	XC1
Contingut mínim de ciment:	275 kg/m^3
Màxima relació A/C:	0.60
Resistència als 7 dies:	17.5 N/mm^2

La classificació i especificació de les característiques mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat dels ciments utilitzats, així com els corresponents criteris de conformitat, s'han considerat en base a les normes corresponents, actualitzades a 2016, (RC-16):

2.2.1.2 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 CE-21 en l'article 3.1.7, de l'annex 19.

D'aquest diagrama, cal destacar el tram elàstic no lineal constituït per la rama parabòlica, d'equació que per un formigó amb fck≤50N/mm^2:

$$\sigma_c = f_{cd}\left[1-\left(1-\frac{\varepsilon_c}{\varepsilon_{c0}}\right)^2\right]; \quad 0 \le \varepsilon \le 0.002$$

on:

σ_c és la tensió,

f_{cd} és 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 0 de la present memòria,

ε_c és la deformació consegüent,

ε_{c0} és la deformació a trencament en compressió simple si fck≤50N/mm^2,

així com el tram rectilini de la seva fase plàstica per un formigó amb fck≤50N/mm^2, l'equació de la qual és:

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

2.2.1.3 Característiques mecàniques. Mòdul de deformació longitudinal

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

a) Mòdul de deformació longitudinal secant, E_{cm}:

$$E_{cm} = 22 \cdot \left[f_{cm,j}/10\right]^{0.3} \cdot 1000$$

b) Per a càrregues instantànies o ràpidament variables, E_c:

$$E_c = \beta_E \cdot E_{cm}$$

$$\beta_E = 1.30 - \frac{f_{ck}}{400} \le 1.175$$

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

$$f_{cm,j} = f_{ck,j} + 8 \text{, en N/mm}^2$$

2.2.1.4 Coeficient de Poisson

S'ha considerat el valor 0.2.

2.2.1.5 Coeficient de dilatació tèrmica

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

2.2.1.6 Coeficient de retracció

Segons les indicacions de l'article 3.1.4 del annex 19 del CE-21

2.2.1.7 Coeficient de fluència

Segons les indicacions de l'article 3.1.4 del annex 19 del CE-21

2.2.1.8 Assaigs i control

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

2.2.1.9 Aspecte extern

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detalla explícitament en el Plec de Condicions per l'Execució i la Posta en Obra del Formigó Armat, adjunt a la present. A grans trets, cal esmentar que no s'acceptaran formigons amb fissures, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com de taques d'òxid o greix.

2.2.2 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 el CE-21, és: B-500-SD, acceptant-se també l'acer B-500S, que implica:

Acer armadura passiva:

B-500SD:	Soldabilitat, alta ductilitat
B-500S:	Soldabilitat
Límit elàstic f_{yk}	≥500 N/mm^2.
Mòdul d'elasticitat, E:	200.000 N/mm^2.

2.2.2.1 Diagrama σ-ε de càlcul≥500 N/mm^2.

El diagrama tensió - deformació considerat és el corresponent als acers de duresa natural que estableix la norma CE-21, en l'apartat 3.2.7 del annex 19. En el diagrama indicat s'observa una llei trilineal, en la que el seu tram inclinat te un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor E=200.000 N/mm^2, vàlid per a intervals de tensió compresos entre $-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$, essent 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.

2.2.2.2 Característiques del material i assaigs

Las característiques del material que es detalla, així com els assajos 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.

2.2.3 Acer per les armadures actives

S'utilitza per a permetre la introducció d'estats de pretensió en el formigó armat, constituint formigó pretesat o bé per a introduir accions similars en estructures metàl·liques:

Acer armadura activa:

Càrrega unitària màxima, f_{max}:	1860 N/mm^2.
Límit elàstic, f_{yk}:	1670 N/mm^2.
Allargament en trencament:	>3.5%

Relaxació, ρ:	< 2.5% al 70% de f_{max} a 1000h
Mòdul de elasticitat, E:	190.000 N/mm^2
Tipificació	Y 1860 S7

2.2.3.1 Diagrama σ-ε de càlcul

El diagrama tensió-deformació considerat és el simplificat, corresponent als acers en les armadures actives que estableix la norma CE-21. En aquest diagrama s'observa una llei en la que el seu tram inclinat te un pendent que és el mòdul de deformació longitudinal, de valor E=190.000 N/mm^2, vàlid per a llindars de tensió compresos entre $0 < \sigma < f_{pd}$, essent f_{pd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar sobre el seu límit elàstic els coeficients de minoració de resistència, γ_s.

2.2.3.2 Característiques del material i assajos

Les característiques del material que es detalla, així com els assajos a què hauran de sotmetre's, 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.

2.2.4 Acer laminat

S'utilitza per a la confecció dels elements d'estructura metàl·lica, excepte els espàrrecs d'ancoratge i subjecció en formigó, per als quals s'utilitza acer B-500S. Segons la norma CE-21 es distingeixen les característiques dels materials per a perfils i xapes, per a cargols, rosques i volanderes, i per al material d'aportació.

Les característiques del material que es detalla, així com els assaigs a què s'hauria de sotmetre, queden especificats als Plecs de Condicions per a l'execució i la posta en obra de l'estructura metàl·lica. L'acer laminat considerat en projecte es del tipus S275JR.

2.2.4.1 Acer per xapes i perfils

S'utilitzen els acers establerts a la norma UNE-EN 10025-2:2020 (Productes laminats en calent d'acer sense aliatges, per a construccions metàl·liques d'ús general), així com l'establert a les normes UNE-EN 10210-1:2007, relativa a perfils buits per a construcció acabats en calent d'acer no aleat de gra fi, i UNE-EN 10219-1:2007, relativa a seccions buides d'acer estructural conformades en fred. A la taula (CE-21, taula A22.3.1) s'especifiquen les característiques mecàniques mínimes dels acers UNE EN 10025, que són les que han estat utilitzades en els càlculs del present projecte d'estructura.

Tipus d'acer en xapes i perfils	S355
f_y (N/mm^2) xapes <16mm	355 N/mm^2
Mòdul d'elasticitat, E	200.000 N/mm^2
Mòdul d'elasticitat transversal, G	81.000 N/mm^2
Coeficient de Poisson, ν:	0.30
Coeficient de dilatació tèrmica, λ:	1.2 x 10^{-5} (°C)$^{-1}$
Densitat	7.850 Kg/m^3.

A la taula disposada en el CE-21, annex 28 (taula A28.2.1) s'especifiquen els espessors màxims (en mm) de xapes per als quals no és necessari comprovar el comportament dúctil del material.

Tots els acers esmentats i utilitzats en el present projecte d'estructura són soldables i únicament es requereix l'adopció de precaucions en el cas d'unions especials (entre xapes de gran espessor, d'espessors molt desiguals, en condicions molt difícils d'execució, etc.).

2.2.4.2 Cargols, rosques i volanderes

Les característiques mecàniques dels acers per a cargols, rosques i volanderes s'han pres de la taula següent (CE-21, taula 85.2.a): L'acer per a cargols i volanderes considerat en projecte es del tipus TR 10.9., preveure el tractament de les superfícies segons s'indica en els plànols de projecte.

2.2.4.3 Materials d'aportació

Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran, en tot cas, superiors a les dels materials base.

2.2.4.4 Resistència de càlcul

Es defineix resistència de càlcul, f_{yd}, es defineix com el quocient entre la tensió de límit elàstic i el coeficient de seguretat del material, definit en l'apartat corresponent.

$$f_{yd} = f_y/\gamma_M$$

Per al cas específic de les comprovacions de resistència última del material o de la secció, s'ha adoptat com a resistència de càlcul el valor:

$$f_{ud} = f_u/\gamma_{M2}$$

essent γ_{M2} el coeficient de seguretat per a resistència última.

2.2.5 Fusta

La fusta es dimensiona seguint els criteris del document DB-SE-M.

La capacitat de càrrega de un element estructural es defineix segon l'expresió següent:

$$X_d = k_{\text{mod}}\left(\frac{X_k}{Y_m}\right)$$

On:

Xk: Valor característic de la propietat del material

Ym: Coeficient parcial de seguretat

Kmod: Factor de modificació de la resistència segons el tipus de fusta i la duració de la càrrega

- Classe resistent

GL28h Les característiques mecàniques dels diferents tipus utilitzats son:

GL28h

Resistència	N/mm²	
Flexió	fmk	28
Tracció paral·lela	ft0k	19,5
Tracció perpendicular	ft90k	0,45
Compressió paral·lela	fc0k	26,50
Compressió perpendicular	fc90k	3,00
Tallant	fvk	3,20
Rigidesa	**kN/mm²**	
Mòdul elàstic paral·lel mitjà	E0mitjà	12,6
Mòdul elàstic paral·lel 5%	E0k	10,20
Mòdul elàstic perpendicular mitjà	E90mitjà	0,42
Mòdul transversal mitjà	Gmitjà	0,78
Densitat	**kg/m³**	
Densitat característica	pk	410
Densitat mitjana	pmitjà	-
Foc		
Coeficient Foc	Kfi	1,15
b0	b0	0,7

- Classe de Servei.

La classe de servei de la fusta determina el grau i la variabilitat de la humitat de l'ambient que estarà en contacte directe amb la fusta. S'ha considerat en tots els casos la **classe de servei 1**, que correspon als espais interior secs. Donat que sempre es troba protegida.

- Kmod

El kmod és un coeficient que minora la resistència de la fusta en funció de la duració de la càrrega actuant. A les combinades es pot utilitzar el valor de la càrrega de més curta durada. Els valors del Kmod depenen de la classe de servei. Els valors que corresponen a la classe de servei 1 son:

Kmod	
Permanent	0,6
Llarga	0,7
Mitja	0,8
Curta	0,9
Instantània	1,1

- Avaluació de la fluència: Kdef

La fusta és un material amb fluència. Per valorar els seus efectes s'utilitza un coeficient kdef, que depèn de classe de servei amb la que treballa la fusta. Per a la classe de servei 1:

Kdef	0.6

2.3 Característiques del terreny

2.3.1 Característiques geotècniques dels materials

A continuació s'especifiquen les característiques del terreny que exposa l'estudi geotècnic annex al present document. Les característiques es resumeixen a continuació, en orde d'aparició de la cota superior la inferior.

Unitat R: Reblert

Angle de fregament	30 º
Densitat mitja	17 kN/m^3
Cohesió	0 kN/m^2
?$_{adm}$	0.0 kg/cm^2

Unitat A: Sorres Llimoses

Angle de fregament	32 º
Densitat mitja	18 kN/m^3
Cohesió	10 kN/m^2
?$_{adm}$	0.5-0.8 kg/cm^2

Unitat B: Sorres y graves Llimoses

Angle de fregament	39 º
Densitat mitja	21 kN/m2
Cohesió	10 kN/m^2
?$_{adm}$	2.5 kg/cm^2

2.3.2 Hidrologia i nivell freàtic

Segons l'estudi geotècnic, no s'ha interceptat aigua subterrània en cap dels sondatges realitzats.

2.4 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 i accions accidentals.

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

2.4.1 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 3 grups d'accions permanents que es detallen a continuació.

2.4.1.1 Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadors, envans, 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.

Elements:	Densitat:
Murs de fàbrica de totxo:	
De totxo massís:	18.00 kN/m^3
De totxo calat:	15.00 kN/m^3
De totxo buit:	12.00 kN/m^3
Murs de fàbrica de bloc:	
De bloc buit de morter:	16.00 kN/m^3
De bloc buit de guix:	10.00 kN/m^3
Formigó:	
Formigó armat:	25.00 kN/m^3
Formigó en massa:	24.00 kN/m^3
Formigó d'escòria:	16.00 kN/m^3
Paviments:	
Hidràulic o ceràmic (6 cm. gruix total):	1.00 kN/m^2
Terratzo:	0.80 kN/m^2
Parquet:	0.40 kN/m^2
Materials de coberta:	
Planxa plegada metàl·lica:	0.12 kN/m^2
Teula corba:	0.50 kN/m^2
Pissarra:	0.30 kN/m^2
Tauler de rajola:	1.00 kN/m^2

Materials de construcció:

Sorra:	15.00 kN/m^3
Ciment:	16.00 kN/m^3
Pissarra:	29.00 kN/m^3
Escòria granulada:	12.00 kN/m^3
Reomplerts:	
Terreny, com a jardineres...:	20.00 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 0.80kN/m^2, multiplicat per la raó mitja entre la superfície d'envans i la de la planta considerada.

Per la resta de tancaments s'ha calculat directament el pes dels envans projectats, obtenint per una altura lliure de 3.00 metres entre forjats la següent relació de càrregues lineals.

Tancaments

Tancaments ceràmics de dos fulls sense perforacions, de totxo calat de 15 cm. i envà de totxo buit de 10 cm, d'alçada fins als 3.00 m.	10,00 kN/m
Tancaments ceràmics de dos fulls amb perforacions, de totxo calat de 15 cm i envà de totxo buit de 10, d'alçada fins als 3.00 m	8,00 kN/m
Tancaments de bloc de formigó de dos fulls sense perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm. Interior	14,00 kN/m
Tancaments de bloc de formigó de dos fulls amb perforacions, de 20 cm exterior i 10 cm. interior:	10,00 kN/m
Tancaments lleugers, d'alçada fins als 3.00 m	4,00 kN/m
Envans de totxo calat, d'alçada fins als 3.00 m. i espessor 15 cm.:	6,00 kN/m
Envans de totxo buit, d'alçada fins als 3.00 m i espessor 10 cm:	4,00 kN/m

A les zones d'instal·lacions s'han considerat les càrregues que han indicat a l'equip d'instal·lacions, (veure estats de càrrega en plànols i/o esquema en annex) i com a mínim s'ha considerat una sobrecàrrega de 5,00 kN/m^2

2.4.1.2 Pretesat

L'acció del pretesat s'ha avaluat prenent com a base a l'establert a la instrucció CE-21. El sistema de forces equivalents s'obté de l'equilibri del cable i estan composades per:

- Forces i moments concentrats als ancoratges.
- Forces normals als tendons, resultants de la curvatura i canvis de direcció dels mateixos.

- Forces tangencials degudes al fregament.

El valor de les forces i moments concentrats als ancoratges es dedueix del valor de la força de pretesat en aquest punts, tenint en compte les pèrdues de força corresponent, la geometria del cable i la geometria de la zona d'ancoratge.

2.4.1.3 Accions del terreny

Són les accions derivades de l'empenta del terreny, tant les procedents del seu pes com d'altres accions que actuen sobre ell, o les accions degudes als desplaçaments i deformacions que pateix. En general les accions del terreny repercutiran sobre la fonamentació i sobre els elements de contenció de terres.

La determinació de les accions del terreny sobre els diferents elements afectats s'ha fet a partir de l'estipulat al DB SE-C. Tal i com es descriu en l'apartat 2.3.2.3, s'han determinat les accions del terreny sobre els fonaments i elements de contenció segons 3 tipus d'accions:

- Accions que actuen directament sobre el terreny i que, per raons de proximitat poden afectar al comportament de la fonamentació.
- Càrregues i empentes degudes al pes propi del terreny
- Accions de l'aigua existent a l'interior del terreny

Per a la determinació de les accions del terreny sobre fonamentacions profundes s'ha considerat la forma i dimensions de l'encepat a fi i efecte d'incloure el seu pes, així como el de les terres o allò que pugui gravitar sobre ell.

Per a la determinació de les accions del terreny sobre els elements de contenció s'ha considerat les sobrecàrregues degudes a la presència d'edificacions pròximes, tant superficials com subterrànies, possibles emmagatzematges de materials, vehicles, etc. Les forces dels puntals i ancoratges s'han considerat com a accions.

S'han considerat, sobre els elements de contenció, els estats d'empenta estipulats a l'apartat 6.2.1 del DB SE-C, que es corresponen amb la teoria de les empentes de Rankine:

Empenta activa:

Quan l'element de contenció gira o es desplaça cap a l'exterior sota les pressions del reblert o la deformació del seu fonament fins a arribar a unes condicions d'empenta mínima. L'empenta activa es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_a, que s'ha determinat mitjançant les fórmules:

$$\sigma'_a = K_A \sigma'_V - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_A = tg^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right)$$

essent ⍰ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i ⍰'$_v$ la tensió efectiva vertical, de valor ⍰'·z, essent ⍰' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Empenta passiva:

Quan l'element de contenció és comprimit contra el terreny per les càrregues transmeses per una estructura o un altre efecte similar fins a arribar a unes condicions de màxima empenta. L'empenta passiva es defineix com la resultant de les empentes unitàries σ'_p, que s'ha determinat mitjançant les següents fórmules:

$$\sigma'_p = K_P \sigma'_V + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$K_P = tg^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\varphi}{2}\right)$$

essent ⍰ l'angle de fregament intern del terreny, c' la cohesió i ⍰'$_v$ la tensió efectiva vertical, de valor ⍰'·z, essent ⍰' el pes específic efectiu del terreny i z l'altura del punt considerat respecte la rasant del terreny en la seva escomesa a l'element de contenció.

Per a la consideració de les sobrecàrregues d'ús actuants a la coronació dels elements de contenció s'ha considerat una altura de terres equivalent sobre la rasant, tenint en compte la densitat del material contingut.

$$He = \frac{q}{\gamma}$$

essent ⍰ el pes específic del terreny contingut.

Per a la consideració de la resta d'estats de sobrecàrrega diferents de l'uniforme repartida s'ha utilitzat la formulació proposada a l'apartat 6.2.7 del DB SE-C.

S'ha considerat una llei d'empentes en forma acumulativa, considerant cada estrat com una sobrecàrrega per al subjacent.

L'efecte de l'aigua intersticial s'ha considerat mitjançant el mètode de les pressions efectives.

2.4.2 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'ús, les accions sobre les baranes i elements divisoris, l'acció del vent, les accions tèrmiques i l'acció que produeix l'acumulació de neu.

2.4.2.1 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 la taula 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. Aquesta 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.

S'ha realitzat la comprovació amb alternança de càrregues en elements crítics tals com vols importants o zones d'aglomeració.

Pel càlcul d'elements portants horitzontals i verticals s'ha realitzat la reducció de sobrecàrrega permesa en l'apartat 3.1.2 del DB SE-AE.

2.4.2.2 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 3.3 del DB SE-AE.

2.4.2.3 Vent

Les càrregues de vent són les produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a la seva 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 3.4 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 3.5 del DB SE-AE.

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

Edifici

Grau d'aspresa d'entorn considerat	III
Altura màxima de l'edifici	7.00 m
Coeficient d'exposició (c_e (7.00m))	1.55
Pressió dinàmica del vent, q_b:	0.50 kN/m^2
Esveltesa en el pla paral·lel al vent:	0.1
Coeficients eòlics:	
c_p:	0.80
c_s:	-0.40

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

2.4.2.4 Accions tèrmiques

Les accions tèrmiques han estat considerades en el projecte en els casos en que s'ha estimat possible l'existència d'un gradient tèrmic o que les dimensions d'un determinat element continu d'estructura han sobrepassat els valors límit que estableix la normativa al respecte (40 m.). Per això s'ha sotmès a l'estructura a l'acció tèrmica causada per un increment de temperatura que correspon al que estableix la norma DB SE-

AE en els articles 3.4.1 i 3.4.2. Per elements exposats a la intempèrie s'ha pres com a temperatures extremes màximes i mínimes les que consten a "CTE DB SE-AE Anejo E. Datos climáticos".

Els coeficients de dilatació tèrmica adoptats s'especifiquen quan es fa referència a les característiques dels materials.

2.4.2.5 Neu

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

$$q_n = \mu \cdot s_k$$

essent μ el coeficient de forma la coberta, i 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 Begur, el valor característic de la càrrega de neu pren el valor s_k=0.50 kN/m^2.

Amb aquests valors s'ha considerat una sobrecàrrega de neu en les zones desprotegides de valor 0.50 kN/m^2.

2.4.3 Accions accidentals

2.4.3.1 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., estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el criteri següent:

- *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.
- *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 en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni pugui donar lloc a efectes catastròfics.
- *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, per disposar d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta, es considera de pòrtics ben travats entre sí en totes les direccions.

Per altra banda, l'acceleració sísmica de càlcul, a_c, d'acord amb l'article 2.2 de la referida norma, es calcula segons l'expressió:

$$a_c = S\rho\, a_b$$

on:

a_c és l'acceleració sísmica de càlcul,

a_b és l'acceleració sísmica bàsica,

ρ és el coeficient de risc i

S és el coeficient d'amplificació del terreny.

Pel cas objecte present, els anteriors valors han resultat:

Acceleració sísmica bàsica, a_b, i coeficient de risc, ρ:

Localitat: Sant Caldes del Montbui

a_b: 0.04g

ρ: 1.0

Coeficient d'amplificació del terreny, S:

Tipus de terreny: Tipus III

Coeficient C: 1.60

Criteri: $\rho a_b \leq 0.1g$

$$S = \frac{C}{1.25} = \frac{1.60}{1.25} = 1.28$$

Acceleració sísmica bàsica:

$a_c = S\rho\, a_b$= 1.280x1.00x0.04g=0.05g<0.08g

D'acord amb l'article 1.2.3 de la NCSE-02, donada la classificació de la construcció, la consideració de monolitisme de la seva estructura i els valors de l'acceleració sísmica bàsica i acceleració sísmica de càlcul determinades, NO han estat considerades les repercussions produïdes per l'acció sísmica en l'estructura.

2.4.3.2 Foc

Les càrregues de foc s'han analitzat considerat els ELU en la hipòtesi accidental. En les zones de trànsit destinades als serveis de protecció contra incendis, s'ha considerat una acció de 20kN/m^2 disposats en una superfície de 3m d'ample i 8m de llarg, a qualsevol de les posicions d'una banda de 5m d'ample i en les zones de maniobra per on es preveu el pas d'aquest tipus de vehicles.

Per a comprovacions locals de resistència s'ha considerat una càrrega independent de l'anterior, de 100 kN actuant en un diàmetre de 20cm sobre el paviment acabat, en el punt més desfavorable.

Segons la normativa actual s'ha considerat que en els edificis de sobrerasante s'ha de complir una R90. En el soterrani al tractar-se de aparcaments s'ha de complir una R120.

2.4.3.3 Impacte

Les càrregues de impacte s'han analitzat considerat els ELU en la hipòtesi accidental Per la consideració de les accions d'impacte s'ha determinat la càrrega estàtica equivalent del cos que impacte, considerant el teorema de la conservació de l'energia mecànica.

S'ha considerat l'impacte de vehicles en els elements estructurals de les zones de trànsit.

S'ha considerat l'impacte del contrapès dels aparells elevadors en els elements estructurals que són susceptibles de rebre'l, tal com fossats penjats d'ascensor.

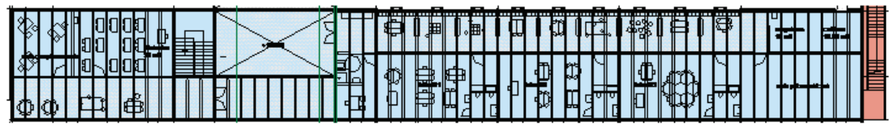
2.4.4 Estats de càrrega considerats

TAULA CÀRREGUES SUPERFICIALS			
Zona	Color	Càrregues permanents	Sobrecàrrega d'ús + Neu
Planta Baixa		2.20 kN/m²	3.00 kN/m²
Planta Primera Zona Clases		1.50 kN/m²	3.00 kN/m²
Planta Primera Zona Acceso		1.50 kN/m2	5.00 kN/m²
Coberta		2.80 kN/m²	1.00+0.5 kN/m²
Escala Lateral Est		2.00 kN/m2	5.00+ 0.5 kN/m²

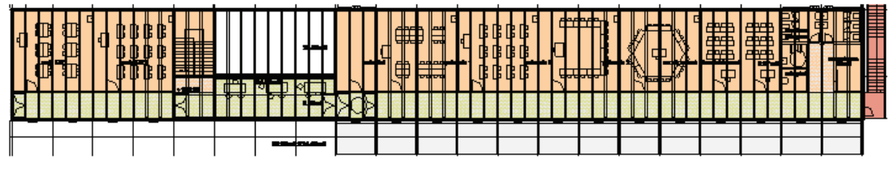
TAULA PESOS PROPIS		
Tipologia estructural	Ubicació	Pes propi
Solera 15cm	Planta baixa	3.75 kN/m²
Forjat de Fusta	Planta Primera	1.50 kN/m²
Capa de Compressió	Forjat i coberta	Segons espessor

TAULA CÀRREGUES LINEALS	
Façanes	5,20 kN/m

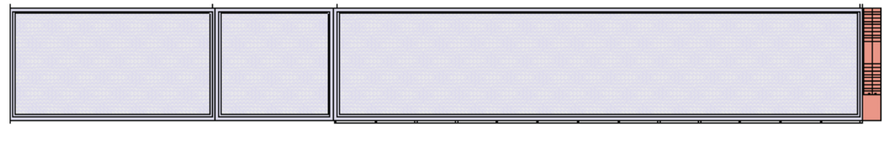
A continuació es resumeixen els estats de càrrega considerats en cada sostre o zona de sostre en base a les accions establertes en l'apartat anterior.



Carregués PB



Carregués P1



2.5 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.

2.5.1 Coeficients de minoració de resistències dels materials

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

2.5.1.1 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 i el de pretesar, γ_s.

Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

2.5.1.2 Acer laminat

S'han adoptat els següents valors:

γ_{M0} = 1.05 relatiu a la plastificació del material.

γ_{M1} = 1.05 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.

2.5.2 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.

2.5.2.1 Formigó armat

Segons tipifica la DB-SE en la taula 4.1 del capítol 4, els coeficients de majoració considerats per a un nivell d'execució normal són els que es relacionen en la taula per als Estats Límit Últim (ELU) i per als Estats Límit de Servei (ELS).

Tipus de verificació		Situació Persistent o transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1,50	0,00
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanents		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00

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

2.5.2.2 Acer laminat

En relació als coeficients γs que graven en les estructures d'acer, es consideren els que estableix el Documento Básico SE Seguridad estructural, a la taula 4.1 del capítol 4.

Tipus de verificació		Situació Persistent o transitòria	
		Efecte desfavorable	Efecte favorable
Resistència	Permanents		
	Pes propi	1.35	0.80
	Empenta del terreny	1.35	0.70
	Pressió aigua	1.20	0.90
	Variable	1,50	0,00
Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanents		
	Pes propi	1.10	0.90
	Empenta del terreny	1.35	0.80
	Pressió aigua	1.05	0.95
	Variable	1.50	0.00

Taula 2: Coeficients parcials γ de seguretat per a accions.

2.6 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).

2.6.1 Estructures de formigó armat i pretesat i estructures d'acer laminat.

Han estat considerades les que tipifica el CE-21 en el annex 18 apartat 6.4.3.2 i 6.5.3, 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 o característica

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

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

2.6.2 Estructures d'obra de fàbrica i fusta

Han estat considerades les que tipifiquen la DB-SE ", Documento Básico SE Seguridad estructural" en el seu article 4.2.2 i 4.3.2, segons el detall:

- Per a Estats Límit Últims. Les situacions de projecte s'han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

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

Situacions accidentals:

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

Situacions sísmiques:

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

- Per a Estats Límit de Servei. Les diferents situacions de projecte en general s'han abordat amb els següents criteris:

Combinació característica

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

Combinació freqüent

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

Combinació quasi permanent

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

On:

$G_{k,j}$ Valor característic de les accions permanents

$G^*_{k,j}$ Valor característic de les accions permanents de valor no constant

$Q_{k,1}$ 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 acciones 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

2.7 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, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal i com es detalla a continuació.

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'elasto-plasticitat en compressió, segons s'ha especificat en l'apartat segon d'aquesta Memòria. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'utilitzen les bases del càlcul elàstic, encara que en algunes unions es contemplen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detalla a continuació.

2.7.1 Estructures de barres

Llur anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures definides a l'espai.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de les barres es contemplen els dos teoremes de Mohr, la llei de Hooke i la teoria de la torsió de Saint Venant. Tot això permet relacionar tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En els casos que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en segon ordre, deduint les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial que les sol·licita. El procés no lineal plantejat es resol mitjançant una aproximació pel mètode de Newton-Raphson.

2.7.2 Lloses contínues

Per a l'anàlisi de plaques i lloses tant massisses com alleugerades (forjats reticulars i tipus sandvitx) i sol·licitades a càrrega transversal s'ha realitzat una aproximació mitjançant el mètode dels elements finits, en règim lineal. Per això ha estat utilitzada la teoria de flexió de Reissner-Mindlin, que té en compte la deformació transversal per tallant. Per a l'anàlisi de plaques gruixudes, per a les que la relació llum/cantell és menor que 10, s'ha utilitzat la teoria directament; en canvi, per a l'anàlisi de les plaques primes, per a les que la relació llum/cantell és igual o superior a 10, s'ha utilitzat una variació sobre la teoria, imposant la condició de deformació per tallant constant en els elements, el que permet abordar l'anàlisi segons un plantejament de continuïtat C_o, eliminant a la vegada l'efecte de bloqueig de la solució per tallant.

2.7.3 Murs pantalla i murs de contenció

Per l'anàlisi de l'estabilitat dels murs de contenció i dels murs pantalla s'ha utilitzat la teoria d'empentes actives i passives de Rankine, sobre un model basat amb el mètode de Winkler.

Per això, s'ha discretitzat la pantalla de contenció i s'ha sol·licitat, per un costat, a les empentes corresponents a cada fase constructiva i, per altre, a la reacció que provoca el seu encastament sobre un semiespai elasto-plàstic. En el cas del càlcul de murs de contenció convencionals, el suport s'ha resolt directament mitjançant una sabata, en el cas de les anàlisis dels murs pantalla, mitjançant el seu encastament en el terreny.

2.7.4 Estabilitat de talussos

Per la determinació de l'estabilitat dels talussos s'ha utilitzat el mètode de l'equilibri de masses de terra discretes, suposant diversos traçats de superfícies de trencament cilíndriques i obtenint el de menor coeficient de seguretat. Aquest coeficient sempre ha resultat superior al valor 1.80

2.7.5 Comprovació de perfileria metàl·lica

La comprovació de la perfileria metàl·lica s'ha portat a terme en base a les consideracions de la norma CE-21, segons mètodes elàstics i anelàstics.

2.7.6 Armat de seccions de formigó armat i pretesat

L'armat de seccions de formigó s'ha realitzat en trencament, considerant el diagrama σ-ε que es detalla en el present apartat d'aquesta memòria.

Mitjançant aquesta metodologia, s'han analitzat els casos de flexió simple recta i esbiaixada, flexo-compressió recta i esbiaixada, compressió composta recta i esbiaixada i tracció composta recta o esbiaixada, segons la determinació del pla de deformacions a partir del plantejament de les equacions d'equilibri intern a nivell de secció, compatibles amb les equacions constitutives dels materials.

Per la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torsor, s'han utilitzat les consideracions de la norma CE-21.

2.7.7 Dimensionament dels elements postesats

L'armadura activa es dimensiona en Estat Límit de Servei (en endavant ELS), donat que és un factor limitant molt més restrictiu que l'Estat Límit Últim (en endavant ELU). Succeeix sovint que el ELS limitant i, per tant, el mètode per a dimensionar el postesat, és l'ELS de fissuració.

Per al dimensionament de la força de pretesat (que és equivalent al dimensionament de l'armadura activa) es realitzen les comprovacions de tensions corresponents a descompressió i a la no superació de la resistència a tracció del formigó. S'utilitzen les combinacions de càrregues, tal i com especifica la instrucció CE-21:

ELS de fissuració:

La comprovació de ELS fissuració es realitza seguint les especificacions de l'aparat 7 del annex19 de la instrucció CE-21.

En les seccions crítiques de les jàsseres es comprova que, tant en servei com en buit, el formigó no superi la resistència a tracció, en la combinació freqüent d'accions. Això assegura la no obertura de fissures al formigó que especifica la norma per a l'ambient considerat

D'altra banda es comprova que en tots els casos l'armadura activa estigui situada, per a la combinació d'accions més desfavorable, en la zona comprimida de la secció.

Es limita la màxima compressió en el formigó, també en la combinació d'accions més desfavorable, a:

$$\sigma_{c,} = 0.60\, f_{ck}$$

Finalment es comproven les tensions en el formigó a les fibres extremes en les combinacions més desfavorables. Això significa que es comproven tant en buit com en servei i als punts de l'element postesat que siguin més crítics (tant per a moments positius com per negatius). Es limita en buit a descompressió de la fibra superior, i a la no superació de 0.60 f_{ck} en la inferior per a moments positius, i a la inversa en moments negatius. En servei es permet arribar a la resistència a tracció del formigó a la fibra inferior en la zona de moments positius i superior en negatius. Es comprova, a més a més, que la beina de l'armadura activa estigui situada en la zona comprimida de la secció de formigó només en combinació quasipermanent. S'utlitzen els coeficients de seguretat indicats a la normativa pels ELS de postessats especificats a la taula 2 de l'apartat 2.5.2.1 de la present memòria.

2.8 Programes informàtics de càlcul utilitzats

2.8.1 Processadors. Definició d'esforços i estats tensionals

Robot Millennium v21.0, [Robobat SA]. Anàlisi lineal i no lineal d'estructures de barres, làmines i sòlids pel mètode dels elements finits.

2.8.2 Post-processadors. Comprovació d'estructures

Post-procesadors dels programes: Robot Millennium v21.0

Diversos fulls de càlcul. destinats a la verificació i dimensionat de tots els elements resistents i a l'armat i dimensionat de les seccions.

2.9 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 efectes de càlcul 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 (només en elements de formigó armat i pretesat): l'obertura característica de les fissures, wk, compleix amb els valors definits en la taula 27.2 del annex 19 del CE-21 en funció de la classe d'exposició de l'element
- ELS de deformació: el dimensionat ha estat realitzat en base a l'establert a l'apartat 7.4.1 del annex 19 del CE-21. 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

Pel cas particular de sostres de formigó s'ha limitat la fletxa activa a 2cm.

En el cas de desplaçaments horitzontals, s'ha considerat un desplom relatiu entre plantes de 1/300 i un desplom total de 1/500 respecte l'alçada de tot l'edifici.

- 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)
Sales de festes i concerts sense seients	7,0
Centres comercials i locals de pública concurrència sense seients fixes.	7,0
Sales d'espectacles amb seients fixes.	3,4
Passeres.	4,5

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

Igualment s'ha tingut en consideració els requeriments de protecció contra incendis establerts a la instrucció CE-21 annex 20, sempre que no entrin en contradicció amb les especificacions del DB-SI, secció SI 6. Amb aquests documents s'ha establert el recobriment necessari per als elements de formigó i la massivitat necessària per als elements d'acer laminat per tal de garantir les resistències establertes a les normes esmentades i en el projecte d'activitats de l'edifici.

3 Procés constructiu

El procés constructiu considerat a observar en la posta en obra de l'edifici que es presenta té en compte l'execució, per aquest ordre cronològic:

- Capítol de Moviment de Terres i de fonaments
- Capítol de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des de l'inferior al superior.

D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que hagi assolit la resistència prevista en projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes, tal i com fixen els Plecs de Condicions corresponent.

4 Manteniment de l'estructura

4.1 Elements constituïts per acer laminat

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió quant a les tasques relatives al seu manteniment, donada la major inestabilitat del material a tenor de la seva estructura molecular. Principalment, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, s'ha de protegir l'estructura de la intempèrie mitjançant els elements constructius especificats en projecte, en les condicions que fixen els Plecs de Condicions adjunts.

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

1. Control general del comportament de l'estructura

- Inspecció convencional cada 10 anys. S'examinarà amb especial atenció l'existència de símptomes de danys estructurals que es manifestin en danys en els elements inspeccionats (fissures en tancaments a causa de deformacions...). També s'identificaran danys potencials (humitats, condensacions, ús inadequat...).
- Inspecció cada 15 anys. Amb objecte de descobrir danys de caràcter fràgil, que encara no afectin a altres elements no estructurals (tancaments...). En aquest cas s'observaran situacions on puguin produir-se lliscaments no previstos d'unions cargolades, corrosions localitzades...

2. Control de l'estat de conservació del material

Es distingirà segons la classificació de l'estructura, en funció de la seva exposició:

- L'estructura metàl·lica o l'element és interior o no exposat a agents ambientals nocius. (Classes d'exposició C_1 i C_2 segons taula 80.1.a). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada cinc anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 15 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

- L'estructura metàl·lica o element és exterior o queda en un ambient d'agressivitat moderada. (Classe d'exposició C_3 segons taula 80.1.a). Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada tres anys, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada 10 anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

- L'estructura metàl·lica és exterior i exposada a un ambient d'agressivitat elevada. (Classe d'exposició C_4 segons taula 80.1.a). Haurà de realitzar-se una revisió anual de l'estructura, detectant punts d'inici de l'oxidació. En ells i en la zona confrontant haurà d'aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant, com a mínim de les mateixes característiques que la utilitzada en l'obra. Cada cinc anys s'haurà de procedir a una revisió exhaustiva de tota l'estructura, realitzant un posterior pintat total de la mateixa amb un material com a mínim de les mateixes característiques que l'utilitzat en l'obra.

En el present cas la classe d'exposició és de tipus C2. Les inspeccions es coordinaran fent coincidir els dos conceptes: comportament de l'estructura i conservació del material.

Designació	Pèrdua de massa per unitat de superfície/pèrdua de gruix en el primer any, acers amb contingut baix de carboni		
	Classe d'exposició a la corrosió atmosfèrica.	Pèrdua de massa g/m^2	Pèrdua de gruix µm
C1	molt baixa	≤10	≤1.3
C2	Baixa	>10 fins a 200	>1.3 fins a25
C3	Mitja	>200 fins a 400	>25 fins a 50
C4	Alta	>400 fins a 650	>50 fins a 80
C5-I	molt alta (Industrial)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200
C5-M	molt alta (marina)	>650 fins a 1500	>80 fins a 200

Taula 4 Pèrdua de massa en funció de l'exposició

4.2 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:

4.2.1 L'estructura de formigó és interior

Classe d'exposició X0 segons taula 27.1.a de la Instrucció CE-21. Serà necessària una revisió dels elements als dos anys d'haver estar construïts i 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 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.

4.2.2 L'estructura de formigó és exterior

Estructura exterior o que queda immersa en un ambient humit. (Classe d'exposició XC1, XC2, XC3 i XC4 segons taula 27.1.a i classe especifica d'exposició tipus XF1 i XF2 segons taula 27.1.a del CE-21) 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 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.

4.2.3 L'estructura de formigó en ambient exposat

L'estructura de formigó queda exposada a un ambient d'agressivitat elevada (classe d'exposició XD1, XD2, XD3, XS1, XS2, XS3, XF2, XF4, XA1, XA2, XA3, XM1, XM2 i XM3 segons taula 27.1.a del CE-21). En aquest cas serà precisa una revisió dels elements a 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 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 dels 10 anys.

5 Higiene, salut i medi ambient

Es considerarà aquest requisits segons s'indica en l'article 5.2.3 de la CE-21 en el cas que la propietat ho hagi establert. Es recorda que la no consideració d'aquest requisit no obvia, en cap cas, el compliment de la legislació mediambiental vigent en cada cas. Es vetllarà per l'execució de processos que minimitzin l'impacta mediambiental.

6 Normativa utilitzada

6.1 Normativa bàsica

Código Estructural. Real Decreto 470/2021, (BOE: 29/06/21)

CTE "Código Técnico de la Edificación". Real Decreto 314/2006, (BOE: 28/03/06) (modificació BOE: 25/01/08)

- 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-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"

NCSE-02, "Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación". Real Decreto 997/2002 (BOE: 11/10/02)

RC-16, "Instrucción para la recepción de cementos" Real Decreto 256/2016 (BOE: 25/06/2016) (modificació BOE: 27/10/2017)

6.2 Normativa complementària

La normativa complementària no és d'obligat compliment però serveix per a resoldre les indefinicions existents en la normativa bàsica. En cas de contradicció sempre preval la normativa bàsica, llevat que es justifiqui (tal i com s'especifica en la mateixa) el no compliment de la mateixa.

EUROCÓDIGO 0: Bases de cálculo de estructuras

- EN 1990. Bases de cálculo de estructuras

EUROCÓDIGO 1: Acciones en estructuras

- EN 1991-1-1. Pesos específicos, pesos propios y sobrecargas
- EN 1991-1-2. Acciones en estructuras expuestas al fuego
- EN 1991-1-3. Cargas de nieve
- EN 1991-1-4. Acciones de viento
- EN 1991-1-5. Acciones térmicas
- EN 1991-1-6. Acciones durante la ejecución
- EN 1991-1-7. Acciones accidentales
- EN 1991-2. Cargas de tráfico en puentes
- EN 1991-3. Acciones inducidas por grúas y maquinaria
- EN 1991-4. Acciones en silos y tanques

EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón

- EN 1992-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1992-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- EN 1992-2. Reglas de diseño en puentes de hormigón
- EN 1992-3. Depósitos y estructuras de contención

EUROCÓDIGO 3: Proyecto de estructuras de acero

- EN 1993-1-1. Reglas generales y reglas para edificios
- EN 1993-1-2. Estructuras expuestas al fuego
- EN 1993-1-3. Perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío
- EN 1993-1-4. Aceros inoxidables
- EN 1993-1-5. Placas planas cargadas en plano
- EN 1993-1-6. Láminas
- EN 1993-1-7. Placas planas cargadas transversalmente
- EN 1993-1-8. Uniones
- EN 1993-1-9. Fatiga
- EN 1993-1-10. Tenacidad de fractura y resistencia transversal
- EN 1993-1-11. Cables y tirantes
- EN 1993-1-12. Reglas adicionales para la aplicación de la norma EN 1993 hasta aceros de grado S 700
- EN 1993-2. Puentes de acero
- EN 1993-3-1. Torres y mástiles
- EN 1993-3-2. Chimeneas
- EN 1993-4-1. Silos
- EN 1993-4-2. Depósitos
- EN 1993-4-3. Conducciones
- EN 1993-5. Pilotes y tablestacas
- EN 1993-6. Vigas carril

EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero

- EN 1994-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1994-1-2. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- EN 1994-2. Reglas para puentes

EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera

- EN 1995-1-1. Reglas generales y reglas para edificación
- EN 1995-1-2. Estructuras sometidas al fuego
- EN 1995-2. Puentes

EUROCÓDIGO 6: Proyecto de estructuras de fábrica (albañilería)

- EN 1996-1-1. Reglas comunes para estructuras de fábrica y fábrica
- EN 1996-1-2. Proyecto estructural en caso de incendio
- EN 1996-2. Consideraciones de proyecto, selección de materiales
- EN 1996-3. Métodos de cálculo simplificado para estructuras de fábrica

EUROCÓDIGO 7: Proyecto geotécnico

- EN 1997-1. Reglas generales
- EN 1997-2. Investigación de suelo y ensayos

EUROCÓDIGO 8: Proyecto para resistencia al sismo de las estructuras

- EN 1998-1. Reglas generales, acciones de sismo y reglas para edificación
- EN 1998-2. Puentes
- EN 1998-3. Evaluación y modificación de edificios
- EN 1998-4. Silos, depósitos y tuberías
- EN 1998-5. Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos
- EN 1998-6. Torres, mástiles y chimeneas

"Manual para el cálculo de Tablestacas". Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

NTE "Norma Tecnológica de la Edificación"

ROM 0.5-94 "Recomendaciones Geotécnicas para el proyecto de Obras marítimas y Portuarias" . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (ROM 0.5-94, ROM 05-05)

ROM 0.2-90. "Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias en lo que respecta a la acción del viento"

ROM 0.4-95 "Acciones climáticas II: Viento" . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

7 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"

Barcelona, 28 de Abril d' 2023.

Signat: OTHERSTRUCTURES S.L.P.

ANNEXES

ANNEX A - JUSTIFICACIÓ FONAMENTS EXISTENTS

otherstructures
structural engineering consultants

Projecte Ref. 21185

Nom Projecte: Ampliació Escola Institut Pic Calderí del Vent a Caldes de Montbuí

Document: 21185- NdC – JUSTIFICACIÓ FONAMENTACIÓ EXISTENT

NOTA de CÀLCUL

JUSTIFICACIÓ FONAMENTACIÓ EXISTENT

REV	DATA	DESCRIPCIÓ
01	28/04/23	Informació

otherstructures
structural engineering consultants

INDEX

1 INTRODUCCIÓ 3
2 ESTRUCTURA I FONAMENTS EXISTENTS 3
2.1 Geometria 3
2.2 BAIXADA DE CÀRREGUES 5
2.2.1 Geometria 5
2.2.2 Càrregues 6
2.3 REACCIONS EDIFICI EXISTENT 8
2.3.1 ELS Vertical 8
2.3.2 Envolvent considerant Vent (conservador) 8
3 COMPROVACIÓ FONAMENTS EXISTENTS 9
3.1 REACCIONS EDIFICI NOU 9
3.2 COMBINACIÓ REACCIONS EXISTENT + NOU 9
3.3 COMPROVACIÓ DIMENSIONS SABATES EXISTENTS 10
4 CONCLUSIONS 10

1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest document és la justificació de la solució de projecte relativa a la interferència entre els fonaments nous i existents de l'ampliació de l'Escola Institut Pic Calderí.

Per poder fer les comprovacions s'ha disposat del projecte executiu d'estructures de la primera fase realitzat per Static Ingeneria S.A.P amb data Desembre 2016. El projecte executiu inclou:

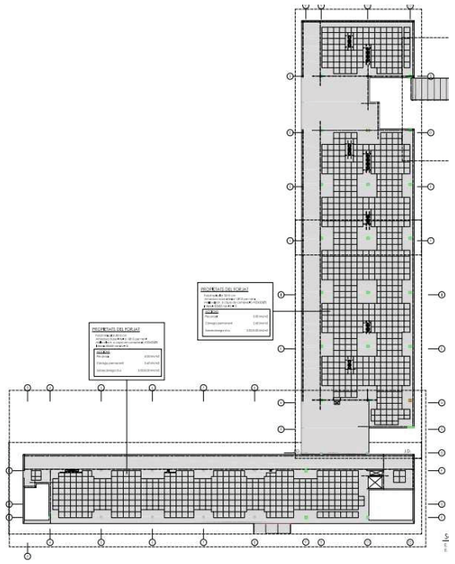
- Plànols de Forjats (Reticular)
- Estat de càrregues
- Plànols de Fonaments (sabates amb pous)

2 ESTRUCTURA I FONAMENTS EXISTENTS

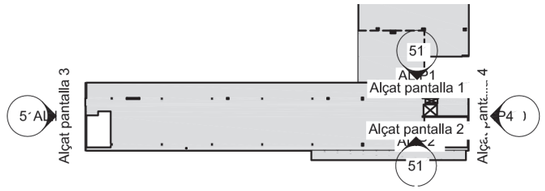
2.1 Geometria

A partir dels plànols disponibles es conclou que l'estructura existent està formada per:

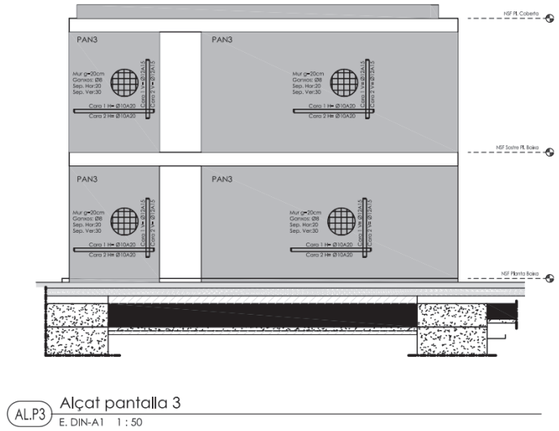
- Forjats reticular (30+5) recolzat sobre pilars i pantalles de formigó



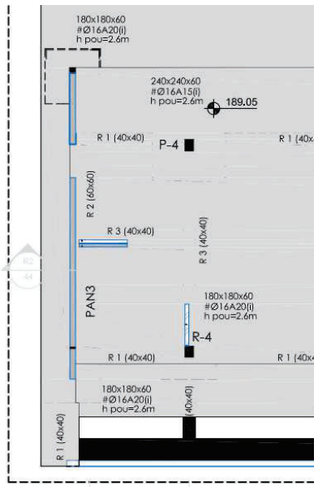
- Fonamentació formada per sabates individuals i pous de fonamentació.
- En la zona concreta de transició entre l'institut antic l'estructura inclou una pantalla de formigó recolzada sobre una viga correguda i dos pous de fonamentació segons els detalls adjunts (Pantalla 3)



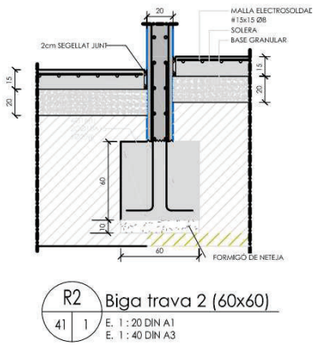
Ubiciacó de la Pantalla 3



Alçat Pantalla 3



Planta Pantalla 3



Detalle Riostra 2 (60x60)

A partir de la informació disponible, es dedueix que:

- La cota superior de la riostra existent está a uns 60/70 cms de la cota d'acabat de solera interior. Segons això, es diposa d'uns 45/50 cms per introduïr una fonamentació nova sobre la recolzar un pilar nou si fos necessari.

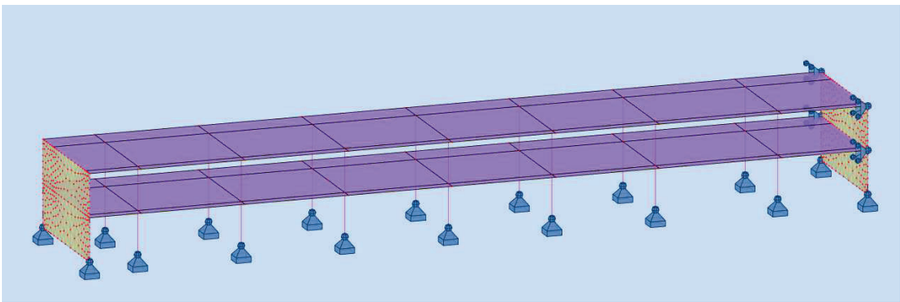
- Els fonaments dels testers tenen la mateixa dimensió que els interiors (amb doble de càrrega), amb lo que és dedueix que es van projectar per una possible ampliació futura.

2.2 BAIXADA DE CÀRREGUES

Aquest capítol inclou la baixada de càrregues de l'edifici existent per poder valorar les reaccions als fonaments.

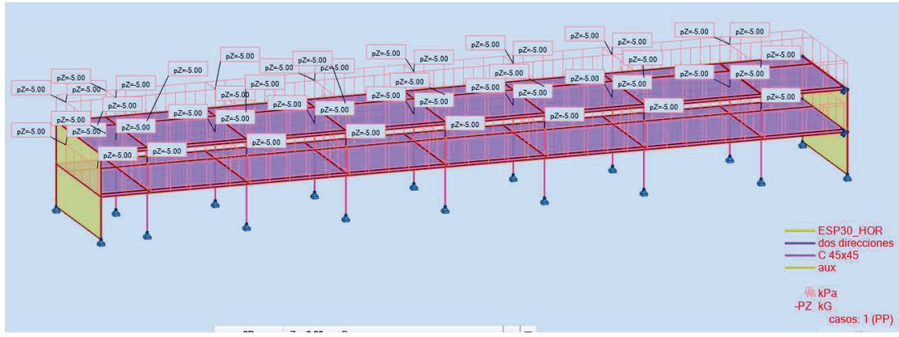
Per fer´ho s'ha fet un model simplificat amb el programa de càlcul Robot. A continuació s'inclou la informació del model.

2.2.1 Geometria

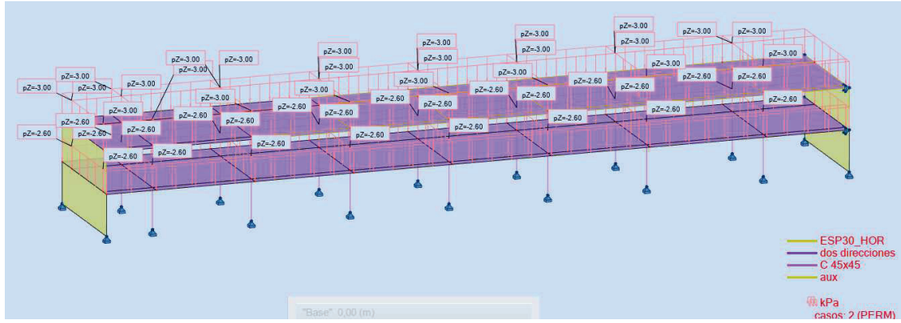


2.2.2 Càrregues

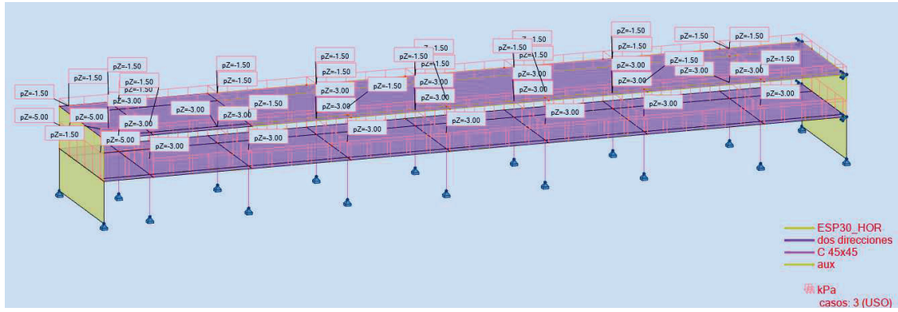
Pes Propi



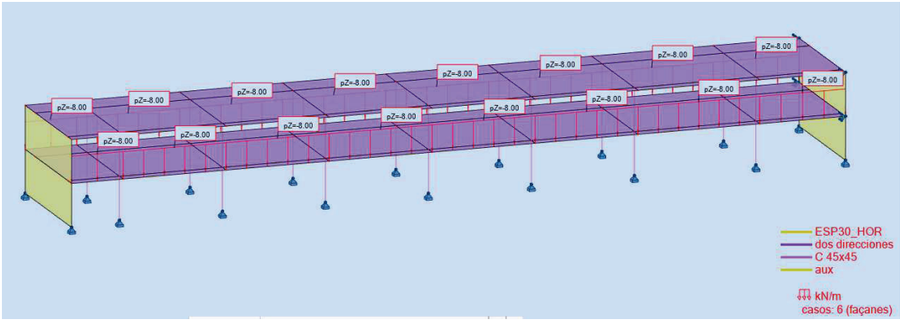
Permanent



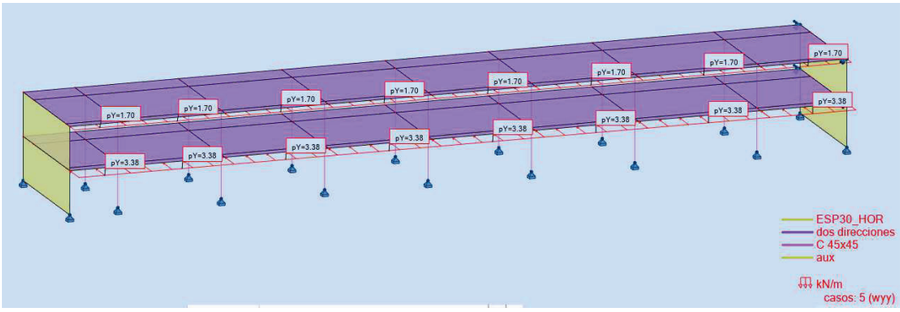
Ús + Neu



Façanes



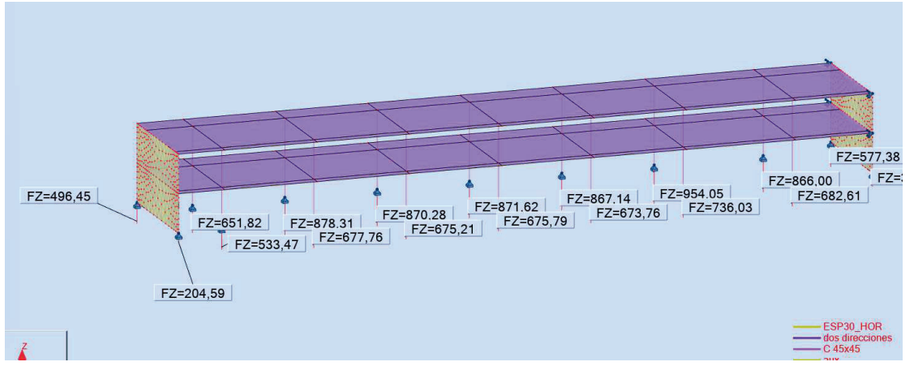
Vent xx



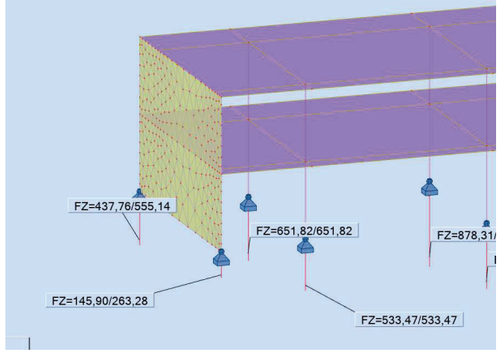
2.3 REACCIONS EDIFICI EXISTENT

A partir dels models s'obtenen les següents reaccions

2.3.1 ELS Vertical



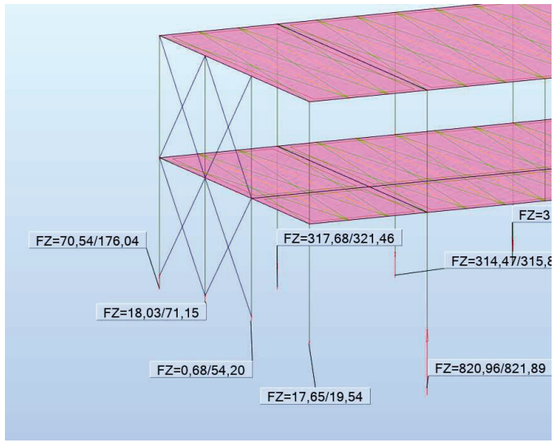
2.3.2 Envolvent considerant Vent (conservador)



3 COMPROVACIÓ FONAMENTS EXISTENTS

3.1 REACCIONS EDIFICI NOU

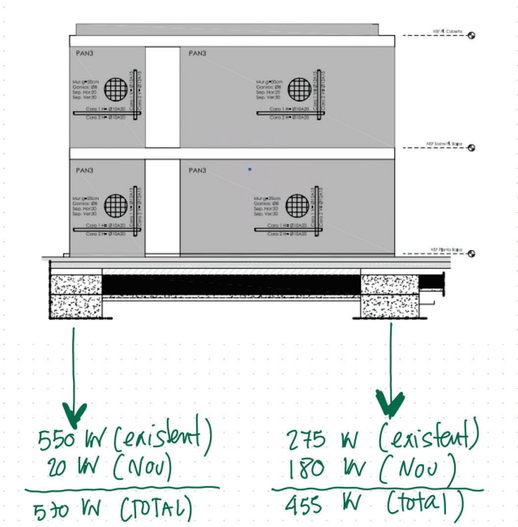
A partir del model de càlcul s'obtenen les següents reaccions:



Com es pot observar, les reaccions són reduïdes degut a que es tracta d'una estructura molt lleugera amb una àrea atributiva petita.

3.2 COMBINACIÓ REACCIONS EXISTENT + NOU

Segons tot el descrit anteriorment, s'obtenen les següents reaccions sobre els fonaments existents:



3.3 COMPROVACIÓ DIMENSIONS SABATES EXISTENTS

Tenint en compte que la resistènci del terreny son **250 kN/m2** i que les dimensions de les sabates existents son de 1.80x1.80 és dedueix que la tensió màxima a la sabata seria de:

- Tensió Màxima : 570,00 kN / 1,80 x 1,80 = **175 kN/m2 < 250,00 kN/m2.**

Per lo que és considera acceptable.

4 CONCLUSIONS

Tenint en compte:

- El càlcul detallat de les reaccions de l'edifici existent.
- El càlcul detallat de les reaccions de l'edifici nou. (reaccions reduïdes donada l'estructura lleugera i la reduïda àrea atributiva)
- Les dimensions de les sabates existents (1.80x1.80) que semblaríem dimensionades per una futura extensió.
- La resistència del terreny (250 kN/m2).

Es conclou que:

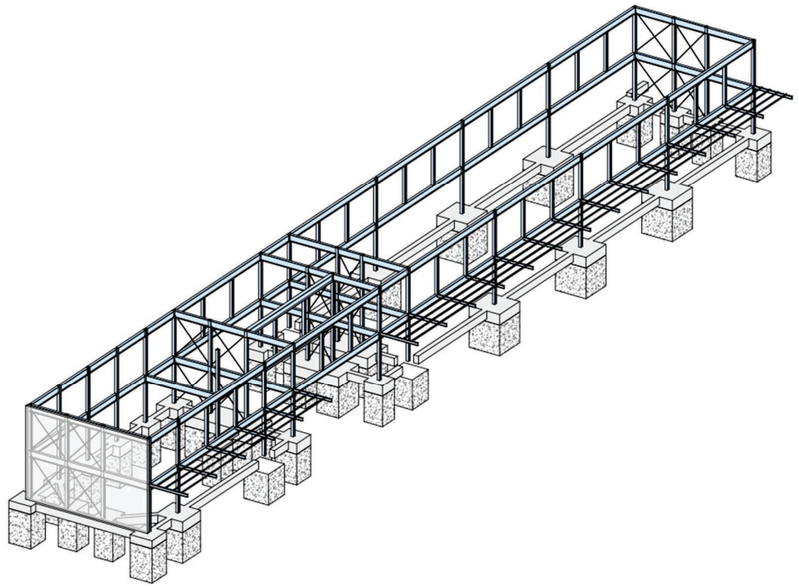
- **Els fonaments existents poden suportar les noves càrregues a fonamentació sense veure compromesa la seva integritat.**

ANNEX B - INFORME PER BOMBERS

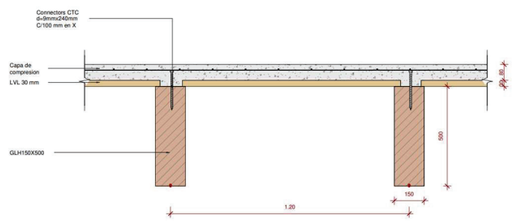
DESCRIPCIÓ DE L'ESTRUCTURA

Pòrtics d'acer amb forjats unidireccionals format per biguetes de fusta mixtes amb capa de compressió de 8 cm i connectors.

Pòrtics d'Estructura Metàl·lica



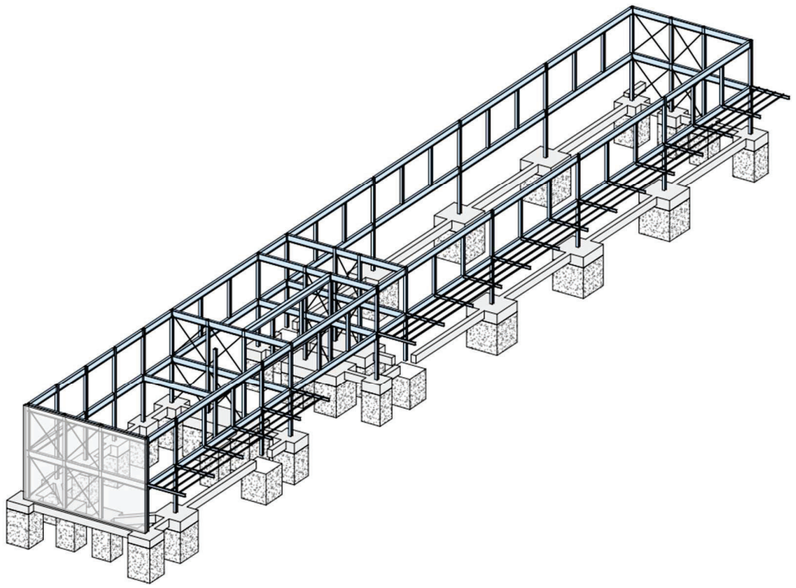
Detall tipus de forjat de fusta mixt



DE.1.Detall Tipus Bigues Forjat
Escala: 1 : 10 @A1

JUSTIFICACIÓ A FOC DE L'ESTRUCTURA PORTANT

Estructura d'acer



Els elements estructurals d'acer laminat tenen la massivitat necessària per garantir les resistències establertes a les normes.

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 inferiors fins a R 60 i en el cas de perfils exempts, el sistema de protecció que s'utilitzarà és el de pintura intumescent. Aquest sistema és d'aplicació per a perfils amb massivitats inferiors a 200m^{-1}.

- Bigues majors de IPN-180 o IPE-270 tindran ENPS de 1000 a 3000µm
- Pilars superiors a HEB-140 tindran ENPS de 1000 a 3000µm

El gruix total de pintura s'aplicarà per la suma de capes amb gruixos al voltant de les 500 µm, i seguint les instruccions del fabricant.

A continuació estableixen les micres de protecció necessàries per tots els perfils del projecte si es considera un sistema de protecció de pintura ignífuga PROMOPAINT o equivalent.

PERFIL	MASSIVITAT (m^{-1})			R60 - PROMOPAINT SC4 (micras)		
	2 cares	3 cares	4 cares	2 cares	3 cares	4 cares
IPE 200	142	241	276	896	1052	1079
IPE 300	110	188	216	794	987	1026
IPE 500	77	133	150	571	867	909
HEB 500	44	76	89	418	571	653
UPN 240	77	163	183	571	943	979
HEB 200	-	-	147	-	-	927

PERFIL	MASSIVITAT	(m^{-1})	R120 - PROMOPAINT SC3 (micras)	
	3 cares	4 cares	3 cares	4 cares
HEB 200	122	147	3980	4653
IPE 500	134	151	4177	4756

Les micres s'obtenen a partir de les taules del fabricant:

5.3 PROMAPAINT®-SC4

Pintura para protección R 15 a 90 de estructuras metálicas vigas y pilares incluyendo perfiles huecos R30

ENSAYO
EXOVA WF362028

TABLA DE ESPESORES DE LA PINTURA PROMAPAINT®-SC4 DE ACUERDO CON NORMA EN 13381-8:2010

Factores de forma en m⁻¹	Espesor de PROMAPAINT® SC4 en micras. Perfiles tipo H e I									
	R15		R30		R45		R60		R90	
	Vigas	Pilares	Vigas	Pilares	Vigas	Pilares	Vigas	Pilares	Vigas	Pilares
67	188	104	188	104	188	104	418	433	1161	1.192
70	188	104	188	104	188	104	463	478	1203	1.233
75	188	104	188	104	188	161	521	536	1257	1.287
80	188	104	188	104	205	213	571	587	1303	1.334
85	188	104	188	104	250	259	615	631	1344	1.375
90	188	104	188	104	290	300	653	670	1380	1.411
95	188	104	188	104	325	335	688	705	1412	1.443
100	188	104	188	104	357	367	718	736	1441	1.472
105	188	104	188	104	386	396	746	763	1466	1.497
110	188	104	188	104	412	422	771	788	1490	1.521
115	188	104	188	104	435	446	794	811	1511	1.542
120	188	104	188	104	457	468	814	832	1530	1.561
125	188	104	188	124	476	487	833	851	1548	1.579
130	188	104	188	143	494	506	851	869	1564	1.595
135	188	104	188	160	511	523	867	885	1579	1.610
140	188	104	188	176	527	538	882	900	1593	1.624
145	188	104	188	191	541	553	896	914	1606	1.637
150	188	104	200	205	554	566	909	927	1618	1.649
155	188	104	213	218	567	578	921	939	1629	1.660
160	188	104	225	230	578	590	932	950	1639	1.670
165	188	104	236	242	589	601	943	961	1649	1.680
170	188	104	247	252	600	612	952	971	1658	1.689
175	188	104	257	262	609	621	962	980	1667	1.698
180	188	104	266	272	618	630	971	989	1675	1.706
185	188	104	275	281	627	639	979	997	1683	1.714
190	188	104	283	289	635	647	987	1.005	1690	1.721
195	188	104	291	297	643	655	994	1.013	1697	1.728
200	188	104	299	305	650	662	1001	1.020	1704	1.735
205	188	104	306	312	657	669	1008	1.026	1710	1.741
210	188	104	313	319	664	676	1014	1.033	1716	1.747
215	188	104	319	326	670	682	1020	1.039	1722	1.752
220	188	104	325	332	676	688	1026	1.045	1727	1.758
225	188	104	331	338	682	694	1032	1.050	1732	1.763
230	188	104	337	343	687	700	1037	1.056	1737	1.768
235	188	104	342	349	692	705	1042	1.031	1742	1.772
240	188	104	348	354	697	710	1047	1.066	1746	1.777
245	188	104	353	359	702	715	1052	1.070	1750	1.781
250	188	104	357	364	707	719	1056	1.075	1755	1.785
255	188	104	362	369	711	724	1060	1.079	1759	1.789
260	188	104	366	373	715	728	1064	1.083	1762	1.793
265	188	104	371	377	719	732	1068	1.087	1766	1.797
270	188	104	375	381	723	736	1072	1.091	1770	1.800
275	188	104	378	385	727	740	1076	1.094	1773	1.804
280	188	104	382	389	731	743	1079	1.098	1776	1.807
285	188	104	386	393	734	747	1083	1.101	1719	1.810
290	188	104	389	396	738	750	1086	1.105	1782	1.813
295	188	104	393	400	741	754	1089	1.108	1785	1.816
300	188	104	396	403	744	757	1092	1.111	1788	1.819
305	188	104	399	406	747	760	1095	1.114	1791	1.822
310	188	104	402	409	750	763	1098	1.117	1794	1.824
315	188	104	405	412	753	766	1101	1.119	1796	1.827
320	188	104	408	415	756	769	1103	1.122	1799	1.829
325	188	104	411	418	758	771	1106	1.125	1801	1.832
330	188	104	414	420	761	774	1108	1.127	1803	1.834
335	188	104	416	423	764	776	1111	1.130	1806	1.836
340	188	104	419	426	766	779	1113	1.132	1808	1.839
345	188	104	421	428	768	781	1116	1.134	1810	1.841

Tabla válida para Tª Crítica de 500ºC. Para otras temperaturas críticas, por favor consultar a nuestro Departamento Técnico.
Espesores válidos para perfiles con reentrantes, tipo H, I, U, T, L, etc.

5.4 PROMAPAINT®-SC3

Pintura de altas resistencias para protección de estructuras metálicas (vigas y pilares)

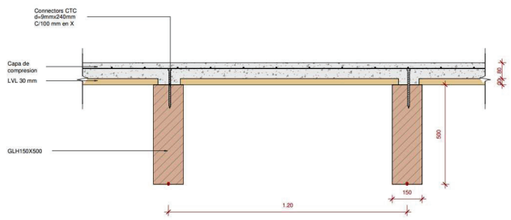
ENSAYO
EXOVA WF327033

TABLA DE ESPESORES DE LA PINTURA PROMAPAINT®-SC3 DE ACUERDO CON NORMA EN 13381-8:2010 Y EN 13501-2 PARA VIGAS Y PILARES DE PERFILES REENTRANTES TIPO H, I, U ETC...

Factores de forma en m⁻¹	Espesor en micras (vigas)			Espesor en micras (pilares)		
	R60	R90	R120	R60	R90	R120
66	1845	1845	2532			
70	1845	1845	2650			
71				1951	1951	2196
75	1845	1845	2792	1951	1951	2388
80	1845	1845	2929	1951	1951	2599
85	1845	1845	3061	1951	1951	2797
90	1845	1890	3189	1951	1951	2985
95	1845	1964	3313	1951	1951	3164
100	1845	2036	3433	1951	1951	3333
105	1845	2105	3550	1951	1951	3494
110	1845	2173	3662	1951	1951	3648
115	1845	2238	3771	1951	1998	3794
120	1845	2301	3877	1951	2103	3933
125	1845	2363	3980	1951	2202	4067
130	1845	2422	4080	1951	2297	4194
135	1845	2480	4177	1951	2389	4316
140	1845	2536	4271	1951	2476	4433
145	1845	2591	4363	1951	2560	4545
150	1845	2664	4452	1951	2640	4653
155	1845	2696	4538	1951	2718	4756
160	1845	2746	4626	1951	2792	4855
165	1845	2795	4705	1951	2863	4951
170	1845	2843	4785	1951	2932	5043
175	1845	2889	4862	1951	2998	5132
180	1845	2935	4938	1951	3062	5217
185	1845	2979	5012	1951	3124	5300
190	1845	3022	5084	1951	3183	5379
195	1845	3064	5155	1951	3241	5456
200	1845	3105	5223	1951	3296	5530
205	1845	3145	5290	1951	3350	5602
210	1845	3184	5356	1951	3402	5672
215	1845	3222	5420	1951	3452	5739
220	1845	3260	5482	1951	3501	5804
225	1845	3296	5543	1951	3548	5867
230	1845	3332	5603	1951	3594	5929
235	1845	3367	5661	1951	3639	5988
240	1845	3401	5718	1951	3682	6046
245	1845	3434	5774	1951	3724	6102
250	1845	3466	5828	1951	3764	6156
255	1845	3498	5882	1951	3804	6209
260	1845	3530	5934	1951	3842	6260
265	1845	3560	5985	1951	3880	6310
270	1845	3590	6065	1951	3916	6359
275	1845	3619	6084	1951	3951	6406
280	1845	3648	6132	1951	3986	6452
285	1845	3676	6180	1951	4019	6497
290	1845	3704	6226	1951	4052	6541
295	1845	3731	6271	1951	4084	6584
300	1845	3757	6315	1951	4115	6625
305	1845	3783	6359	1951	4145	6666
310	1845	3809		1951	4175	6705
315	1845	3834		1951	4203	6744
320	1845	3859		1951	4232	6781
325	1845	3883		1951	4259	6818
330	1845	3906		1951	4286	6854
335	1845	3930		1951	4312	
340	1845	3952		1951	4338	
342	1845	3960				
345				1951	4363	
346				1951	4370	

Tabla válida para Tª Crítica de 500ºC. Para otras temperaturas críticas, por favor consultar a nuestro Departamento Técnico.
Espesores válidos para perfiles con reentrantes, tipo H, I, U, T, L, etc.

Estructura de formigó (capa de compressió)



DE.1.Detall Tipus Bigues Forjat
Escala: 1 : 10 @A1

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.

En aquest sentit s'ha assimilat a un llossa massissa. A partir d'aquí s'estableixen les dimensions i recobriments mecànics equivalents mínims per a obtenir la resistència al foc requerida en lloses massisses. En aquest cas, es considera la capa de compressió com llosa massissa. Segons el requeriment mostrat més abaix, l'espessor mínim de la capa de compressió es de 8cms, que és el fixat al projecte.

Lloses massisses [1]

(Taula C.4. Annex C DB SI – CTE)

(Taules A.6.5.6 Annex nº6 EHE-08)

Resistència al foc	Espessor mínim $h_{mín}$(mm)	Distància mínima equivalent a l'eix am (mm)		
		Flexió en una direcció	Flexió en dues direccions	
			l_Y / l_X[2]≤1,5	1.5< l_Y / l_X [2]≤2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	**80**	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

[1] Els recobriments per exigències de durabilitat poden requerir valors superiors.

[2] l_Y / l_X són les llums de la llosa, essent $l_Y > l_X$

Estructura mixta de fusta

Segons el criteris establerts anteriorment, les biguetes de fusta s'han dimensionat per resistir una resistència al foc de de 60 minuts.

Aquests requeriments respecte a la resistència al foc condicionen les dimensions mínimes dels seus elements estructurals. Com a conseqüència, els elements estructurals es dimensionaran per tenir una espessor addicional a aquell necessari estrictament per càlcul.

Aquest espessor addicional es definirà segons l'establert segons el *CTE Documento Básico SI (Seguridad en Caso de Incendio). Punt E.2 Método de la sección Reducida*

La comprovació de la capacitat portant d'un element estructural de fusta es realitza pels mètodes establerts DB SE-M tenint en compte les regles simplificades per l'anàlisi d'elements establerts a l'apart E.3 i considerant:

a) Una secció reduïda de fusta, obtinguda eliminant de la secció inicial la profunditat eficaç de carbonatació, def, a les cares exposades durant el període de temps considerat (60 minuts).

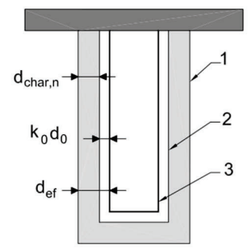
b) Que la resistència de càlcul i els paràmetres de càlcul de la rigidesa es consideren constant durant l'incendi, prenent com a tals els valors característics multiplicats pels següents factors K_{fi}:

para :	madera maciza	k_{fi} = 1,25
	madera laminada encolada	k_{fi} = 1,15
	tableros derivados de la madera	k_{fi} = 1,15
	madera microlaminada (LVL)	k_{fi} = 1,10
	uniones con elementos laterales de madera y tableros derivados de la madera	k_{fi} = 1,15
	uniones con placas de acero externas	k_{fi} = 1,05

c) Que el factor de modificació K_{mod} en situació d'incendi es pendrà igual a 1.

Càlcul de la secció reduïda de fusta

Aquest càlcul s'ha desenvolupat tenint en compte l'establer al CTE Documento Básico SI-6 E2.2., on s'estableix el càlcul detallat de la secció dels espessors residuals que s'hauran d'eliminar en cas d'incendi. Aquests espessors s'eliminaran únicament a les cares exposades a l'incendi.



1 Superficie inicial del elemento
2 Límite de la sección residual
3 Límite de la sección eficaz

Figura E.1. Definición de la sección residual y eficaz.

- Velocitat de carbonatació nominal de càlcul de fusta sense protecció.

  A partir de la taula E.1 s'estableix la velocitat de carbonatació nominal βn. En el nostre cas es tractaria de fusta laminada per lo que correspondria un coeficient **βn = 0.70.**

Tabla E.1. Velocidad de carbonización nominal de cálculo, β_n, de maderas sin protección

	β_n (mm/min)
Coníferas y haya	
Madera laminada encolada con densidad característica ≥ 290 kg/m^3	0,70
Madera maciza con densidad característica ≥ 290 kg/m^3	0,80
Frondosas	
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica de 290 kg/m^3 (1)	0,70
Madera maciza o laminada encolada de frondosas con densidad característica ≥ 450 kg/m^3	0,55
Madera microlaminada	
Con una densidad característica ≥ 480 kg/m^3	0,70

(1) Para densidad característica comprendida entre 290 y 450 kg/m^3, se interpolará linealmente

- Profunditat Eficaç de Carbonatació

  $d_{ef} = d_{char,n} + k_o\, d_o$ = 49 mm.

  on $d_{char,n} = \beta_{n,}\, T$ =0.70 * 60 = 42 mm

  $k_o\, d_o$ = 7 mm

- Secció de càlcul en cas d'incendi:

  La secció final de càlcul serà de:

  - **Base** = 150mm – 49mm – 49mm **= 52mm**
  - **Alçada** = 500mm – 49mm **= 451mm**

Combinació de càrregues accidentals

Es considera la hipòtesis de foc com una acció accidental. En funció d'això, i en base al CTE-DB-SE, al seu apartat 4.4.2 "Combinaciones de acciones", Punt 2, s'estableix el valor de càlcul dels efectes corresponents a la situació extraordinària mitjançant la combinació d'accions segons l'expressió:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \qquad (4.4)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
b) una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d), debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas.
c) una acción variable, en valor de cálculo frecuente ($\gamma_Q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal, una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada.
d) El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_Q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

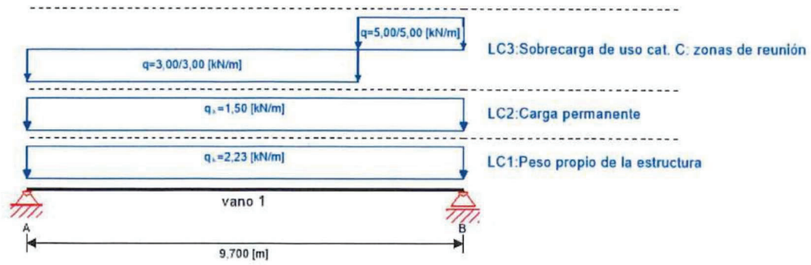
En base a això la combinació de càrregues considera en cas accidental (incendi) serà:

Combinació	Pes Propi	Permanent	Ús	Neu	Vent[1]
Accidental	1.00	1.00	1.00	0.60	No Aplica

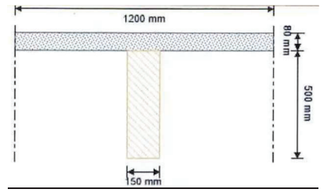
Nota [1] En aquest cas no aplica la càrrega de ven ja que la bigueta del forjat no col·labora en l'estabilitat de l'estructura davant del vent (resistit per pòrtics metàl·lics).

Comprovació bigueta amb secció reduïda

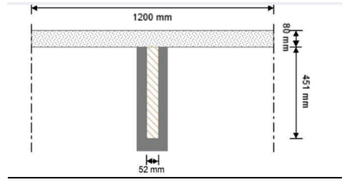
Carregues superficials a forjats



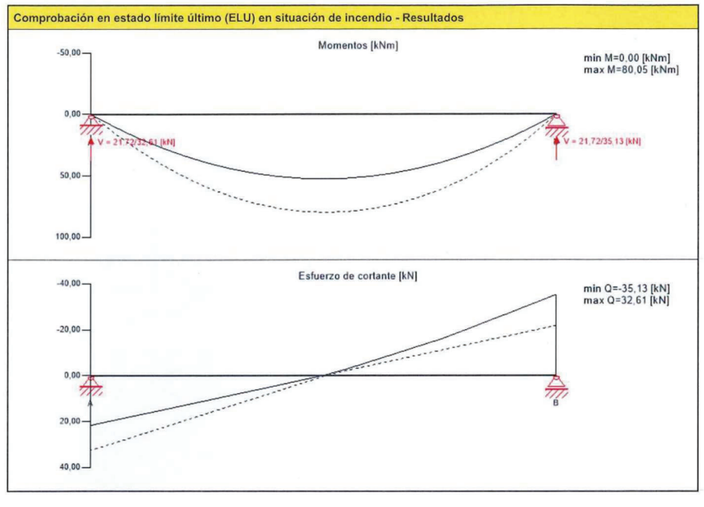
Geometria de la bigueta en la condició normal



Geometria de la bigueta en la condició accidental (incendi)



Esforços en la condició accidental (incendi)



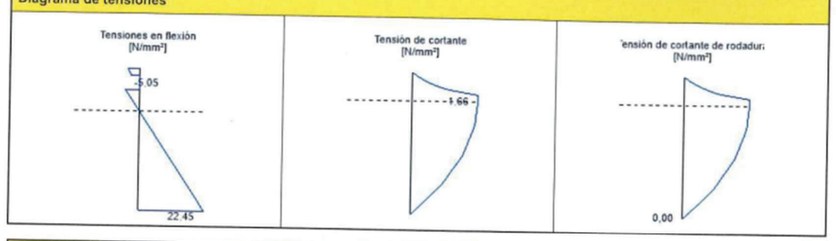
Comprovacions en la condició accidental

ULS Fuego Comprobación a flexión											
vano	dist.	$f_{m,k}$	γ_m	k_{mod}	$k_{sys,y}$	k_{fi}	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Índice	
	[m]	[N/mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm²]	[kNm]	[N/mm²]		
1	4,85	28,00	1,00	1,00	1,10	1,15	36,45	80,05	22,45	62 %	LCO4

ULS Fuego Ánálisis de cortantes											
vano	dist.	$f_{v,k}$	γ_m	k_{mod}	k_{cr}	k_{fi}	$f_{v,d}$	V_d	$\tau_{v,d}$	Índice	
	[m]	[N/mm²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm²]	[kN]	[N/mm²]		
1	9,7	3,50	1,00	1,00	0,71	1,15	4,03	-35,13	1,66	41 %	LCO4

ULS Fuego Cortante de rodadura										
vano	dist.	$f_{r,k}$	γ_m	k_{mod}	k_{fi}	$f_{r,d}$	V_d	$\tau_{r,d}$	Índice	
	[m]	[N/mm²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm²]	[kN]	[N/mm²]		
1	9,7	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	-35,13	0,00	0 %	LCO4

Diagrama de tensiones



Análisis de tensiones en flexión Fuego

M_d =	80,05 kNm		$f_{m,k}$ =	28,00 N/mm²	
			γ_m =	1,00	
			k_{mod} =	1,00	
			k_{sys} =	1,10	
			k_{fi} =	1,15	
$\sigma_{m,d}$ =	22,45 N/mm²	<	$f_{m,d}$ =	36,45 N/mm²	✓

Índice de aprovechamiento 62 %

Análisis de la tensión del cortante Fuego

V_d =	- 35,13 kN		$f_{v,k}$ =	3,50 N/mm²	
			γ_m =	1,00	
			k_{mod} =	1,00	
			k_{cr} =	0,714	
			k_{fi} =	1,15	
$\tau_{v,d}$ =	1,66 N/mm²	<	$f_{v,d}$ =	4,03 N/mm²	✓

Índice de aprovechamiento 41 %

Análisis del cortante de rodadura Fuego

V_d =	- 35,13 kN		$f_{r,k}$ =	0,00 N/mm²	
			γ_m =	1,00	
			k_{mod} =	1,00	
			k_{fi} =	1,00	
$\tau_{r,d}$ =	0,00 N/mm²	<	$f_{r,d}$ =	0,00 N/mm²	✓

Índice de aprovechamiento 0 %

AN3. ANNEX D'INSTAL·LACIONS

SANEJAMENT

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

S'ha previstrealitzar un sistema de recollida separativa de les aigües residuals i pluvials de l'edifici. Totes dues xarxes es connectaran al sistema de clavegueram municipal que és unitari. Es preveu realitzar una nova connexió al clavegueram ja que no es disposa de cota suficient per a la connexió a la xarxa de l'edifici exsitent.

La connexió al clavegueram es realitzarà a la canalització del carrer Maria Aurèli Capmany.

S'ha previst separar la instal·lació interior de recollida d'aigües del nou edifici per tal d'assolir la pendent mínima del 2% que prescriu la normativa i per això es realitzarn dues connexions independents amb la xarxa pública de sanejament.

Les aigües pluvials de la pista esportiva es recolliran amb canal lineal i es connectaran a una arqueta existent del solar, des d'on s'arribarà a la xarxa pública mitjançant l'escomesa actual existent.

Els tubs es realitzaran seguint els traçats indicats en els plànols de planta i amb els diàmetres que en aquests s'indiquen.

MATERIALS

Per a la construcció del sistema de sanejament s'ha previst l'ús dels materials que a continuació es descriuen.

Baixants. Es realitzaran amb tub de planxa galvanitzada i lacada amb unió plegada de DN 80 mm i 0,6 mm de gruix, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides i s'ha previst instal·lar-los a l'exterior. Els dos primers metres seran de tub de xapa d'acer galvanitzat de 2 mm de gruix per a protegir-los de possibles impactes o col·lisions.

Claveguerons en muntatge superficial o soterrat. Es realitzaran amb tub de polietilè d'alta densitat, PE 80 de de diàmetre nominal exterior segons plànol, segons UNE-EN 13244-2, en muntatge soterrat, sobre solera de formigó de 15 cm de gruix i reblerts amb formigó fins a 15 cm per sobre del tub.

Recollida d'aigua en la sala de màquines. Per la recollida de les aigües que es puguin abocar en aquest espai s'utilitzarà:

a) Buneres industrials sifòniques de 200x200 mm, tipus CAI200VA075 de la firma CAINOX o equivalent d'iguals característiques, amb sortida vertical Ø75 mm, cistella de recollida de sòlids i reixa extraïble, construïda en acer inoxidable AISI 316L i acabat decapat de xapa d'1,5 i 2 mm de gruix, amb reixa antilliscant de quadrícula tipus RA13 ANTI de 25x25 mm

Recollida d'aigua en zones de sanitaris. S'ha previst utilitzar els materials següents:

a) Buneres sifòniques de 200x200 mm, tipus CLL20V de la firma CAINOX o equivalent d'iguals característiques, amb sortida vertical Ø50 mm, construïda en acer inoxidable AISI 304 i acabat setinat de xapa d'1,5 i 2 mm de gruix, amb tapa per a reomplir de material de paviment.

Sifons. En els punts previs a la connexió al sistema municipal de clavegueram s'ha previst instal·lar sifons realitzats amb peces de tub de PVC del diàmetre del tub de connexió, els quals seran registrables amb taps extraïbles en ambdós extrems.

En els tubs de canalització, totes les derivacions, colzes, reduccions, etc. **es realitzaran amb peces especials.** No es podran utilitzar peces construïdes 'in situ'.

A la xarxa de residuals es connectaran els desguassos dels diferents aparells sanitaris. Els tancaments hidràulics secundaris de la xarxa d'aigües residuals estaran incorporats en els propis equips.

CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació i els seus diàmetres s'ha dissenyat i calculat d'acord amb el que s'indica all DB-HS-5.

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.us privat	Diàm. us 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 descarrega 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
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

- 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

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 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.

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

Dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials

El dimensionat de la xarxa d'evacuació d'aigües pluvials es realitza tenint en compte que la intensitat pluviomètrica de la zona és diferent de 100 mm/h, per tant, s'aplica el factor de correcció corresponent a la isoyeta 60 de la zona B, obtenint d'aquesta manera un factor f=1.35

- Xarxa de petita 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 de la taula següent:

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 d'aigües pluvials

Els col·lectors d'aigües pluvials es calculen amb la secció plena en règim permanent i el seu diàmetre s'obté en funció de la seva pendent i de la superfície a la que serveix tal com es mostra a la taula següent:

Taula 4.9

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

PROVES D’ESTANQUEÏTAT

Abans de finalitzar l’execució de la instal·lació caldrà realitzar les proves d’estanqueïtat d’acord amb el que s’indica al CTE HS5

Proves d'estanquitat parcial

a) Es realitzaran proves d'estanquitat parcial descarregant cada aparell aïllat o simultàniament, verificant els temps de desguàs, els fenòmens de sifonat que es produeixin en el propi aparell o en els altres connectats a la xarxa, sorolls en desguassos i canonades i comprovació de tancaments hidràulics.

b) No s'admetrà que quedi en el sifó d'un aparell una alçada de tancament hidràulic inferior a 25mm.

c) Les proves de buidatge es realitzaran obrint les aixetes dels aparells amb els cabals mínims considerats per a cada un d'ells i amb la vàlvula de desguàs així mateix oberta no s'acumularà aigua en l'aparell en el temps mínim d'1 minut.

d) En la xarxa horitzontal es verificarà cada tram de canonada, per garantir la seva estanquitat introduint aigua a pressió (entre 0,3 i 0,6 bar) durant deu minuts.

e) Els pericons i pous de registre es sotmetran a idèntiques proves omplint-los prèviament d’aigua i observant si s'adverteix o no un descens de nivell.

f) Es controlaran el 100% de les unions, entroncaments i/o derivacions.

Proves d'estanquitat total

Les proves hauran de fer-se sobre el sistema total, bé d'una única vegada o per parts, segons les prescripcions següents:

Prova amb aigua

a) La prova amb aigua s'efectuarà sobre les xarxes d'evacuació d'aigües residuals i pluvials. Per fer-ho, es tamponaran tots els terminals de les canonades d'evacuació, excepte els de coberta, i s'omplirà la xarxa amb aigua fins vessar.

b) La pressió a la qual ha d'estar sotmesa qualsevol part de la xarxa no ha d'ésser inferior a 0,3 bar, ni superar el màxim d'1 bar.

c) Si el sistema tingués una alçada equivalent més alta d'1 bar, s'efectuaran les proves per fases, subdividint la xarxa en parts en sentit vertical.

d) Si es prova la xarxa per parts, es farà amb pressions entre 0,3 i 0,6 bar, suficients per detectar fuites

e) Si la xarxa de ventilació està realitzada en el moment de la prova, se li sotmetrà al mateix règim que a la resta de la xarxa d'evacuació.

f) La prova es donarà només per acabada quan cap de les unions acusin pèrdua de aigua.

Prova amb aire

a) La prova amb aire es realitzarà de forma similar a la prova amb aigua, llevat que la pressió a la que es sotmetrà la xarxa serà entre 0,5 i 1 bar com a màxim.

b) Aquesta prova es considerarà satisfactòria quan la pressió es mantingui constant durant tres minuts.

Prova amb fum

a) La prova amb fum s'efectuarà sobre la xarxa d'aigües residuals i la seva corresponent xarxa de ventilació.

b) Ha d'utilitzar-se un producte que produeixi un fum espès i que, a més a més, tingui una forta olor.
c) La introducció del producte es farà mitjançant màquines o bombes i s'efectuarà en la part baixa del sistema, des de diferents punts si és necessari, per inundar completament el sistema, després d'haver omplert amb aigua tots tancaments hidràulics.

d) Quan el fum comenci a aparèixer pels terminals de coberta del sistema, es tamponaran aquesta fi de mantenir una pressió de gasos de 250 Pa.

e) El sistema ha de resistir durant el seu funcionament fluctuacions de ± 250 Pa, per a les quals ha estat dissenyat, sense pèrdua d'estanquitat en tancaments hidràulics.

f) La prova es considerarà satisfactòria quan no es detecti presència de fum i olors a l'interior de l'edifici.

EXECUCIÓ DE LA XARXA SOTERRADA

Els trams soterrats es muntaran dins rases de parets verticals. La seva amplada serà del tub més 500 mm amb una amplada mínima de 0,60 m.

Els tubs es muntaran sobre un llit de formigó de 15 cm de gruix i es recobriran també amb formigó fins a 15 cm per sobre de la generatriu dels tubs. El reblert es realitzarà per capes de 10 cm, compactant, fins a 30 cm del nivell superior on es realitzarà l’últim reblert i compactació final.

La pendent mínima dels trams soterrats s’ha previst del 2%, tot i que aquesta podrà variar durant el replanteig de les obres. Caldrà revisar les cotes de la xarxa existent per tal de realitzar la connexió amb la nova xarxa amb una pendent adequada, en aquest cas, la màxima que sigui possible.

NORMATIVA

La normativa de referència utilitzada per al disseny i càlcul de la instal·lació és la següent:

- 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

AIGUA SANITÀRIA

DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació es dissenyarà d'acord amb les condicions indicades al DB-HS-4.

La aigua sanitària provindrà de l'edifici existent. Per això es realitzarà una derivació de DN50 a nivell de planta baixa, al muntant que hi ha al costat de l'ascensor que pujarà pel calaix i discorrerà per planta pis. Aquesta nova derivació alimentaràels sanitaris de l'extrem actual de la planta baixa, i també donarà servei a l'ampliació objecte d'aquest projecte.

S'ha comprovat que la capacitat de l'escomesa d'aigua de l'edifici existent és suficient per tal de realitzar la nova connexió de l'edifici ampliació, de manera que queda garantit un correcte funcionament de la totalitat de la instal·lació final. La justificació es presenta a l'annex de càlcul corresponent.

La distribució d'aigua es realitzarà de forma convencional amb distribució horitzontal pel sostre, amb el traçat que s'indica als plànols, i tubs baixants als aparells sanitaris.

Abans de realitzar el muntatge definitiu es procedirà a realitzar un replanteig general de la instal·lació que haurà de ser aprovat explícitament per la DF.

MATERIALS

Característiques generals

De forma general, tots els materials que es vagin a utilitzar en les instal·lacions d'aigua potable han de complir els requisits següents:

a) tots els productes emprats han de complir el que especifica la legislació vigent per a aigües de consum humà;

b) no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada;

c) seran 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 40ºC, 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 de l'aigua de 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;

i) L'ACS es considera igualment aigua per al consum humà i complirà per tant amb tots els requisits al respecte.

Canonades

La instal·lació d'aigua freda es realitzarà amb els tipus de tubs següents:

En l'interior de l'edifici la xarxa es realitzarà amb tub d'acer inoxidable amb unions premsades tipus 'Inoxpres' dels diferents diàmetres que s'indiquen en els plànols de la instal·lació, tipus 1.4301 (AISI 304) amb soldadura longitudinal, sèrie 1 segons UNE-EN 10312.

Les canonades s'aïllaran amb aïllaments d'escumes elastomèriques per a evitar la condensació superficial. Les canonades aniran fixades mitjançant abraçadores a trams regulars, tants en els trams verticals com en els horitzontals.

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.

Vàlvules i claus de pas

Per a la connexió a la xarxa general de cada grup d'aparells sanitaris s'ha previst el muntatge d'aixetes de pas per al seccionament de la zona en cas d'avaria o per a manteniment. Aquestes aixetes seran de bola per a muntatge encastat o de superfície.

El material de vàlvules i claus de pas 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-se vàlvules de tancament per gir de 90º com a vàlvules de canonada si serveixen com a òrgan de tancament per a treballs de manteniment.

Seran resistents a una pressió de servei de 10 bar com a mínim.

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 d'ella.

La instal·lació no es pot connectar directament a una conducció d'evacuació d'aigües residuals.

No es poden establir unions directes entre les conduccions interiors connectades 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.

Les instal·lacions de subministrament que disposin de sistema de tractament d'aigua han d'estar provistes d'un dispositiu per impedir el retorn; aquest dispositiu ha de situar abans de sistema i el més a prop possible del comptador general si n'hi ha.

Punts de consum d'alimentació directa

En tots els aparells que s'alimenten directament de la distribució d'aigua, com ara lavabos, aigüeres, safareigs, 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.

Els ruixadors de les dutxes manuals han de tenir incorporat un dispositiu antiretorn

SEPARACIONS RESPECTE D'ALTRES INSTAL·LACIONS

L'estesa de les canonades d'aigua freda s'ha de fer de tal 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 al menys 30 cm.

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

SENYALITZACIÓ

Les canonades d'aigua potable s'han d'assenyalar amb els colors verd fosc o blau.

La instal·lació de reutilització d'aigües pluvials es considerarà no apta per al consum, i per tant les canonades, les aixetes i els altres punts terminals d'aquesta instal·lació han d'estar adequadament identificats com a tals de forma fàcil i inequívoca.

ESTALVI D'AIGUA

Tots els equips sanitaris comptaran amb dispositius d'estalvi d'aigua a les aixetes. Els dispositius que poden instal·lar-se amb aquesta finalitat són: aixetes amb airejadors, aixetes termostàtiques, aixetes amb sensors infrarojos, aixetes amb polsador temporitzador, fluxors i claus de regulació abans dels punts de consum.

Totes les aixetes estaran adaptades al que s'especifica Decret de 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D'acord amb aquesta normativa i pel tipus d'ús totes les aixetes seran temporitzades, tal i com s'ha indicat anteriorment. Per altra banda totes les aixetes dels lavabos i aigüeres disposaran de dispositius economitzadors per a limitar el cabal a 12 l/minut amb un cabal mínim de 9 l/minut per a una pressió dinàmica mínima d'utilització d'1 bar.

APARELLS SANITARIS

S'instal·laran aparells sanitaris de porcellana vitrificada, fixats mecànicament al terra o parets. Els lavabos muntaran aixetes senzilles temporitzades per a instal·lació superficial sobre taulell o aparell sanitari i seran de llautó cromat amb entrades de ½".

Els inodors muntaran cisternes amb mecanismes de doble descàrrega.

Als locals de neteja s'instal·larà un abocador, amb alimentació integrada.

PREVENCIÓ DE LA LEGIONEL·LOSI

La instal·lació prevista compleix les condicions del *Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterioshigiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.*

a) Es garantirà la total estanquitat i la correcta circulació de l'aigua, evitant estancaments i disposant d'un nombre suficient de punts de purga per a buidar la instal·lació i eliminar els sediments

b) Es disposarà d'un sistema de filtració segons la norma UNE-EN 13443-1, '*Equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios —filtrosmecánicos— parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80 mm y 150 mm-requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.'*

c) Es facilitarà l'accessibilitat als equips per a la seva inspecció, neteja desinfecció i presa de mostres

d) S'utilitzaran materials, en contacte amb l'aigua, capaços de resistir elevades concentracions de clor o altres desinfectants o l'elevació de la temperatura.
e) Es mantindrà la temperatura de les canonades d'aigua freda a una temperatura inferior a 20ºC, sempre que les condicions meteorològiques ho permetin, separant-les de les canonades d'aigua calenta i aïllant-les convenientment, i quan no sigui així es preveuran els mitjans necessaris (cloració).

f) No hi haurà dipòsits de reserva d'aigua.

g) La temperatura dels dipòsits d'aigua calenta tindran una temperatura uniforme, la qual serà suficientment elevada (>50ºC) per a evitar la proliferació del bacteri.

h) Es disposarà d'un sistema de vàlvules de retenció per evitar el retorn d'aigua per pèrdua de pressió o disminució del cabal, evitant sobre tot la barreja d'aigües de diferents circuits.

i) Es mantindrà la temperatura de l'aigua en el circuit d'aigua calenta per sobre dels 50ºC en el punt més allunyat. La instal·lació permetrà posar-la a una temperatura de 70ºC.

CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ

Les canonades s'han dimensionat amb un full de càlcul específic. El càlcul es realitza a partir de dos paràmetres: la velocitat màxima de l'aigua prevista a cada tram i la màxima pèrdua de càrrega per m de longitud de canonada.

Per al càlcul de la instal·lació present els valors límits seleccionats per a aquests paràmetres son 1,5 m/s i 1200 Pa/m.

Com dades complementàries s'indica el tipus de tub a partir del qual es determina la rugositat de les canonades, així com la temperatura de funcionament, que proporciona la viscositat.

Cada tram es calcula pel cabal previst en ell el qual vindrà donat pel nombre i tipus de consums aigües avall i per la simultaneïtat prevista.
,

Els cabals i diàmetres mínims considerats per l'alimentació de cada tipus d'aparell sanitari o servei son els següents (d'acord a les taules 2.1 i 4.2 del DB HE4) :

Tipus aparell sanitari	Cabals instantanis mínims (dm3/s)		Diàmetre nominal del ramal d'enllaç	
	Aigua freda	ACS	Tub d'acer	Tub de coure o plàstic (mm)
Rentamans	0,05	0,03	1/2"	12
Lavabo	0,10	0,065	1/2"	12
Dutxa	0,20	0,10	1/2"	12
Inodor amb cisterna	0,10		1/2"	12
Aigüera no domèstica	0,30	0,20	3/4"	20
Rentavaixelles industrial	0,25	0,20	3/4"	20
Safareig	0,20	0,10	3/4"	20
Rentadora	0,20	0,20	374"	25
Aixeta aïllada	0,15	0,10	1/2"	12
Abocador	0,20		3/4"	20

Amb aquestes dades el full proporciona els resultats següents: el diàmetre calculat que compleix amb les condicions límits de velocitat i pèrdua de càrrega, la velocitat en el tram, la pèrdua de càrrega calculada per al tram i la pèrdua total acumulada des de l'origen de la xarxa.

Com a resultats genèrics dona el tram on s'obté la màxima pèrdua acumulada i el número d'identificació d'aquest tram, el cabal màxim i el número del tram per on circula aquest cabal i l'amidament dels materials.

Cal indicar que les pèrdues calculades per a cada tram son degudes a les pèrdues per fregament en els trams rectes de les canonades i a les pèrdues singulars produïdes pels accessoris. Aquestes últimes es poden determinar introduint el número i tipus d'accessori per a cada tram o com un valor percentual de les pèrdues per fregament, que es com s'ha realitzat en aquest cas.

Per al càlcul de les pèrdues per fregament s'utilitza la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \frac{4fL}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

on el factor de fregament f es determina per la fórmula simplificada de Moody:

$$f = 0{,}001375 \times \left[1 + \left(20.000 \frac{k}{d} + \frac{10^6}{\mathrm{Re}} \right)^{1/3} \right]$$

la resta de variables son

k/d rugositat relativa
Re número de Reynolds
L longitud del tram (m)
d diàmetre (m)
v velocitat de l'aigua en el tram (m/s)
g acceleració de la gravetat (9,81 m2/s

les pèrdues puntuals als accessoris es calculen amb la fórmula:

$$h_L = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

K coeficient de pèrdua puntual associat al accessori

Els càlculs de les canonades s'hi troben a l'annex 1 d'aquesta memòria.

Les compensacions de dilatacions tèrmiques amb braços de dilatació es calculen segons l'expressió:

Ls= C x √(dxΔL)

on:
Ls Longitud del braç de dilatació
d diàmetre exterior del tub (mm)
ΔL variació de longitud = Lox0,15(mm/m°C)xΔT
C constant del material (20)

Les compensacions de dilatacions tèrmiques amb corbes de dilatació es calculen segons l'expressió:

Lc= 2 x ΔL + ms

on:
Ls ample mínim de la curva(mm)
ΔL variació de longitud = Lox0,15(mm/m°C)xΔT
ms mínim de seguretat = 150mm

NORMATIVA

La normativa de referència utilitzada per al disseny i càlcul de la instal·lació és la següent:

- CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

- CTE DB HE 4 Contribució solar mínima d'aigua calenta sanitària

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

- Criteriossanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i RD 314/2016 (BOE 30/7/2016)

- Criterioshigiénico-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)

202/98 (DOGC 06/08/98)

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA BAIXA TENSIÓ

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Es preveu connectar la distribució de baixa tensió del nou edifici a la de l'edifici existent. Per això s'ha previst ampliar el quadre de distribució general exstent amb dues sortides una que connectarà el quadre general del nou edifici i una altra des de l'embarrat de SAI per a connectar el quadre de distribució del endolls dedicats per informàtica.

La potència prevista per a l'ampliació serà de 40 kW.

El càlcul d'aquesta potència s'ha realitzat al corresponent annex de càlcul en funció de la potència prevista per a cada circuit i dels coeficients de simultaneïtat aplicats.

S'ha comprovat que la capacitat de l'escomesa de baixa tensió de l'edifici existent és suficient per tal de realitzar la nova connexió de l'edifici ampliació, de manera que queda garantit un correcte funcionament de la totalitat de la instal·lació final. Es justifica a continuació:

Segons el Certificat d'instal·lació elèctrica de baixa tensió de l'edfici existent (SERVICIOS INTEGRALES DELTA S.L., signat a 17 juliol de 2015), la potència màxima admissible de la instal·lació és de 139 kW.

Segons una de les factures d'electicitat facilitades pel titular de l'emplaçament, la potència contractada consta de dos trams i correspon a 27 kW - 55 kW.

Per tant, el marge de potència a contractar tot mantenint l'actual CGP i TMF10 és encara de 84 kW, molt lluny dels 40 kW que es necessiten per a la ampliació.

Els quadres es muntaran dins els locals i armaris que s'indiquen en els plànols de planta. Les línies elèctriques principal es canalitzaran en safates metàl·liques en muntatge superficial i amb tubs igualment en muntatge superficial.

QUADRES DE PROTECCIÓ I COMANDAMENT

Els quadres (general i secundaris) prevists a instal·lar es relacionen a la taula següent:

QA	QUADRE AMPLIACIÓ
QAS	QUADRE AMPLIACIÓ SAI
QCAL	QUADRE SALA CALDERES

Tots els quadres seran de tipus mural amb entrada i sortida de cables per la part superior i/o inferiorde tipus metàl·lic amb porta transparent i pany.

Els mecanismes de protecció i control es connectaran en el seu origen a un embarrat, el qual disposarà d'una barra per a la connexió dels conductors de protecció de cada circuit. A aquesta barra es connectarà el conductor de connexió a terra de la instal·lació. Igualment es connectarà a terra l'evolvent de l'armari i la porta.

Els mecanismes de protecció (interruptors magnetotèrmics i diferencials) estaran muntats sobre carrils i podran ser accionats a través de les obertures existents en la placa de muntatge del armari. Aquesta placa serà interior, quedant inaccessible un cop tancat l'armari, que podrà tancar-se amb clau
Es preveurà una reserva d'espai lliure per a futures ampliacions equivalent al 20% del total.

Tots els mecanismes portaran la corresponent etiqueta d'identificació dels circuits. Aquestes etiquetes hauran de ser de Fòrmica o alumini.

La distribució i característiques dels diferents elements de protecció i control s'indiquen els esquemes elèctrics corresponents.

PROTECCIÓ CONTRA SOBREINTENSITATS

Els circuits es protegiran contra els efectes de les sobreintensitats que puguin produir-se degut a sobrecàrregues en els aparells d'utilització, defectes d'aïllament, curtcircuits o descàrregues elèctriques atmosfèriques.

La protecció contra sobreintensitats es realitzarà mitjançant interruptors automàtics magnetotèrmics de tall omnipolar.

El límit de corrent admissible dels conductors quedarà garantit en tot cas per l'interruptor que serà de intensitat nominal igual o inferior a aquest límit d'acord amb els criteris següents:
$Ib < In < Iz$
$Iz < I2 < 1{,}45\ Iz$

- Ib Intensitat del circuit.
- In Intensitat nominal del dispositiu de protecció.
- Iz Intensitat màxima admissible del cable.
- I2 Intensitat d'actuació del dispositiu de protecció.

La protecció contra curtcircuits estarà garantida per la capacitat de tall de l'interruptor que serà superior a la màxima corrent de curtcircuit previsible en el punt de connexió.

Si l'interruptor que assegura la protecció contra sobrecàrregues no te la capacitat de tall suficient, la protecció contra curtcircuits quedarà garantida per l'interruptor del qual deriva.

Les característiques dels elements de protecció contra sobrecàrregues s'adaptaran al que s'indica a la norma UNE 20.460-4-43.

Els temps d'actuació del dispositiu haurà de complir l'expressió següent:

a) $\sqrt{t} = K\ (S / I) \Rightarrow t = (K2 \times S2) / I2$

- t Durada en segons.
- S Secció en mm2.
- I Intensitat de curtcircuit efectiva en el punt.
- K Constant del tipus de conductor
  - 115 cond. coure aïllant policlorur de vinil
  - 135 cond. coure polietilè reticulat, butil, etilè-propilè

Per altra banda s'ha de complir també

b) (Iccmín)2 x tdp< I2 x tIcc/In

Iccmín Intensitat de curtcircuit.
tdp Temps de dispar dels dispositiu de protecció.
I I2= K2 x S2
tIcc/In Relació entre la Int. de cc. / Int. Nominal del dispositiu de protecció.

Totes les línies i les seves proteccions acompliran les condicions anteriors, i en el Quadre de càlculs elèctrics de l'annex s'especifica, per cadascuna de les línies, el poder de tall dels interruptors automàtics. També s'indiquen les característiques de les protecció contra sobreintensitats i sobrecàrregues a l'esquema de la instal·lació.

PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES INDIRECTES

La protecció contra contactes directes es realitzarà mitjançant dispositius de tall per corrent diferencial residual igual a 30 mA i per posada a terra de les masses metàl·liques.

D'acord amb la ITC BT24, la resistència a terra total de la instal·lació haurà de ser:

Rt<=Is/U

On:

U és la tensió de contacte límit convencional, per a locals secs 50V.
Is és la sensibilitat dels diferencials (0,03 A)

En aquest cas: Rt<= 1.666 Ohms. La posada a terra de la instal·lació garantirà una resistència inferior al 10 Ohms.

PROTECCIÓ CONTRA SOBRETENSIONS

En el quadre principal de la instal·lació disposa d'un dispositiu contra sobretensions permanents que actuarà desconnectant l'interruptor general automàtic (IGA) d'aquest Quadre.

Aquest dispositiu complirà amb la normativa pròpia de la companyia subministradora.

Per altra banda aquest dispositiu servirà també per la protecció contra sobretensions transitòries de la xarxa. El dispositiu de protecció serà per a 'situació controlada' segons el REBT.

CONNEXIÓ A TERRA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de connexió a terra estarà formada per un elèctrode format per un cable de coure nu de 35 mm² de secció, seguint el perímetre de l'edifici de la nova construcció, al qual es connectaran diferents piquetes d'acer courejat.

La unió entre els diferents elements de la instal·lació de connexió a terra (conductors, piquetes, masses metàl·liques) es realitzarà mitjançant soldadura aluminotèrmica o unions mecàniques de característiques específiques per aquests sistemes.

Donat que l'esquema de distribució serà de tipus TT (segons BT-ITC-08) La resistència prevista de connexió a terra haurà de ser inferior als 37 ohm, considerant una tensió de contacte de 24 V i una valor màxim de sensibilitat dels diferencials de 500mA.

Malgrat això es considera que el valor màxim admès per a aconseguir una correcta connexió a terra, es de 10 ohm. Un cop realitzada la instal·lació haurà de comprovar-se que el valor de projecte (10 ohm) s'ha aconseguit. De no ser així hauran de clavar-se mes piquetes de connexió a terra fins a aconseguir-lo.

Aquesta instal·lació es completarà amb les xarxes equipotencials instal·lades en els locals humits, que tenen com missió igualar els potencials entre les diferents parts metàl·liques d'aquells ambients. Aquesta unió es realitzarà amb conductors aïllats de coure de secció no inferior a 6 mm². Hauran de connectar-se tots els elements metàl·lics que pugin quedar a l'abast del públic.

CONDUCTORS

Naturalesa dels conductors

Els conductors seran de coure electrolític recuit, amb aïllament de les característiques que s'indiquen als diferents apartats d'aquesta memòria

La secció dels conductors a utilitzar, es determinarà tenint en compte la ITC-BT-19, pel que fa a intensitats màximes admissibles i caigudes de tensió, garantint que entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt aquesta és menor del 3 % per les instal·lacions receptores d'enllumenat i del 5% per la resta d'instal·lacions. Aquest valors es calcularan considerant la càrrega de tots els equips susceptibles de funcionar simultàniament. La caiguda de tensió es podrà compensar entre l'obtinguda per la derivació individual i les dels circuits interiors.

En els circuits trifàsics la secció del conductor de neutre serà igual a la dels conductors de fase per tal de considerar possibles desequilibris així com l'efecte dels harmònics deguts a càrregues no lineals.

Per altra banda la secció dels conductors vindrà determinada per la corrent màxima admissible.

La corrent màxima admissible ve determinada per les característiques pròpies del conductor (secció, circuit monofàsic o trifàsic i material d'aïllament) i pel sistema d'instal·lació.

Les corrents màximes admissibles considerades per al càlcul de la secció dels conductors són les que figuren a la taula 1 de la instrucció ITC-BT-19.

Les distribucions trifàsiques es realitzaran amb 5 conductors (3 actius, un de neutre i un de protecció), les monofàsiques es faran amb tres conductors (un actiu, un de neutre i un de protecció).

Identificació dels conductors

Els conductors s'identificaran pel color del seu aïllament. Els conductors de fase seran de color marró o negre, el neutre serà de color blau i s'utilitzarà la identificació verd-groc per als conductors de protecció.

Conductors de protecció

Els conductors de protecció seran del mateix metall que l'utilitzat per als conductors de fase de la instal·lació i per tant la seva secció vindrà determinada pel que s'indica a la taula 2 de la ITC-BT-19:

Secció dels conductors de fase (mm2)	Secció del conductor de protecció (mm2)
S < 16	S (*)
16 < S < 35	16
S > 35	S/2
(*) Mínim de 2,5 si el conductor de protecció no forma part de la canalització però té protecció mecànica (*) Mínim de 4 si el conductor de protecció no forma part de la canalització i no té protecció mecànica	

No s'utilitzaran conductors de protecció comú per instal·lacions de tensions nominals diferents. Els conductors de protecció s'instal·laran en la mateixa evolvent que els dels conductors actius.Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través dels elements de la construcció.

Repartiment de càrregues

Es projecta la distribució de circuits monofàsics de manera que s'obtingui el major equilibri entre fases, tal com indica en l'annex de càlcul de la instal·lació.

Tipus de conductors

Els conductors que alimentin altres subquadres, equips de clima o maquinària seran en general de tensió assignada 0,6/1 kV, de designació UNE RZ1 0,6/1 KV, no propagador de les flames, emissió de fums i opacitat reduïdes i lliure d'halògens, de 1000 V d'aïllament nominal.

Les característiques d'aquests conductors seran les següents:

Conductor: coure
Flexibilitat: classe 5, segons UNE-EN 60228.
Temperatura màxima en el conductor: 90ºC en servei continu, 250ºC en curtcircuit, segons norma UNE 21123.
Aïllament: Amb mescla especial a base de poliolefines, tipus DIX3.
Coberta: Mescla especial termoplàstica, no propagadora de la flama i opacitat reduïda en l'emissió de fums (no halògens), tipus Z1 i de color negre.
Els cables seran de la classe de reacció al foc mínima Cca, s1b, d1, a1 i estaran marcats d'acord amb lAnnex ZZ de la norma EN 50575:2014
Norma constructiva: UNE 21123-4, Temperatura de servei (instal·lació fixa): -40oC, +90ºC, Tensió nominal de servei: 0,6/1 kV, Assaig de tensió en c.a. durant 5 minuts: 3.500 V, no propagadors de l'incendi, no propagadors de la flama, i amb emissió de fums i opacitat reduïdes.

Les línies interiors d'enllumenat i endolls es realitzaran amb conductors de tensió assignada 750 V, de designació UNE H07Z1-K, no propagador de les flames, emissió de fums i opacitat reduïdes i lliure d'halògens, de 750 V d'aïllament nominal.

Les característiques d'aquests conductors seran les següents:

Conductor: coure
Flexibilitat: classe 5, segons UNE 21022.
Temperatura màxima en el conductor: 70ºC en servei continu, 160ºC en curtcircuit, segons norma UNE 21123.
Aïllament: Amb mescla especial a base de poliolefines, tipus DIX3, en colors negre, blau, marró, gris, groc-verd i vermell
Els cables seran de la classe de reacció al foc mínima Cca, s1b, d1, a1 i estaran marcats d'acord amb lAnnex ZZ de la norma EN 50575:2014
Norma constructiva: UNE 211002., Temperatura de servei (instal·lació fixa): -40oC, +70oC, Tensió nominal de servei: 750V, Assaig de tensió en c.a. durant 5 minuts: 2.000 V, no propagadors de l'incendi, no propagadors de la flama, i amb emissió de fums i opacitat reduïdes.

CANALITZACIONS INTERIORS

Prescripcions generals

Es podrà utilitzar un tub o compartiment comú per a diversos circuits (els conductors estaran aïllats per la tensió assignada més elevada)

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre las superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distancia mínima de 3 cm. Per altra banda les canalitzacions elèctriques no es situaran per sota d'altres que puguin originar condensacions a no ser que es prenguin les mesures necessàries per evitar els efectes d'aquestes condensacions.
Les canalitzacions elèctriques i les no elèctriques només podran anar dins el mateix canal o conducte de la instal·lació quan es compleixin simultàniament aquestes dues condicions:

- La protecció contra contactes indirectes està assegurada per algun dels sistemes indicats en la instrucció ITC-BT-24, considerant les conduccions no elèctriques, quan siguin metàl·liques, com elements conductors.

- Las canalitzacions elèctriques estan convenientment protegides contra els perills que pot suposar la seva proximitat a les altres canalitzacions tenint en compte les característiques d'aquestes i els fluids canalitzats.

- L'accessibilitat de les canalitzacions haurà de permetre la fàcil maniobra, inspecció i accés a les connexions.

- Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

Condicions particulars

El sistema d'instal·lació seleccionat és el de conductors aïllats dins tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V i els tubs compliran el que s'estableix en la ITC-BT-20.

Pas a través d'elements de la construcció

El pas de les canalitzacions a través d'elements de la construcció, com murs, envans i sostres es realitzarà d'acord amb les prescripcions següents :

No es realitzaran connexions o derivacions dels cables en aquests passos.

Les canalitzacions es protegiran contra els deterioraments mecànic, químic i els efectes de la humitat
Es prendran les mesures necessàries per evitar el pas d'aigua per les canalitzacions elèctriques.

En el cas que las canalitzacions siguin de natura diferent a una i l'altra banda del pas aquest s'efectuarà amb la canalització corresponent al local de prescripcions més severes.

Per la protecció mecànica del cables en la longitud del pas, es disposaran dins tubs normals o motllures si la longitud es igual o inferior a 20 cm. Si la distància es superior els tubs hauran de ser de característiques iguals a les indicades en la taula 3 de la ITC-BT-21

Tipus i característiques de les canalitzacions

La connexió de les línies distribució s'ha previst realitzar-la amb conductors multipolars de 0,6/1 kV d'aïllament. Aquest conductors es portaran sobre canals metàl·liques o plàstiques amb tapa segons norma UNE-EN 50085.

Per a les distribucions a punts d'enllumenat i endolls s'utilitzaran tubs plàstics rígids en muntatge superficial. Aquest tubs es classificaran i compliran amb la norma UNE-EN 50086.

Les característiques dels tubs rígids seran les que s'indiquen a la taula 1 de la ITC-BT-21

Característica	**Codi**	**Grau**
Resistència a la compressió	4	Forta
Resistència a l'impacte	3	Mitjana
Temperatura mínima d'instal·lació servei	2	- 5 ºC
Temperatura màxima d'instal·lació servei	1	+ 60 °C
Resistència al curvat	1-2	Rígid/curvable
Propietats elèctriques	1-2	Continuïtat elèctrica/aïllant
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes D ≥ 1mm
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua en caiguda vertical quan el sistema de tubs està inclinat 15 °
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i composats	2	Protecció interior i exterior mitjana
Resistència a la tracció	0	No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a las carregues suspeses	0	No declarada

Els diàmetres a emprar en funció del nombre i secció dels conductors vindrà donat per la taula 2:

Secció nominal de los conductors unipolars (mm2)	**Diàmetre exterior dels tubs (mm)**				
	Número de conductors				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	--
185	50	63	75	--	--
240	50	75	--	--	--

Per a més de 5 conductors per tub o per a conductors aïllats o cables de seccions diferents a instal·lar en el mateix tub, la seva secció interior serà, com a mínim igual a 2,5 vegades la secció ocupada pels conductors.

Les característiques dels tubs curvables per a instal·lacions en parets i sostres seran les que s'indiquen a la taula 3 de la ITC-BT-21:

Característica	Codi	Grau
Resistència a la compressió	2	Lleugera
Resistència a l'impacte	2	Lleugera
Temperatura mínima d'instal·lació servei	2	- 5 °C
Temperatura màxima d'instal·lació servei	1	+ 60 °C
Resistència al curvat	1-2-3-4	Qualsevol de les especificades
Propietats elèctriques		No declarades
Resistència a la penetració d'objectes sòlids	4	Contra objectes D ≥ 1 mm
Resistència a la penetració de l'aigua	2	Contra gotes d'aigua en caiguda vertical quan el sistema de tubs està inclinat 15 °
Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i composats	2	Protecció interior i exterior mitjana
Resistència a la tracció		No declarada
Resistència a la propagació de la flama	1	No propagador
Resistència a las carregues suspeses		No declarada

Els diàmetres a emprar en funció del nombre i secció dels conductors vindrà determinat per la taula 5:

Secció nominal de los conductors unipolars (mm2)	Diàmetre exterior dels tubs (mm)				
	Número de conductors				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	20
2,5	12	16	20	20	20
4	12	16	20	20	25
6	12	16	25	25	25
10	16	25	25	32	32
16	20	25	32	32	40
25	25	32	40	40	50
35	25	40	40	50	5o
50	32	40	50	50	63
70	32	50	63	63	63
95	40	5o	63	75	75
120	40	63	75	75	-
150	50	63	75	-	--
185	50	75	--	--	-
240	63	75	--	--	--

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes de material aïllant. La unió dels conductors es realitzarà mitjançant borns de connexió o regletes, però mai per simple retorciment
Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes de material aïllant. La unió dels conductors es realitzarà mitjançant borns de connexió o regletes, però mai per simple retorçat.

CANALITZACIONS SOTERRADES

Per les canalitzacions soterrades s'utilitzaran tubs flexibles corrugats de doble capa de polietilè d'alta densitat de diàmetre nominal de 90 mm. S'instal·larà un tub per a cada circuit.

Les característiques seran les següents:

- Estaran fabricats en Polietilè d'alta densitat amb estructura de doble paret, llisa interior i corrugada exterior, unides per termofusió.

- Els diàmetres a utilitzar, segons els casos seran 90 mm. d'exterior i 78 mm. interior o 110 mm. d'exterior i 95 mm. interior. Hauran de portar una guia o fiador pel pas del cable.

- La resistència a l'aixafada per a deformació serà de 5% > 450 N.

- La resistència a l'impacte per a una massa de 5 Kg. serà pel tub de 90 mm de 20 J per a una altura de 400 mm. i pel tub de 110 mm de 28 J per a una altura de 570 mm.

- Complirà la norma EN50086 que portarà marcada en la coberta exterior, així com la data de fabricació.

- Les característiques tècniques seran facilitades pel fabricant a la Inspecció Facultativa pel seu examen.

- Hauran de suportar com a mínim sense cap deformació, la temperatura de 60º C.

S'instal·laran pericons de registre en els canvis de direcció i en les derivacions als quadres i columnes.

Els pericons de registre en els canvis de direcció seran com a mínim de 40x40 cm o del valor que s'indiqui en els plànols de planta.

Les tapes i marcs dels diferents pericons tindran les següents característiques:

- La tapa serà de fosa ISO 1083/EN1563. Compliran amb la norma UNE EN 124. Seran de superfície metàl·lica antilliscant. Incorporaran les lletres E.P. o bé Enllumenat Públic. Hauran de ser extraïbles, obrir més de 90º i com a màxim 120º i hauran de tenir un dispositiu antitancament de bloqueig de seguretat a 90º. El desbloqueig i obertura serà amb clau codificada.

- Els marcs, amb canal interior amb l'aïllament de la tapa i amb base inferior prou dimensionada per a millor repartiment de la càrrega. Serà d'acer galvanitzat en calent, laminat segons ISO 630.

CÀLCUL DE LA INSTAL·LACIÓ

Per al càlcul de la potència a contractar i de les seccions dels conductors de cada circuit, s'ha utilitzat un full de càlcul. Els resultats obtinguts s'hi troben a l'annex corresponent. El procediment de càlcul s'explica en els apartats següents.

Càlcul de la potència a contractar

El càlcul de la potencia a contractar es basa en les potències previstes per a cada circuit que són utilitzades per al càlcul de la secció necessària.
A cadascuna d'aquestes potències se li assigna un coeficient de simultaneïtat respecte a les altres càrregues en funció de la utilització prevista. La suma dels productes de les càrregues previstes multiplicades pels seus factors de simultaneïtat dóna la potència simultània de la instal·lació.
En base a aquest valor es selecciona el mòdul normalitzat de contractació immediatament superior que és el que es considera com la potència necessària a contractar.

Càlcul dels conductors

El càlcul de la secció dels conductors s'ha fet amb un full de càlcul que determina la secció necessària per a aconseguir una caiguda de tensió igual o inferior a la exigida i de forma que la corrent que circuli pel cable sigui igual o inferior a l'admissible segons les taules corresponents del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries.

Les dades necessàries per a realitzar aquest càlcul (sector esquerra del full) són les següents:

Potència (P)	Potència activa del circuit en W.
Factor (Fc)	Factor de càlcul utilitzat per a dimensionar la secció del conductor en els cas de determinats circuits.
	Per a enllumenat amb làmpades de descàrrega aquest factor serà igual a 1,8 segons la instrucció tècnica complementària ICT-BT-09, per alimentació a motors es faran servir els coeficients indicats en la instrucció ICT-BT-47.
Cos fi	Valor del factor de potència previst per al circuit.
Longitud (L)	Longitud de la línia a calcular en m.
e. adm (e)	Caiguda de tensió en tant per cent admissible per a la línia segons el criteri de càlcul o la seva utilització (per exemple 1% per a línies generals d'alimentació, 2% per a línies a subquadres, 3% per a circuits finals d'enllumenat i 5% per circuits d'altres usos).
	Aquests valors són la màxima caiguda admissible al final de la línia, acumulant-se els valors de les caigudes dels trams anteriors.
Origen	Indica el número de la línia anterior en cas de que derivi d'una altra.
F. agrp (Fa)	Factor de correcció a considerar segons UNE 20.460
S. mín	Límit de secció mínima desitjada
F. sim	Factor de simultaneïtat per al càlcul de la potència a contractar segons s'ha indicat al punt anterior
S. comp	Indica si la potència del circuit ha de considerar-se per al càlcul de la potència a contractar del subministrament complementarien instal·lacions amb dos subministraments.
Codi	Codificació numèrica de 3 o 4 dígits de les característiques del circuit, tipus de cable, aïllament i tipus d'instal·lació segons la clau següent:

1er dígit - característiques del circuit
1 - circuit monofàsic (fase-neutre)
2 - circuit monofàsic (fase-fase)
3 - circuit trifàsic
4 - circuit trifàsic amb neutre

2on dígit - tipus de cable:
1 - H07V (750 V)
2 - H07Z1 (750 V)
3 - VV 0,6 / 1 kV
4 - RV 0,6 / 1 kV
5 - RZ1 0,6 / 1 kV

3er-4rt dígit – Sistemes d'instal·lacions:
A1 - Conductors aïllats en tubs encastats en parets aïllants.
A2 - Cables multiconductors en tubs encastats en parets aïllants.
B1 - Conductors aïllats en tubs en muntatge superficial o encastats en obra.
B2 - Cables multiconductors en tubs en muntatge superficial o encastats en obra.
C - Cables multiconductors directament sobre la paret.
E - Cables multiconductors a l'aire lliure. Distància a la paret no inferior a 0,3 D.
F - Cables unipolars en contacte mutu. Distància a la paret no inferior a D
G - Cables unipolars en contacte mutu. Distància a la paret no inferior a D
H - Cables unipolars en muntatge soterrat sota tub.
J - Cables multiconductors en muntatge soterrat sota tub.

Les fórmules utilitzades per als càlculs són les següents :

Per circuits trifàsics:

$$e = \frac{100 \cdot P \cdot Fc \cdot L}{48 \cdot \cos\varphi \cdot S \cdot U}$$

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

Per circuits monofàsics:

$$e = \frac{100 \cdot P \cdot Fc \cdot 2L}{48 \cdot \cos\varphi \cdot S \cdot U}$$

$$I = \frac{P \cdot Fc}{U \cdot \cos\varphi}$$

On

P Potència transportada per circuit
Fc Factor de correcció
L Longitud del circuit
Cos φ Factor de potència
S secció en mm2
U tensió del circuit.

NORMATIVA

- REBT Reglamento electrotécnico para bajatensión. InstruccionesTécnicasComplementarias
RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

- Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 “Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recargadevehículoseléctricos”, del Reglamento electrotécnico de bajatensión, y se modificanotrasinstruccionestécnicascomplementarias del mismo.
RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014)

- CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica 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 instalacionedeenergíaeléctrica
RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000). Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

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

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

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

- Conexión a red de instalaciones de producción de energíaeléctrica 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 noinscrites 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·LACIÓ FOTOVOLTAICA

S'ha previst la realització d'una instal·lació fotovoltàica en règim d'autoconsum. Aquesta tipologia es considera les més adequada per a establiments amb un consum predominant en hores diürnes, amb un contracte de potència elevat, i un 'stand-by' important (suma de càrregues connectades a xarxa en modus espera i equips que no es poden desconnectar).

Mòduls FV

S'ha previst la instal·lació d'un total de 36 captadors fotovoltaics model JA PANEL FV 460 WP MONOCRIST MBB/HC/BS 144 CEL 1000V, de la sèrie JAM72S20 445-470/MR, referència 6420015016 de la firma 'JA SOLAR' o equivalents.

Aquest són mòduls fotovoltaics monocristal·lins amb marc d'alumini anoditzat, protecció amb vidre trempat, caixa de connexió i precablejat amb connectors especials.

Les principals característiques són:

- Potència nominal Wp: 460
- Tecnologia monocristal·lina
- Dimensions: 2.112 x 1.052 x 35 mm (amb toleràncies de +/- 2 mm)
- Pes: 24,70 kg
- Tolerància de potència màx: 0 - 5W
- Eficiència mòdul: 20,70%
- Voltatge en màxima potència: 42,13 V
- Corrent en màxima potència: 11,49 A
- Voltatge en circuit obert VOC: 50,01 V
- Corrent de curtcircuit: 11,45 A

Inversor FV

L'inversor per a instal·lació fotovoltaica de connexió a xarxa previst serà trifàsic, per a una potència nominal de 15 kW i potència màxima d'entrada de 22,5 kW, amb 2seguidors MPPT per a 3 entrades, model GH 2MPPT 15 KW 400W, referència 6421000309 de la firma 'GREEN HEISS' o equivalent.

Les principals característiques són:

- Eficiència màxima: 98,70%

Entrada

- Màx. potència d'entrada: 22,5 kWp
- Màx. tensió d'entrada: 1.100 V
- Tensió d'entrada inicial: 180 V
- Rang de tensió dels MPPT: 160 V ~ 950V
- Màx. intensitat per MPPT: 12,5 A
- Quantitat de MPPT: 2

Sortida

- Potència nominal de sortida: 15.000 W
- Màx. potència de sortida: 16.500 VA
- Tensió nominal de xarxa: 400 V
- Freqüència nominal de xarxa: 50 Hz
- Factor de potència: -0,8...0,8
- Màx. intensitat de sortida 25 A

Protecció

- Protecció contra polaritat inversa CC
- Protecció de curtcircuit CA
- Protecció de sobrecorrent de sortida
- Protecció anti illa
- Seccionador CC
- Monitorització d'aïllament

Visualització Indicadors LED
Comunicacions modbus / wifi / ethernet (opcional)

Dades generals:

- Dimensions (alt x ample x fons): 480 x 440 x 200 mm
- Pes: 23,5 kg
- Visualització Indicadors LED
- Comunicacions modbus / wifi / ethernet (opcional)

Quadres elèctrics i proteccions

<u>Quadre elèctric de protecció de corrent continua (CC)</u>

Quadre de corrent contínua tipus SOLVER STC3IP, referència 6427000023, de la firma SOLVER, amb entrada per a 3strings FV i 2 sortides a inversor, amb fusibles de 15 A, descarregador de sobretensions de 1000V i interruptors seccionadors de sortida, amb sistema de mesura d'energia y monitorització (GH ADVANCE, rerferència 6421000942) que permet monitoritzar els strings de cara al manteniment preventiu i correctiu de la xarxa.

<u>Quadre elèctric de protecció de corrent alterna (CA)</u>

Quadre de corrent alterna amb tots els dispositius de protecció, comandament i senyalització que s'indiquen en l'esquema elèctric del quadre, tots de la firma 'Hager' . Muntat dins un armari de superfície tipus ABB Mistral de dimensions 250x430x154mm o similar, amb porta transparent amb pany i clau, amb sortides connectades a bornes, retolació dels dispositius, embarrats interiors de conductors actius, neutre i terra, amb un 20% d'espai per a futures ampliacions. Protecció de sobretensions transitòries tipus 2 de Cirportect.

Xarxa de distribució

La xarxa de distribució comprèn tots els conductors que transporten l'energia elèctrica des dels mòduls fotovoltaics fins al punt de connexió amb el quadre general del centre.

Els mòduls fotovoltaics estaran convenientment subjectes als suports de formigó que s'han previst instal·lar sobre la coberta mitjançant fixacions mecàniques.

Circuit de CC del camp fotovoltaic

És el tram comprés entre els mòduls de cadascun dels subcamps fotovoltaics i l'inversor de connexió a xarxa (CC/CA).

En aquest circuit s'utilitza cable unipolar, format per conductors del tipus ZZ-F / H1Z2Z2-K amb aïllament i coberta exterior d'elastòmer termostable lliure d'halògens 0,6/1kV(Cu) 1,8 kV C.C. Eca resistent a la intempèrie treballant a temperatures ambients extremes, des de -40ºCfins a +90ºC.

La instal·lació serà a l'aire, amb tub de protecció per on discorren l 'agrupació de tots els cables per la mateixa coberta fins a la caixa de protecció i des d'aquest fins a l'inversor passant per una canalització superficial.
Totes les línies de corrent continu hauran de portar identificat el nom i la polaritat.

Circuit de connexió inversors CA

Aquest circuit està comprés entre la sortida de l'inversor i el quadre de proteccions AC fins al quadre de baixa tensió de la instal·lació.

El primer tram està comprés entre l'inversor i el quadre de proteccions d'alterna. Per a aquest tram s'utilitzarà conductor unipolar del tipus RV amb aïllament de PVC 0,6/1kV (Cu) flexible o equivalent, instal·lat sota canalització superficial.

El segon tram està comprès entre el quadre d'alterna fins l'entrada prèvia al quadre de protecció (QP) de la instal·lació, en el propi embarrat. Pera aquest circuit s'utilitzarà cable del tipus RZ1 amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a base de poliolefina (Z1)0,6/1kV (Cu) (AS) Cca-s1b,d1,a1 flexible o equivalent.

La línia que va des de la caixa de proteccions d'alterna fins al quadre de protecció i mesura estarà composta per un cable tripolar format per conductors de la mateixa secció tant per les fases actives com per al conductor neutre.

La instal·lació serà superficial sota tub de PVC. El cablejat és dirigit fins al quadre de protecció i mesura.

Totes les línies de corrent altern hauran de portar identificat el nom.

Proteccions d'interconnexió

El sistema FV ha d'incorporar proteccions específiques per la interconnexió de màxima i mínima freqüència i el rang de tensió corresponent en CA.

Protecció contra contactes directes

La instal·lació s'efectuarà de manera que les parts actives no siguin accessibles a les persones protegint convenientment les caixes de derivació i embornament a receptors, segons la Instrucció ITC-BT-24.

Es recobriran les parts actives de la instal·lació amb aïllament adequat que limiti la corrent de contacte a un màxim de 1 mA.

Protecció contra contactes indirectes

S'evitaran utilitzant interruptors diferencials d'alta sensibilitat que actuen desconnectant la instal·lació quan es produeixi una tensió indirecta del valor igual o superior a 24 volts.

Donat que utilitzem diferencials de Is = 0,03 A i 0,3 A, es complirà la condició anterior.

Protecció contra sobreintensitats

S'han col·locat interruptors magnetotèrmics per aconseguir una bona protecció contra sobreintensitats i tallacircuits.

La intensitat màxima admissible dels interruptores magnetotèrmics serà inferior a la intensitat màxima admissible de la mínima secció de cable del circuït i derivacions a les quals estan protegint.

Connexió a terra

La posta a terra de la instal·lació fotovoltaica serà la pròpia de l'edifici. Totes les masses de la instal·lació fotovoltaica quedaran connectades a aquesta presa de terra.

Les característiques d'aquest sistema es troben descrites a l'apartat corresponent de a la secció de baixa tensió d'aquesta memòria.

Càlcul de les línies de distribució

Pel càlcul de la secció dels conductors s'han utilitzat els criteris de màxima caiguda de tensió i el del màxim corrent admissible amb els mateixos criteris que el indicats per a la instal·lació de baixa tensió.

Segons l'apartat 5 de la ITC-BT-40, la caiguda de tensió de la tensió nominal entre el generador i el punt de interconnexió a la xarxa de distribució pública, no serà superior a 1,5% per la intensitat nominal.

Aquest percentatge s'aplica de forma separada per als circuits de corrent alterna i continua, tenint en compte que cada zona te la seva pròpia tensió nominal.

Línies de corrent continua

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 1,5%, amb el generador fotovoltaic treballant en el punt de màxima potencia i en condicions estàndard de mesura.

La secció de la línea es calcularà segons la expressió següent:

$$S_{DC} = \frac{2 \cdot L_{DC} \cdot I_{DC}}{56 \cdot \Delta V_{DC}}$$

On:
S_{DC} Secció dels conductors de corrent continua. (mm²)
L_{DC} Distancia a cobrir amb un circuit de corrent continua (m)
I_{DC} Intensitat nominal que circula per el circuit de corrent continua (A)
ΔV_{DC} Caiguda de tensió en el circuit de corrent continua (V)

Línies de corrent altern

La caiguda de tensió màxima que s'admetrà serà del 1,5%, amb el ondulador treballant a la seva potencia nominal.

La secció de la línea es calcularà segons la expressió següent:

$$S_{3AC} = \frac{\sqrt{3} \cdot L_{3AC} \cdot I_{3AC}}{56 \cdot \Delta V_{3AC}}$$

On:
$S3_{AC}$Secció dels conductors de corrent alterna. (mm²)
$L3_{AC}$Distancia a cobrir amb un circuit de corrent alterna (m)
$I3_{AC}$Intensitat nominal que circula per el circuit de corrent alterna (A)
ΔV_{3AC}Caiguda de tensió en el circuit de corrent alterna (V)

Intensitat màxima

Segons l'apartat 5 de la ITC-BT-40, el cable haurà d'estar dimensionat per una intensitat no inferior al 125% de la màxima int

ENLLUMENAT

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació d'enllumenat es pot considerar dividida en tres sistemes diferents:

- Enllumenat dels espais interiors (aules, oficines, serveis, circulacions, etc.)
- Enllumenat exterior.
- Enllumenat d'emergència

Per a cadascun d'aquest serveis s'han utilitzat criteris diferenciats per tal d'aconseguir els objectius necessaris per a cada aplicació que a continuació es descriuen.

ENLLUMENAT DELS ESPAIS INTERIORS

Disseny de la instal·lació

Pel disseny de la instal·lació es consideren els tres factors fonamentals que determinen el confort visual de la instal·lació d'enllumenat:

- Nivell d'il·luminació
- Índex de reproducció del color
- Índex d'enlluernament

Nivells d'il·luminació i uniformitat

S'adoptaran com nivells mitjos mínims d'il·luminació i uniformitats mitges per al càlcul de la instal·lació els següents valors:

Area - Ús	Em	Um
Aules	300 lux	0,40
Despatxos	500 lux	0,40
Circulacions	150 lux	0,40
Lavabos i serveis	200 lux	0,40

Reproducció de color

L'índex de reproducció cromàtica dels equips a utilitzar en l'enllumenat interior no haurà de ser inferior al 85 %, amb una temperatura de color de 4.000 °K.

Enlluernament

Per a evitar l'enlluernament s'han triat llumeneres apantallades o amb difusors, que en condicions normals d'us impedeixen la visió directa de la font de llum. L'índex d'enlluernament unificat (UGR) de les llumeneres no superaran els següents valors:

Area - Ús	UGR max
Circulacions	25
Aules i espais docents	19
Lavabos i serveis	25
Biblioteca	19
Despatxos	19

Elements de la instal·lació d'enllumenat

S'han seleccionat diferents tipus llumeners en funció de les característiques d'ús i necessitats lumíniques de cada espai.

A continuació s'indiquen les dimensions i característiques principals de les llumeneres:

Aules, sala de professors, direcció i espais de circulació

Es muntaran llumeneres decoratives lineals per a muntatge superficial amb difusor policarbonat opal i cos de planxa d'alumini extrusionat, per a làmpada led amb una temperatura de color a determinar, per a làmpada LED segons característiquess indicades als plànols per a cada espai, model JDFU-47-DO, de la firma 'JDOS' o equivalent d'idèntiques característiques.

Aquestes mateixes llumeners incorporaran els kits d'emergència per a l'enllumenat de senyalització i emergència d'aquest espais.

A les pissarres es disposarà d'una il·luminació específica amb una encesa independent de les de l'aula.

En la zona del pati es muntaran llumeneres decoratives lineals per a muntatge superficial amb difusor policarbonat opal i cos de planxa d'alumini extrusionat, IP65 per a làmpada LED amb una temperatura de color a determinar, model JDFU-58-LZ, de la firma 'JDOS' o equivalent d'idèntiques característiques.

Càlcul de la instal·lació

El càlcul lumínic s'ha realitzat amb l'aplicació DIALUX i utilitzant els informes fotomètrics del fabricants. El càlcul es troba a l'annex corresponent.

ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Amb el fi de dotar els edificis d'un enllumenat de socors en cas de falta del subministrament de la xarxa de la companyia, o per descens de la tensió per sota del 70 % del valor nominal, s'han previst equips d'emergència que proporcionin una il·luminació que permeti senyalitzar les sortides i il·luminar de forma suficient les vies d'evacuació del edifici i els equips de protecció contra incendis.

En principi l'enllumenat d'emergència s'integrarà en els propis equips d'enllumenat general.

On s'ha previst llumeneres d'emergència independents es muntaran equips per a enllumenat d'emergència i senyalització per a làmpada LED amb autonomia superior a 1 hora, acumuladors de Ni-Cd, construïdes d'acord amb norma UNE 20-392-75, de 400 lm i 60 m2 de cobertura, tipus Hydra LD + KitB de 'DAISALUX' per a encastar o muntar superficialment, o similar d'idèntiques característiques.

La situació de les llumeneres compliran amb les següents condicions:

a) Es situaran com a mínim a 2 m per sobre del nivell de l terra

b) Es disposarà una a cada porta de sortida i en posicions en les que sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran en els següents punts:

- A les portes existents En els recorreguts d'evacuació
- A les escales, de tal forma que cada tram d'escala rebi il·luminació directa.
- A qualsevol altre canvi de nivell
- Als canvis de direcció i a les interseccions de passadissos..

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació assolirà com a mínim el 50% del nivell d'il·luminació requerit passats 5s de la fallada de tensió i el 100% passats 60s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc la fallada:

a) En les vies d'evacuació l'amplària no excedeixi de 2 m, la il·luminació horitzontal a terra ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux a la banda central que comprèn almenys la meitat de l'amplada de la via. Les vies d'evacuació amb amplada superior a 2 m poden ser tractades com diverses bandes de 2 m d'amplada, com a màxim.

b) b) En els punts en els quals estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminació horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

c) c) Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la il·luminació màxima i la mínima no ha de ser més gran que 40:1.

d) Els nivells d'il·luminació establerts s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l'envelliment de les làmpades.

e) Per tal d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà 40.

COMPLIMENT DELS VALORS LÍMIT D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació complirà amb els valors d'eficiència energètica que es determinen a la secció HE 3 del vigent CTE, en especial als paràmetres que es detallen a continuació:

Valor de la Eficiència Energètica de la Instal·lació (VEEI)

L'expressió per a calcular el *valor de la eficiència energètica de la instal*·lació VEEI (W/m2) de cada zona per cada 100 lux es la següent:

$$VEEI = \frac{P.100}{S.E_m}$$

P potència de la làmpada més l'equip auxiliar (W)
S superfície il·luminada (m2)
E_m la il·luminància mitjana horitzontal mantinguda (lux)

Valors límit d'eficiència energètica de la instal·lació

Zones d'activitat diferenciada	VEEI límit
Administratiu en general	3
Aules i laboratoris (2)	3,5
Recintes interiors no descrits en aquest llistat	4
Zones comuns (4)	4
Magatzems, arxius, sales tècniques i cuines	4
Espais esportius (5)	4
Biblioteques, museus i galeries d'art	5
Zones comuns en edificis no residencials	6
Sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions, sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències	8

(2) Inclou la instal·lació d'enllumenat de l'aula i les pissarres de les aules d'ensenyament, sales de lectura, etc.

(4) Espais utilitzats per qualsevol persona usuari com rebedor, vestíbuls, passadissos, escales, espais de trànsit de persones, banys públics, etc

(5) Inclou les instal·lacions d'enllumenat del terreny de joc i grades d'espais esportius tant per activitats d'entrenament i competició, però no s'inclou la instal·lació d'enllumenat necessàries per a retransmissions televisades. Les grades son assimilables a zones comuns del grup (1)

Potència instal·lada a l'edifici

La potència instal·lada en enllumenat, tenint en compte la potència de làmpades i equips auxiliars, no superarà els valors següents:

Administratiu	12 W/m2
Docent	15 W/m2

SISTEMES DE REGULACIÓ I CONTROL

Per al disseny del sistema de regulació i control de l'enllumenat s'han seguit les prescripcions del CTE-HE3.

La instal·lació disposarà de reguladors de nivell lumínic per al control de les línies d'il·luminació situades al costat de les finestres.

En els lavabos i altres espais de serveis (magatzems) la encesa es realitzarà mitjançant detectors de presència.

NORMATIVA

- CTE DB HE-3 Eficienciaenergética de las instalaciones de iluminación
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions. Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

- Real Decret 1890/2008, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les seves Instruccions tècniques complementàries EA-01 i EA-02.

- 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

- Norma UNE 12464-1: La il·luminació dels llocs de treball interiors

CALEFACCIÓ

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

El sistema de calefacció previst serà per radiadors d'aigua calenta amb ventilació incorporada.

En les zones pas que no presenten ocupació permanent es preveu instal·lar radiadors convencionals.

Aquests radiadors incorporen uns ventiladors per a la captació d'aire exterior que es impulsat a través del radiador a l'interior de l'espai a condicionar. L'aire es filtrat i pasa pel panell convector del radiador on s'escalfa.

En el sistema proposat l'aportació d'aire de ventilació ve controlada per una sonda de concentració de CO2 i per tant es considera que el sistema de ventilació i per tant l'aportació només es realitza durant les hores en que les aules estan ocupades.

La extracció de l'aire es realitzarà per reixes conectades a conductes fins als extractors. Tot el sistema és regulat per un sistema de gestió del mateix fabricant dels radiadors.

Pel que fa a la generació de calor s'ha previst l'ampliació de la sala de màquines amb una caldera de la potència necessària per a la instal·lació de calefacció de l'ampliació.

La distribcuó d'aigua calenta per a calefacció s'ha previst que sigui bitubular. En principi es preveu instal·lar 1 circuit de calefacció.

Per a impulsar l'aigua a través del circuit de calefacció s'ha previst la instal·lació de bombes acceleradores de rotor humit i de construcció especial per a tal fi. Hi haurà dues bombes, una activa i l'altre de reserva. Les característiques i models de referència de les bombes s'indiquen en els esquemes del projecte.

La regulació de la temperatura del circuit de radiadors es realitzarà amb una vàlvula de tres vies. Aquesta vàlvula regularà la temperatura d'impulsió a cabal constant. La centraleta de regulació estarà integrada amb el conjunt de calderes per tal d'ajustar la temperatura de l'aigua de calefacció d'acord amb la temperatura exterior i per tal d'optimitzar el rendiment de les calderes.

També s'ha previst la instal·lació d'un bescanviador de plaques. Aquest bescanviador permetrà l'intercanvi energètic de la instal·lació de calefacció de l'ampliacío amb un altre generador de calor (es preveu la possible instal·lació futura d'una caldera de biomassa a l'edifici existent).

BENESTAR I HIGIENE

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	23 .. 25	45 .. 60
Hivern	21 .. 23	40 .. 50

El càlcul de les càrregues s'ha realitzat adoptant els següents valors com paràmetres de càlcul:

Estació	Temperatura operativa (ºC)	Humitat relativa (%)
Estiu	24	55
Hivern	22	50

Al canviar-les condicions exteriors la temperatura operativa es podrà variar entre els dos valors calculats per a les condicions extremes de disseny, Es podrà admetre una humitat relativa de l'35% en les condicions extremes d'hivern durant curts períodes de temps.

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%:

$$V = t/100 - 0{,}07 \ \text{m/s}$$

Substituint el valor de la temperatura per l'adoptat per condicions d'hivern:

$$V = 22/100 - 0{,}07 = 0{,}15 \ \text{m/s}$$

La velocitat podrà resultar superior, només en llocs de l'espai que estiguin fora de la zona ocupada, depenent de el sistema de difusió adoptat o del tipus d'unitats terminals emprades.

Categoria de la qualitat de l'aire interior

L'edifici disposarà, tal com s'ha descrit, d'un sistema de ventilació per a l'aportació del suficient cabal d'aire exterior per evitar, en els diferents locals en què es realitzi alguna activitat humana, la formació d'elevades concentracions de contaminant.

Pel tipus d'us de l'edifici o dels diferents espais que l'integren 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 IDA1 per a les aules i IDA2 per a la sala de professors i despatx de direcció.

Cabal mínim de l'aire de ventilació exterior per espais amb radiadors amb ventilació incorporada

La qualitat de l'aire a l'interior en aquests espais d'aquest es realitzarà mitjançant el control de la concentració de CO2, bioefluent que produeix el cos humà i que produeix la degradació de la qualitat de l'aire interior.

El sistema de ventilació previst haurà de ser capaç de subministrar i evacuar el cabal d'aire exterior que per a la màxima ocupació prevista i en estat estacionari permeti mantenir les concentracions de CO2 per sota dels nivells màxims corresponents a cada categoria.

Per tal de determinar els cabals màxims de ventilació s'utilitzarà el procediment de la norma UNE-EN 1379.

Per al càlcul del cabal d'aire exterior s'utilitzarà la fórmula del punt 7.4.2.3 de la norma:

$$Qt = \frac{Qm}{Cida - Csup}$$

On Qt: Cabal volumètric de l'aire d'impulsió (m3/s)
Qm: Cabal màssic de la emissió de CO2 del recinte (mg/s)
Cida: Concentració de CO2 admissible en el local (mg/m3)
Csup: Concentració de l'aire d'impulsió (mg/m3)

La diferència Cida – Csup correspon al factor de concentració que regula el RITE per a cada categoria de qualitat de l'aire. La prescripció del RITE està en ppm en tant que per al càlcul de la expressió anterior el valor ha d'estar en mg/m3.

Per fer la conversió s'utilitza la expressió:

$$Cm = Cp \times \frac{Pm\ co2}{Pm\ aire}$$

On Cm: Concentració de CO2 en mg/m3
Cp: Concentració de CO2 en ppm
Pmco2: Pes molecular del CO2 (44 kg/mol)
Pmaire: Pes molecular de l'aire (24,45 kg/mol)

Per tant es pot trobar la equivalència següent respecte els valors del RITE:

Categoria	Cida - Csup (ppm)	Cida - Csup (mg/m3)
IDA 2	500,00	899,8
IDA 3	800,00	1.439,7
IDA 4	1.200,00	2.159,5

El pas següent és determinat el cabal màssic de la emissió de CO2 de cada recinte (Qm) per poder calcular el cabal de l'aire d'impulsió.

D'acord amb la publicació NTP 549 'El dióxido de carbono en la evaluación de la calidad del aire interior', La concentració habitual de CO2 a la'ire exterior esta entre 300 i 400 ppm, arribant a 550 ppm en zones urbanes. Igualment recomana no superar una concentració de 1000 ppm de CO2 en ambients interiors per evitar problemes d'olors i per a que la qualitat de l'aire pugui ser acceptable per al 80% de la població.

Donat que en aquest cas el centre no està situa en una zona urbana es considerarà una concentració exterior de 400 ppm.

Segons la normativa actual podem considerar que per a la categoria IDA2 la concentració de CO2 a l'interior de l'aula podria ser de 900 ppm (400 exterior + 500 IDA2) sense arribar a superar les 1.000 ppm.

Per tant per calcular el cabal d'aire a impulsar es pot considerar la diferència Cida – Csup = 500 ppm equivalent a 899,8 mg/m3

Producció de CO2 dels ocupants dels recintes

Com ja s'ha indicat el CO2 és un bioefluent generat pels ocupants dels recintes.

Per determinar la generació de CO2 en unes condicions d'ocupació determinades cal establir un procediment de càlcul com el que es detalla a continuació, que correspon a la de la publicació NTP742 'Ventilación general de edificios'.

La producció de CO2 per part del cos humà depèn de diversos factors, com l'edat, el pes, el sexe i el nivell d'activitat física.

La producció de CO2 es pot determinar en funció de la taxa metabòlica equivalent (met):

Qm = 0,0042 x AM , on Qm es la producció de CO2 (l/s) i AM l'activitat metabòlica (met).

El RITE realitza els càlculs per a una activitat metabòlica d'1,2 que correspon a a persones d'edat adulta en activitat sedentària i amb una superfície corporal d'1,8 m2. En aquest cas, donat que els ocupants no son adults, caldrà calcular l'activitat metabòlica real.

Determinació de la tax metabòlica equivalent

La taxa metabòlica equivalent es defineix com una emissió tèrmica de 58 W per unitat de superfície del cos humà. Aquest valor depèn de l'edat, l'alçada, el pes, el sexe i l'activitat.

La fórmula utilitzada per al càlcul de l'energia tèrmica produïda per un cos humà en edat infantil, en funció d'aquests paràmetres es va publicar el 1985 per la FAOOS:

Edat (anys)	MB (Kcal/dia)
0-3	(60,9 P) - 54
4-10	(27,7 P) + 495
11-18	(17,5 P) + 651

On MB: Es la producció de calor de la persona (kcal/dia)
P: Es el pes de la persona (kg)

Aquestes fórmules correspon a persones de sexe masculí, el qual te taxes metabòliques superiors a les del sexe femení, i per tant el càlculs es realitzaran amb elles per ser el supòsit més conservador.

A continuació cal determinar la superfície del cos humà. Per a infants la fórmula més acceptada és la de Haycock:

$$S = 0{,}24265 \times P^{0{,}5378} \times h^{0{,}3964}$$

On S: Superfície del cos humà (cm2)
P: Pes de la persona (kg)
h: alçada de la persona (cm)

En el cas d'aquest projecte es tracta d'un IES on hi haurà alumnes d'11 a 15 anys. Es prendrà aquest valor (15 anys) com el més desfavorable i per tan suficient per a determinar la ventilació en qualsevol altre cas.

Per tant i partir de les expressions anteriors:

Edat (anys)	Pes (kG)	Alçada (cm)	P (Kcal/dia)	P (W)	S (m2)	P/S (W/m2)	MB (kcal/dia)
15	60	165	1701	60,953	1,66	36,70	0,633

En el cas d'una aula l'activitat correspon a 1,25 i per tant la taxa metabòlica equivalent serà:
0,633 x 1,25 = 0,79 met

A patir d'aquest valor es pot determinar la producció de CO_2 dels ocupants:

Qm = 0,0042 x 0,79 = 0,01194 m3/h = 5,3088 mg/s

I finalment a partir d'aquest valor es pot ja determinar el cabal de ventilació necessari:

Qt = Qm 5,3088 (mg/s) / Cida – Csup 899,8 (mg/m3) = 21,24 m3/h

Aquest valor es el que s'utilitzarà en el càlcul dels cabals de ventilació necessaris tant per a l'aportació a través dels radiadors com per a les extraccions dels diferents recintes.

Filtració de l'aire exterior de ventilació

L'aire exterior s'introduirà convenientment filtrat a l'interior de l'edifici. La classe de filtració mínima a utilitzar estarà en funció de la qualitat de l'aire interior (IDA2 en aquest cas) i de l'aire exterior.

Donat que la instal·lació està en un medi no urbà i lluny de vies o instal·lacions que puguin generar concentracions molt elevades de gasos i/o partícules, s'ha considerat que la qualitat de l'aire exterior serà ODA 1.

D'acord amb les qualitats de l'aire interior i exterior s'ha seleccionat la classe de filtració F9, d'acord amb la tuabla 1.4.2.5 'Clases de filtración' del RITE.

Aire d'extracció

L'aire d'extracció procedent dels locals climatitzats es classifica en la categoria AE 1 (espais d'oficines o aules en els que no es pot fumar).

Aquest aire no serà recirculat, sinó que serà expulsat a l'exterior.

Humidificadors

Donat el tipus d'instal·lació no s'ha previst la instal·lació de sistemes d'humidifcació.

Obertures de servei per a neteja dels conductes i plenums d'aire

La xarxa de conductes disposarà d'obertures de servei per tal de permetre les operacions de neteja i desinfecció. Els calaixos per on discorreran els conductes seran practicables o disposaran de registres en els punts coincidents amb les obertures dels conductes.

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.

EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Criteris generals

La potència màxima de les unitats de generació de producció de fred/calor s'ajustarà a la demanda màxima de les instal·lacions servides considerant els guanys o pèrdues de calor a través de les xarxes de canonades dels fluids portadors, així com l'equivalent tèrmic de la potència absorbida pels equips de transport dels fluids.

Els generadors seran dos unitats de caldera de condensació a gas de 80 kW cada una, les característiques de les quals es descriuen més endavant.

Generació de calor. Rendiment energètic

Les calderes previstes són de cambra de combustió d'acer inoxidable estanca, bescanviador de calor amb superfícies de transmissió inox-radial i cremadors cilíndrics modulants. El conjunt de les dues calderes pot arribar a donar 157 kW (50/30°C), o bé 160 kW (80/60°C). Els model seleccionat com a referència és la VITODENS 200-W de Viessmann.

D'acord amb les dades del fabricant els rendiments i temperatures a potència nominal i amb càrrega parcial del 30% són:

Fracció de càrrega (%)	η	t (ºC)
100	1,09	80
30	0,94	55

Aplicant les expressions de l'annex V del RD 275/1995 per a calderes de prestació energètica de tres estrelles:

1,09 > 90 + 2 log Pn = 90 + 2 log 225 = 90 + 4,30 = 94,70 (a càrrega del 100%)

0,94 > 86 + 3 log Pn = 86 + 3 log 225 = 86 + 7,36 = 93,06 (a càrrega parcial del 30%)

Per tant les calderes seleccionades compleixen les condicions de prestació energètica de tres estrelles i no estan sotmeses a cap limitació per a la seva instal·lació.

Generació de calor. Fraccionament de potència

Donat que la potència prevista per la calefacció de l'edifici és inferior a 400 W, en compliment de la IT 1.2.4.1.2.2 apartat 2.a es podrà instal·lar un únic generador, encara que de fet es tracta de 2 generadors independents que poden continuar funcionant en cas d'avaria d'alguna unitat.

Generació de calor. Regulació dels cremadors

La regulació dels cremadors alimentats per combustible líquid o gasós serà com a mínim la que s'indica en la taula 2.4.1. del RITE en funció de la potència del generador.

Per a generadors de potències entre 70 i 400 kW els cremadors hauran de ser de dues marxes o modulants. El model seleccionat disposa de regulació modulant.

Aïllament tèrmic de la xarxa de canonades

Les temperatures de l'aigua que circularà per les canonades serà la següent:

Calefacció circuits de radiadors: 75 - 65 ºC

Per tant s'ha previst l'aïllament tèrmic de tota la xarxa de canonades de distribució d'aigua per a calefacció, quan discorrin per espai no caleaccionats. Els trams que passin per espais exteriors es protegiran amb recobriments d'alumini per tal de protegir els aïllaments de la intempèrie.

Les pèrdues a través de la xarxa de canonades no seran superiors al 4% de l'energia transportada.

Per al càlcul dels gruixos mínims d'aïllament es recorre al procediment simplificat.

Aïllament tèrmic segons procediment simplificat

Els gruixos mínims d'aïllament seran els que s'indiquen a les taules 1.2.2.1. i 1.2.4.2.4 del vigent RITE en funció de la temperatura del fluid i del diàmetre de la canonada.

En el cas de les canonades d'aigua calenta el gruix s'incrementa en 5 mm.

Eficiència energètica dels sistemes de control

La instal·lació estarà dotada de vàlvules termostàtiques que controlaran el funcionament de les unitats de forma que en tot moment es mantinguin en el local les condicions de disseny previstes, ajustant els consums d'energia a les variacions de la càrrega tèrmica.

Cap dels ventiladors prevists en la instal·lació vehicula un cabal superior a 5 m3/s.

El sistema de control de la instal·lació projectades és de categoria THM-C1, segons la classificació establerta en la tabla 2.4.3.1 de la IT.1 del RITE. Es dir el sistema controla la variació de la temperatura del fluid portador (aigua o aire), en calor, en funció de la temperatura exterior i de la temperatura de l'ambient de la zona climatitzada.

La qualitat de l'aire del local serà de tipus continu, es dir de categoria IDA-C1 segons la taula 2.4.3.2 de la IT.1 del RITE. La qualitat de l'aire es mantindrà, sempre, en condiciones adequades mitjançant l'aportació continua d'aire exterior.

La instal·lació disposarà d'un comptador d'energia elèctrica que mesurarà y registrarà el consum d'energia específic de la mateixa. Igualment s'han previst comptadors d'energia per a la caldera.

Eficiència energètica de la recuperació de energia

No s'ha previst la recuperació d'energia de l'aire d'extracció donat que s'ha optat per un sistema de ventilació regulada per la concentració de CO2 que ofereix un rendiment energètic superior a l'obtingut mitjançant sistemes de ventilació de cabal constant amb recuperadors d'energia.

La velocitat frontal màxima en las comportes de presa i expulsió d'aire serà inferior a 6 m/s.

SEGURETAT

Seguretat en generació de calor

Els generadors de calor compliran amb el Reial decret 1428/1992 de 27 de novembre i disposaran del corresponent certificat de conformitat d'acord l'establert en aquest reial decret.

Els generadors de calor disposaran d'un interruptor de flux per assegurar la recirculació mínima.

La sala de màquines complirà amb les prescripcions generals i les prescripcions particulars per a sales de màquines amb generadors de calor a gas segons la IT 1.3.4.1.2, IT 1.3.4.1.2.3 i IT 1.3.4.1.2.4 del RITE.

La ventilació es realitzarà d'acord amb el que s'especifica a l'apartat corresponent de la memòria de gas combustible.

CARACTERÍSTIQUES DELS EMISORS

Els emissors de cada espai seran radiadors amb dispositius de ventilació integrats en el cas de les unitats instal·lades en els espais amb ocupació permanent (aules, laboratoris, etc). i radiadors convencionals en la resta de zones (passadissos, lavabos, etc.).

Cada radiador anirà equipat amb aixeta de pas amb capçal amb vàlvula de regulació, detentor i purgador manual.

Aquest elements es muntaran penjats de les parets amb suports especials per aquest tipus de radiador.

El model i característiques de cada radiador es detallen a la relació següent:

Núm. radiador	Situació	Tipus	Potència (W)	Alçada (cm)	Longitud (cm)
RA01	PB - TUTORIES	TEMPO T16 70 - 220	2.926	70	220
RA02	PB - AULA COMPLEMENTÀRIA	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA03	PB - AULA COMPLEMENTÀRIA	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA04	PB - ESPAI POLIVALENT	Campus T15 - 245	3.679	50	245
RA05	PB - ESPAI POLIVALENT	Campus T15 - 245	3.679	50	245
RA06	PB - RACONS I AMBIENTS	Campus T15 - 225	3.373	50	225
RA07	PB - RACONS I AMBIENTS	Campus T15 - 225	3.373	50	225
RA08	PB - RACONS I AMBIENTS	Campus T15 - 225	3.373	50	225
RA09	PB - TUTORIA	TEMPO T16 70 - 110	1.463	70	110
RA10	PB - BANY PROFESSORS	ADRA 11 600s - 900	412	60	90
RA11	PB - AULA INFANTIL 1	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA12	PB - AULA INFANTIL 1	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA13	PB - BANY D'AULA INFANTIL 1	ADRA 11 600s - 900	412	60	90
RA14	PB - AULA INFANTIL 2	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA15	PB - AULA INFANTIL 2	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA16	PB - BANY D'AULA INFANTIL 2	ADRA 11 600s - 900	412	60	90
RA17	PB - AULA INFANTIL 3	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA18	PB - AULA INFANTIL 3	Campus T15 - 165	2.453	50	165
RA19	PB - BANY D'AULA INFANTIL 3	ADRA 11 600s - 900	412	60	90
RA20	PB - AULA PSICOMOTRICITAT / DORMITORI	Campus T15 - 225	3.373	50	225
RA21	PB - AULA PSICOMOTRICITAT / DORMITORI	Campus T15 - 225	3.373	50	225

Núm. radiador	Situació	Tipus	Potència (W)	Alçada (cm)	Longitud (cm)
RA22	P1 - AULA ESO 1	Campus T15 - 265	3.986	50	265
RA23	P1 - AULA ESO 1	Campus T15 - 265	3.986	50	265
RA24	P1 - AULA ESO 2	Campus T15 - 265	3.986	50	265
RA25	P1 - AULA ESO 2	Campus T15 - 265	3.986	50	265
RA26	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES ESO	ADRAPLAN 600 s - 1500	1.263	60	150
RA27	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES ESO	ADRAPLAN 600 s - 1500	1.263	60	150
RA28.1	P1 - ÀGORA	ADRAPLAN 600 s - 1500	1.263	60	150
RA28.2	P1 - ÀGORA	ADRAPLAN 600 s - 1500	1.263	60	150
RA29	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES PRIMÀRIA	ADRAPLAN 600 s - 1000	842	60	100
RA30	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES PRIMÀRIA	ADRAPLAN 600 s - 1000	842	60	100
RA31	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES PRIMÀRIA	ADRAPLAN 600 s - 1000	842	60	100
RA32	P1 - AULA SIEI	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA33	P1 - AULA SIEI	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA34	P1 - AULA PRIMÀRIA 1	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA35	P1 - AULA PRIMÀRIA 1	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA36	P1 - AULA PRIMÀRIA 2	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA37	P1 - AULA PRIMÀRIA 2	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA38	P1 - AULA PRIMÀRIA 3	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA39	P1 - AULA PRIMÀRIA 3	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA40	P1 - AULA RECOLZAMENT	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA41	P1 - AULA DESDOBLAMENT	Campus T15 - 185	2.759	50	185
RA42	P1 - BANY ADAPTAT	ADRA 11 700s - 900	473	70	90
RA43	P1 - BANY ALUMNES 1	ADRA 11 700s - 900	473	70	90
RA44	P1 - BANY ALUMNES 2	ADRA 11 700s - 900	473	70	90

XARXA HIDRÀULICA

La distribució hidràulica des de les sales de calderes fins als radiadors de cada zona es realitzarà amb tubs d'acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) amb soldadura longitudinal, sèrie 2 segons UNE-EN 10312, amb connexions a pressió, dels diferents diàmetres que s'indiquen en els plànols de planta de la instal·lació.

L'aïllament es realitzarà amb coquilles d'escumes electromèriques de la firma ARMSTRONG o similars. Els gruixos a utilitzar seran d'acord amb l'indicat al reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis. Als plànols de planta de la instal·lació venen indicats en taules aquests gruixos segons la utilització de les canonades i els diàmetres d'aquestes.

Les canonades, que vagin muntades a l'exterior en tot el seu recorregut i les interiors de la sala de calderes, aniran a més protegides amb un recobriment d'alumini per tal de que l'aïllament no es vegi afectat per les inclemències atmosfèriques.

El traçat dels tubs seguirà el que s'indica en els plànols de planta de la instal·lació. El tubs tindran una lleugera pendent (>0,2%) cap els punts de purga per facilitar l'evacuació dels gasos.

El càlcul dels diàmetres s'ha realitzat amb els fulls de càlcul que s'adjunten a l'annex corresponent d'aquesta memòria. El càlcul que realitza el programa determina el diàmetre necessari per a cada tram en funció del cabal circulant (en correspondència a la potència alimentada pel tram) amb els límits de la velocitat màxima de l'aigua prevista a cada tram i la màxima pèrdua de càrrega per m de longitud de canonada.

Pel càlcul de la instal·lació present els valors límits seleccionats per a aquests paràmetres son 1,5 m/s i 500 Pa/m.

Com dades complementàries s'indica el tipus de tub a partir del qual es determina la rugositat de les canonades, així com la temperatura de funcionament, que proporciona la viscositat.

Cada tram es calcula pel cabal previst en funció de la potència tèrmica transportada i del salt tèrmic de funcionament considerat per a la instal·lació.

Amb aquestes dades el full de càlcul utilitzat proporciona els resultats següents: el diàmetre calculat que compleix amb les condicions límits de velocitat i pèrdua de càrrega, la velocitat en el tram, la pèrdua de càrrega calculada per al tram i la pèrdua total acumulada des de l'origen del circuit.

Com a resultats genèrics dona el tram on s'obté la màxima pèrdua acumulada i el número d'identificació d'aquest tram, el cabal màxim i el número del tram per on circula aquest cabal, la potència instal·lada, el volum d'aigua contingut a la instal·lació, les pèrdues energètiques en els tubs i l'amidament dels materials.

Cal indicar que les pèrdues calculades per a cada tram són degudes a les pèrdues per fregament en els trams rectes de les canonades i a les pèrdues singulars produïdes pels accessoris. Aquestes últimes es poden determinar introduint el número i tipus d'accessori per a cada tram o com un valor percentual de les pèrdues per fregament, que és com s'ha realitzat en aquest cas.

Per al càlcul de les pèrdues per fregament s'utilitza la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \frac{4fL}{d} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

on el factor de fregament f es determina per la fórmula simplificada de Moody:

$$f = 0{,}001375 \times \left[1 + \left(20.000 \frac{k}{d} + \frac{10^6}{\mathrm{Re}} \right)^{1/3} \right]$$

la resta de variables son

k/d rugositat relativa
Re número de Reynolds
L longitud del tram (m)
d diàmetre (m)
v velocitat de l'aigua en el tram (m/s)
g acceleració de la gravetat (9,81 m2/s)

les pèrdues de càrrega puntuals als accessoris es calculen amb la fórmula:

$$h_L = K \cdot \frac{v^2}{2g}$$

K coeficient de pèrdua puntual associat a l'accessori

Els càlculs corresponents als diferents circuits que integren la instal·lació es troben a l'annex corresponent d'aquesta memòria.

EXTRACCIÓ D'AIRE

Els conductes discorreran per l'interior de l'edifici fins a l'extractor i posteriorment cap a la façana i seran circulars amb xapa galvanitzada.

En tot cas els conductes estaran formats per materials de les característiques i gruixos necessaris per a que tinguin la suficient resistència per a suportar els esforços deguts al seu pes, moviment de l'aire, als propis de la seva manipulació, així com a les vibracions que es puguin produir com a conseqüència del seu funcionament. Els conductes no podran contenir materials sense fixació, les superfícies interiors seran llises i en cap cas podran contaminar l'aire circulant en condicions normals de treball.

Amb la finalitat d'evitar la transmissió de vibracions, formació de condensacions i de corrosió, entre els conductes i els suports metàl·lics s'interposarà una material flexible no metàl·lic.

Per al càlcul de les seccions dels conductes d'aires s'ha utilitzat com a mètode de càlcul, el mètode de pèrdua de càrrega constant. Aquest sistema s'ha desenvolupat en un full de càlcul.

Aquest mètode consisteix en fixar la pèrdua de càrrega a partir de les característiques del primer tram, i dimensionar la resta de trams per tal que aquesta pèrdua de càrrega es mantingui constant per a tots els ramals.

El càlcul es realitza segons el procediment següent:

Inicialment, es determina el cabal d'aire que passarà per cadascun dels trams que formen la xarxa de ventilació o climatització que s'està tractant.

La pèrdua de càrrega unitària es calcula fixant la velocitat del tram d'entrada i mitjançant la corba Q-V-D-ΔP d'un conducte d'un material concret, s'obté la pèrdua de càrrega per metre del primer tram.

Per les dificultats que comporta introduir aquesta corba en el full de càlcul, s'utilitza una fórmula que l'aproxima bastant bé:

$$\frac{\Delta P}{L} = \frac{v^{2.47} \cdot f}{5.378 \cdot Q^{0.607}}$$

on:

v velocitat de l'aire en el tram [m/s]
f factor de rugositat segons el material dels conductes.
Q cabal que circula pel tram en curs de càlcul, que s'obté com a suma de les cabals dels seus trams fills [m3/h]
$\frac{\Delta P}{L}$ pèrdua de càrrega unitària [mmca/m]

Una vegada s'ha calculat la pèrdua de càrrega per metre, es calculen les velocitats de l'aire en cadascun dels trams utilitzant la mateixa fórmula que abans però calculant aquest cop, la velocitat:

$$v = 2 \cdot Q^{0.25} \cdot \left(\frac{\frac{\Delta P}{L}}{f} \right)^{0.42}$$

Les dimensions del conducte es determinen a partir del cabal i la velocitat, que permeten determinar la secció del conducte i partir d'aquesta el diàmetre equivalent i finalment l'alçada i amplada del conducte. Amb aquest finalitat s'utilitzen les expressions següents:

Diàmetre equivalent del conducte

$$S = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

Diàmetre comercial conducte: diàmetre equivalent amb increments de 50 mm.

Amplada del conducte: es fixa el canto del tram (H) i es dóna l'amplada del conducte (L) en funció de la expressió:

$$D = 1.3 \cdot \frac{(H \cdot L)^{0.6255}}{(H + L)^{0.251}}$$

Per últim el full de càlcul proporciona la pressió necessària del ventilador i la pèrdua necessària a cada sortida per a l'equilibrat de la instal·lació.

REIXES

Per a l'extracció de l'aire dels locals s'utilitzaran diferents tipus de reixa tal com s'indica en els plànols de planta de la instal·lació. El tipus de reixa s'ha seleccionat en funció del cabal a circular i del tipus de conducte o muntatge.

EXTRACCIÓ DE GAS RADÓ

En aplicació del *CTE DB HS6 PROTECIÓ ENFRONT A L'EXPOSICIÓ AL RADÓ,* caldrà preveure sistemes que garanteixin un nievell de protecció anàlog o superior al nivell de referència per al promig anual de concentració de radó a l'interior de l'edifici de 300 Bq/m3.

L'edifici objecte del present estudi es classifica dins de la zona 2, segons l'Apèndix B i per tant, es disposarà d'una barrera de protecció i d'un sistema de despressurització del terreny.

Barrera de protecció segons apartat 3.1 del CTE DB HS6

La barrera serà de tipus làmina amb un coeficient de difussió inferior a 10-11m²/s i un gruix de 2mm, vàlida sense necessitat de càlcul.

La làmina especificada és de betum modificat amb elastòmer, amb acabat plàstic per les dues cares, LBM (SBS) 40/P-FP amb armadura de feltre de polièster de 150 g/m², de gruix major a 2mm. Es colocaran reforços lineals de cantonades i punts singulars de la barrera amb el mateix tipus de làmina.

Sistema de despressurització del terreny segons apartat 3.3 del CTE DB HS6

S'ha previst un sistema de despressurització del terreny, que es configurarà mitjançant una xarxa d'elements de captació fomada per pericons i conductes perforats instal·lats en una capa de reblert granular que afavoreixi la circulació de l'aire, situada sota l'edifici, i connectada a un conducte d'extracció i un sistema d'extracció mecànica.

S'opta per la generació d'un sistema de conductes perforats tipus drenatge, conduits cap a un conducte vertical d'extracció. Situat al fals sostre de l'equipament es col·locarà un extractor en línia tipus TD embocat a un conducte d'expulsió a la coberta de l'edifici.

S'haurà de comprovar l'eficiència del sistema mitjançant medicions de concentració del gas radó, seguint les pautes de l'apèndix C.

SALA DE CALDERES

A la sala de calderes existent s'instal·larà el conjunt de calderes per als circuits de calefacció i les bombes d'impulsió i elements de la regulació del sistema necessari per a l'ampliació.

Les característiques constructives de la sala de màquines d'acord amb la norma 'UNE 60601:2006 – *Salas de máquinas y equiposautónomos de generación de calor o frio o para cogeneración que utilizan combustibles gaseosos*, es descriuen a l'apartat corresponent de la memòria de gas.

Per altra banda la sala disposarà d'enllumenat normal i d'emergència i d'un extintor mòbil de pols polivalent d'eficàcia 21A-113B.

La sala tindrà les dimensions necessàries per tal que la distància de la caldera fins a qualsevol obstacle instal·lat en aquesta no sigui inferior a 70 cm, d'acord a la norma UNE 100020:1989.

A la sala de calderes existirà un quadre amb les indicacions següents:

Instruccions per a efectuar la parada de la instal·lació en cas necessari, amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de tall ràpid
Nom, direcció i telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació
Direcció i telèfon del servei de bombers més pròxim responsable de l'edifici
Indicació dels llocs d'extinció i extintors més propers
Pla d'emergència i evacuació de l'edifici

La resistència i sectorització al foc de la sala de calderes complirà amb el demanat pel departament d'Educació i constituirà un local de risc Elevat, superior al demanat pel Document Bàsic SI del vigent codi tècnic que per a una sala de calderes de la potència de la instal·lada (70 < P=500kW < 600kW), demana una sectorització per a local de risc Baix.

Per tant la sala de calderes tindrà la següent sectorització:

Característica	Risc alt

Resistència al foc de l'estructura portant	R 180
Resistència al foc de les parets i sostres que separen la zona de la resta de l'edifici	EI 180
Vestíbul de independència en cada comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	SI
Portes de comunicació amb la resta de l'edifici	2 x EI_2 45-C5
Màxim recorregut fins alguna sortida del local	< 25 m

Els tancaments de la sala garantiran un aïllament acústic igual o superior a 55 dBA

S'ha previst la instal·lació d'un interruptor exterior de desconnexió del quadre elèctric de la sala.

La ventilació de la sala de calderes serà natural. L'aire necessari per assegurar la combustió perfecta del gas i per la correcta ventilació del local, s'obtindrà mitjançant uns orificis comunicats amb l'aire exterior, es dir seran entrades directes d'aire. Els orificis estaran protegits per evitar l'entrada de cossos estranys. Seran de dimensions tals que permetin el pas del cabal d'aire necessari, i estaran col·locats de tal manera que difícilment puguin ser obstruïts o inundats.

La secció lliure dels orificis d'entrada d'aire a través de les parets exteriors serà igual o superior a 5 cm2/kW de potència nominal total de les calderes instal·lades amb un mínim de 125 cm2, d'acord amb la UNE-EN-60601.

Es practicarà una obertura d'aquestes dimensions de forma que la seva part superior no estigui més de 50 cm per sobre del nivell del terra.

Per a la ventilació superior caldrà realitzar una obertura equivalent de forma que la seva part inferior no estigui a més de 30 cm del sostre de la sala (gasos de densitat inferior a la de l'aire).

Per altra banda es comprova que la ventilació superior compleixi amb la condició $S = 10 \cdot A$ on A és la superfície de la sala de calderes.

Aquesta obertura superior es fraccionarà en dos punts i a més es tindrà en compte que no podrà ser la longitud del costat més gran superior a 1,5 vegades la longitud del costat més petit.

CALDERES

El conjunt de calderes previst per a la instal·lació de calefacció serà de condensació a fi d'optimitzar el rendiment energètic estacional.

En concret s'ha previst la Instal.lació de 2 calderes murals de condensació a gas VITODENS 200-W de la marca Viessmann o equivalent, per a calefacció segons EN 677 per a una potència de 30-100 kW cada una, per a funcionament estanc, amb cel.la de calor complerta amb cambra estanca, bescanviador de calor amb superfícies de transmissió inox-radial i cambra de combustió d'acer inoxidable integrada, cremador cilíndric modulant MatriX, amb ventilador amb regulació de revolucions, regulació de combustió Lambda Pro Control, regulador de gas, control de flama per ionitació i ences elèctric d'alta tensió. Comprovada i homologada per a gas natural i GLP segons EN 437.

Marge de potència útil del conjunt de les dues calderes:

Potència 30-160 kW (50/30 graus) i de 27 - 155 kW (80/60 graus)

Aquests calderes estan especialment dissenyades per a instal·lacions tancades de calefacció i disposen de cambra estanca, intercanviador de calor amb superfícies de transmissió inox-radial i cambra de combustió d'acer inoxidable integrada, cremador cilíndric matrix amb regulació de combustió 'lambda pro control' (amb ventilador, rampa, control de flama per ionització i encesa elèctrica d'alta tensió).

Equiparan també un sistema de regulació digital tipus Vitotronic 100 (model HC1B) i regulació digital en seqüència Vitotronic 300 (model MW2B) per al servei en funció de la temperatura exterior en instal·lacions de varies calderes.

La caldera complirà amb el RD 1428/1992, de 27 novembre, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell de les Comunitats Europees 90/396/CEE sobre aparells de gas i disposaran del seu certificat de conformitat amb el tipus.

REGULACIÓ

Les calderes disposarna de regulació digital tipus Vitotronic 100 (modelo HC1B) i regulació digital en seqüència Vitotronic 300 (model MW2B) per al servei en funció de la temperatura exterior en instal·lacions de varies calderes, amb ossibilitat d'estratègies calorífiques i condensació, així com permutació de la seqüència de les calderes i equiparan un mòdul de comunicació en seqüència (volum de subministrament) amb la Vitotronic 300-K

La Vitotronic 100 regularà les funcions específiques de la caldera, el funcionament modular de la Vitodens, i les revolucions de la bomba de recirculació de caldera mitjançant senyal 0-10 V. La Vitotronic 100 inclou: interruptor de la instal·lació, termòstat de seguretat, limitador de temperatura, limitació electrònica màxima de la temperatura, protecció de bloqueig de les bombes, indicador de funcionament i d'averia del cremador, display i interfaceOptolink per a ordenador portàtil, ajust de les temperatures de caldera, consulta de la temperatura i de l'estat de funcionament, així com la prova de mantenidor.

La Vitotronic 300-K regularà la funció segons la temperatura exterior en instal·lacions de varies calderes, el circuit de la instal·lació i/o en combinació con connexió a jocs de ampliació, amb dos circuits de calefacció i vàlvula mescladora (opcional). Dsposarà d'unitat de comandament amb display i funció de text llegible, tecles, posada en marxa simplificada a través de funció plug&work,funció automàtica per a adaptació de programes de commutació per a producció d'ACS i la bomba de recirculació d'ACS, canvi automàtic horari estiu/hivern, selecció corba escalfament en funció de la tª exterior, assecat del paviment controlat, autoregulació de la Tª de l'interacumulador (regulació alternativa del sistema de càrrega de l'acumulador amb vàlvula de 3 vies) i sistema de diagnosi i avís col·lectiu d'averia integrats.

Es preveu la connexió per a commutació externa del programa de funcionament amb efecte sobre el circuit de calefacció, demanda externa i bloqueig extern. Comunicació mitjançant KM-BUS per a Vitodens en seqüència amb

mòdul de comunicació integrat. Connexió possible a través de mòdul de comunicació LON (accessori) amb regulació del circuit de calefacció Vitotronic 200-H.

La Vitotronic 300-K contindrà l'interruptor de la instal·lació, encès de bomba del circuit de calefacció, dispositiu electrònic de limitació de la Tª max, indicador de funcionament i d'averies, interfaceOptolinlk per a ordenador portàtil, tecles de configuració per a elecció de modus de funcionament, tecla de festa, tecla estalvi, programa vacances, opció de configuració per a consultes de Tª, desconnexió segons demanda del cremador i de la bomba del circuit de calefacció, així com encès d'estalvi a l'estiu i límits de calefacció. Amb sondes de Tª de caldera, exterior i de l'interacumulador. Els equips externs es connecten a la Vitotronic a través de connectors Rast 5.

EVACUACIÓ DE FUMS

La sortida dels gasos cremats de la caldera de calefacció es realitzarà a través d'una xemeneia modular calorifugada amb llana mineral, construïda en acer inoxidable tant interior com exteriorment . L'últim tram estarà rematat per un barret antirregolfant del mateix material.

Les xemeneies tindran una longitud superior a 1 m respecte qualsevol edifici situat a menys de 10 m d'aquestes. En cas que sigui necessari la xemeneia s'atirantarà per a evitar els efectes del vent.

CÀLCUL DE LES CÀRREGUES TÈRMIQUES DE CALEFACCIÓ

Càlcul de la potència necessària per a calefacció

Per calcular la potència de calefacció necessària cal determinar les pèrdues d'energia de l'edifici o recinte a calefaccionar. Aquestes pèrdues es produeixin per dues vies:

- Pèrdues per transmissió tèrmica a través dels tancaments
- Pèrdues degudes a la ventilació i infiltració d'aire exterior

Les pèrdues per transmissió son degudes a la conducció del calor des de l'espai interior cap a l'exterior donada la diferencia de temperatura existent.

Pel càlcul de les pèrdues per transmissió s'ha aplicat l'expressió següent:

$$Qt = S \cdot K \cdot f \cdot (Ti - Te)$$

Qt pèrdues a través dels tancaments (W)
S superfície de cada tancament (m2)
K coeficient de transmissió del tancament (W / m2 ◦C)
f factor de majoració per orientació, inèrcia tèrmica, etc.
Ti temperatura interior del recinte determinada (◦C)
Te temperatura exterior segons les bases de càlcul (◦C)

Les pèrdues d'aire per ventilació venen donades pel cabal d'aire que s'ha d'introduir i extreure del local per a mantenir les condicions higièniques de l'ambient.

Pel càlcul de les pèrdues per ventilació i infiltració la fórmula a utilitzar serà :

$$Qv = (q \cdot n + qi) \cdot \delta \cdot Ca \cdot (Te - Ti)$$

Qv pèrdues per ventilació (W)
q Cabal d'aire de ventilació per persona o superfície(m3 /h perso m2)
n ocupació prevista del local o recinte
qi Cabal d'aire d'infiltració (m3 /h)
Ca calor específic de l'aire (W / kg ◦C)
Ti temperatura interior del recinte determinada (◦C)
Te temperatura exterior segons les bases de càlcul (◦C)

El cabal de ventilació vindrà donat pel càlcul efectuat anteriorment del cabal màxim a preveure per a cada ocupant i el número total de ocupants de cada espai

La potència necessària per a calefacció vindrà donada per la suma de les pèrdues de transmissió i de ventilació.

$$Pc = Qt + Qv$$

Els resultats del càlcul detallat per a cada espai i els resultats globals es troben a l'annex d'aquesta memòria.

VENTILACIONS

La ventilació dels locals d'escombraries, dels serveis i dels magatzems es realitzarà de forma natural mitjançant finestres practicables i/o obertures directes a l'exterior sempre que sigui possible. En el cas de que el local no tingui obertures practicables a l'exterior es realitzarà de forma mecànica.

$$D = 1.3 \cdot \frac{(H \cdot L)^{0.6255}}{(H + L)^{0.251}}$$

Per últim el full de càlcul proporciona la pressió necessària del ventilador i la pèrdua necessària a cada sortida per a l'equilibrat de la instal·lació.

NORMATIVA

La normativa de referència utilitzada per al disseny i càlcul de la instal·lació és la següent:

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

CTE DB HE 2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (remet al RITE)
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves modificacions.
Actualització DB HE: Orden FOM/ 1635/2013, (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

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

INSTAL·LACIÓ DE GAS

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ DE GAS

La instal·lació de gas consta d'una nova derivació que alimentarà d'una banda la sala de calderes de l'edifici ampliació i per altra banda, la cuina reformada de l'edifici existent.

Els nous consums de gas fan necessari substiuïr el comptador existent (G25) per un de nou (G65) del qual partirà la nova derivació a la qual es connectarà la derivació existent que va fins a la sala de calderes de l'edifici existent situada a coberta, i la nova derivació necessària per al correcte funcionament de l'activitat.

Les potències i cabals previstos per a la nova derivació seran els següents:

UBICACIÓ	Aparell	P nominal (W)	Cabal (m3/h)
Sala calderes - PB	2 Calderes	105.000	10,75
Cuina reformada - PB	Cuina, forn mixte, paella abocable, fegidora, marmita	128.186	13,12
TOTAL		233.186	23,87

Les potències i cabals de la instal·lació existent són els següents:

UBICACIÓ	Aparell	P nominal (W)	Cabal (m3/h)
Sala calderes - coberta	2 Calderes	349.400	35,77
TOTAL		349.400	35,77

Per tant, la nova escomesa s'ha dimensionat pels següents valors:

UBICACIÓ		P nominal (W)	Cabal (m3/h)
Nova		233.186	23,87
Existent		349.400	35,77
TOTAL		**582.590**	**59,65**

CANONADES

S'ha previst realitzar les canonades amb tub de coure, segons norma UNE-EN 12735-1, soldat per capil·laritat amb soldadura forta (T>450ºC).

Els diàmetres de cada tram seran els que s'indiquen en els plànols de planta i esquema de la instal·lació. Tots els suports seran del tipus deslliçant i en forma d'abraçadora. Es col·locaran a una distancia màxima de 2 m en els trams horitzontals i de 3 m en els verticals. Un cop ben cargolats no hauran de pressionar la canonada.

En tota la seva longitud s'aplicaran dues capes de pintura de color groc, o en tot cas se senyalitzaran amb bandes de pintura de color groc de 10 cm d'ample.

La distància entre canonades de gas i d'aigua serà com a mínim de 4 cm. La distància respecte línies elèctriques serà de 30 cm com a mínim.

Els materials utilitzats, la execució de les obres, el muntatge i les probes d'inspecció compliran les normes específiques per a cada tipus que es defineixen als apartats corresponents.

CARACTERÍSTIQUES DE LES SALES DE MÀQUINES

La sala de màquines, en la qual s'instal·laran les calderes de calefacció i per a producció d'aigua calenta sanitària, hauran de complir la norma 'UNE 60601:2013 – Salas de máquinas y equiposautónomos de generación de calor o frio o para cogeneración que utilizan combustibles gaseosos.

La sala disposarà també d'una superfície feble de dimensió equivalent en m2 a la centèsima part del volum expresat en m3 i mai inferior a 1 m2.

La sala de màquines complirà la normativa vigent d'incendis (CTE-SI) i el RITE, i segons requerimentsdel departament d'ensenyament la classificació de la sala és un local de risc alt. Per tant els elements de l'estructura portant seran R180 i la resistència al foc dels elements delimitadors serà EI 180. L'accés es realitzarà a través de portes que obren directament a l'exterior de l'edifici o a través de vestíbuls d'independència.

La sala disposarà en un dels seus lateral d'una superfície de baixa resistència mecànica de superfície igual o superior a 1 m2.

El recorregut des de qualsevol punt fins una sortida serà inferior a 7,5 m i les portes s'obriran en sentit a la sortida i estaran proveïdes de pany amb clau des de l'exterior i de fàcil obertura des de l'interior, fins i tot si s'han tancat des de l'exterior. En l'exterior de la porta i en lloc i forma visible es col·locaran les següents inscripcions:

SALA DE MÀQUINES
GENERADORS A GAS
PROHIBIDA L'ENTRADA A TOTA PERSONA ALIENA AL SERVEI

Les dimensions i separacions entre els elements generadors entre ells i les parets del recinte seran iguals o superiors a les indicades a l'apartat corresponent de la norma.

A l'exterior i junt a l'accés a la sala es disposarà d'un interruptor general de la instal·lació elèctrica interior de la sala de màquines.

La sala disposarà d'un eficaç sistema de desguàs per gravetat.

El nivell d'il·luminació serà d'un mínim de 200 lux, amb uniformitat mitja de 0,5. Les lluminàries i preses de corrent tindran un grau de protecció IP 55 i una protecció mecànica de grau 7. La sortida de la sala estarà senyalitzada per un aparell autònom d'emergència.

La maquinària haurà de ser accessible en totes les seves parts de forma que puguin realitzar-se de manera adequada i sense perill les operacions de manteniment.

A l'exterior de la sala de calderes es disposarà d'una vàlvula general de pas. Per altra banda cada generador disposarà de la seva vàlvula d'aparell.

També s'ha previst la instal·lació d'un sistema de detecció de fuites de gas que actuarà sobre una vàlvula d'accionament elèctric amb desenclavament manual.

Les canonades de gas estaran pintades de color groc i en cap cas travessaran la superfície feble.

VENTILACIONS

Sales de calderes

La ventilació de les sales de calderes serà natural. L'aire necessari per assegurar la combustió perfecta del gas i per la correcta ventilació del local, s'obtindrà mitjançant uns orificis comunicats amb l'aire exterior, es dir seran entrades directes d'aire. Els orificis estaran protegits per evitar l'entrada de cossos estranys. Seran de dimensions tals que permetin el pas del cabal d'aire necessari, i estaran col·locats de tal manera que difícilment puguin ser obstruïts o inundats.

La secció lliure dels orificis d'entrada d'aire a través de les parets exteriors serà igual o superior a 5 cm2/ kW de potència nominal total de les calderes instal·lades amb un mínim de 125 cm2, d'acord amb la ITC-ICG 07 6.2.

Tenint en compte que la potència nominal de les calderes de l'edifici és de 300 kW es requeriran 1.500 cm2 de superfície efectiva d'entrada d'aire.

Es practicarà una obertura d'aquestes dimensions de forma que la seva part superior no estigui més de 50 cm per sobre del nivell del terra.

Per a la ventilació superior caldrà realitzar una obertura equivalent de forma que la seva part inferior no estigui a més de 30 cm del sostre de la sala (gasos de densitat inferior a la de l'aire).

Per altra banda es comprova que la ventilació superior compleixi amb la condició S = 10 · A on A és la superfície de la sala de calderes.

Aquesta obertura superior es fraccionarà en dos punts i a més es tindrà en compte que no podrà ser la longitud del costat més gran superior a 1,5 vegades la longitud del costat més petit.

SISTEM AUTOMÀTIC DE DETECCIÓ I TALL

La sala disposrà d'un sistema conjunt de detecció i tall sel subministrament de gas a la insral·lació.

El sistema de detecció estarà integrat per detectors que haurad'activarse amb el comprovador de bon funcionament abans que s'arribi al 30% de límit inferior d'explosivitat del gas i haura de ser conformes a les normes UNE-EN 50194-1, UNE-EN 50244, UNE-EN 60079-29-1 i UNE-EN 60079-29-2 segons correspongui.

S'instal·larà un per cada 25 m2 o fracció de la superfície del local, amb un mínim de 2, situats en les proximitats dels aparells alimentats per gas i en les zones on es consideri que pot acumular-se gas.

Els detectors es muntaran al sostre de la sala, en llocs on no es prevegui que el moviment de l'aire quedi impedit per algun obstacle i mai aprop d'un flux d'aire.

Els sistema de detecció activara de forma directa el sistema de tall. Aquest sistema de tall serà una vàlvula automàtica de tall de tipus tot-rs situada sobre la canonada de subministrament de la sala de màquines i ubicada a l'exteior del recinte. Serà de tipus normalment tancada de forma que a manca d'energia auxiliar interrompi el subministrament de gas. La reposició dela vàlvula haurà de fer-se de formamanual
Si per la situació dela vàlvula de tall automàtic aquesta queda exposada a la intempèrie es preveura un armari de protecció per al muntatge d'aquest element.

POSADA EN MARXA DE LA INSTAL·LACIÓ

De forma prèvia a la posada en marxa de la instal·lació es realitzarà una prova d'estanquitat amb aire o gas inert. Donat que tota la instal·lació interior és de baixa pressió la prova es realitzarà a una pressió de 0,05 bar. La pressió s'haurà de mantenir durant un període de 15 minuts i es verificarà amb un manòmetre de columna d'aigua en U, amb escala +/- 500 mmca.

La comprovació de l'estanquitat dels elements del conjunt de regulació i de les entrades i sortides del regulador i comptadors es realitzarà amb detectors de gas, aplicació d'aigua sabonosa o altre sistema similar.

Per a la posada en marxa de la instal·lació es realitzaran les comprovacions que indiqui el fabricant de cada equip (calderes) i com a mínimes realitzaran les comprovacions següents (segons UNE-CR 1749, aparells de tiratge forçat):

Correcte muntatge de l'equip
Estanquitat de la connexió de l'aparell
Anàlisi dels productes de combustió

CÀLCUL DE LES CANONADES

El dimensionat de les canonades interiors de gas s'ha realitzat d'acord la fórmula de Renouard per baixa pressió:

$$D = \sqrt[4,82]{\frac{232.000 SLQ^{1,82}}{Pa - Pb}}$$

´

On:

D - diàmetre canonada (mm.)
S - densitat relativa del gas respecte l'aire
L - longitud equivalent del tram considerat (1,2 x longitud real en m.)
Q - cabal de gas (m3.(n)/h)
Pa-Pb - diferència de pressió entre l'inicio i el final del tram considerat (mm cda)

Els càlculs s'adjunten a l'annex corresponent d'aquesta memòria.

NORMATIVA

La normativa de referència utilitzada per al disseny i càlcul de la instal·lació és la següent:

RD 919/2006, de 28 de juliol, pel que s'aprova el Reglament Tècnic de distribució i utiltització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementaries ICG 01 a 11.

Norma UNE 60601: Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred per a cogeneració que utilitzen combustibles gasosos.

Norma UNE 60670: Instal·lacions receptores de gas subministrades a una pressió màxima d'operació (MOP) inferior o igual a 5 bar

Norma UNE 123001: Càlcul i disseny de xemeneies metàl.liques. Guia d'aplicació

SEGURETAT CONTRA INCENDIS

DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

En aquest apartat es descriuen exclusivament les instal·lacions de protecció contra incendis. Els altres conceptes recollits en la normativa vigent (sectorització, propagació, evacuació dels ocupants, resistència al foc, etc.) hi figuren a l'annex corresponent a la documentació de prevenció d'incendis.

Les instal·lacions de protecció contra incendis s'han determinat d'acord amb la taula 1.1de la secció 4 del DB SI.

El disseny, execució la posada en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions es realitzarà d'acord amb el que s'estableix el Reial decret 513/2017, del 22 de maig, pel que s'aprova el Reglament instal·lacions de protecció contra incendis; i en qualsevol altra reglamentació específica que sigui

Per la posada en funcionament de les instal·lacions caldrà emetre un certificat de l'empresa instal·ladora d'acord amb l'article 18 de l'indicat reglament.

Les instal·lacions previstes d'acord amb aquesta taula són les següents:

- Boques d'incendi equipades
- Hidrant
- Extintors
- Instal·lació d'alarma
- Instal·lació de detecció d'incendis
- Instal·lació de control de la temperatura i evacuació de fums
- Enllumenat d'emergència

La disposició d'aquests equips s'indica en els plànols de planta adjunts.

Boques d'incendi equipades

S'instal·laran boques d'incendi de forma que la mànega abasti qualsevol origen d'evacuació. Les boques d'incendi seran del tipus BIE-25, garantint una cobertura de tots els orígens d'evacuació de l'edifici. Per considerar que una zona ocupable està coberta per una BIE-25 s'ha considerat com a radi d'acció d'aquesta la longitud de la seva mànega, incrementada en 5 metres. Les característiques dels equips i la seva instal·lació respondrà als requisits indicats al 'Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis'.

S'instal·laran de manera que la alçada de la boca i la vàlvula d'obertura de la BIE-25 quedin com a màxim a 1,50 metres sobre el nivell del terra.

La instal·lació complirà amb l'indicat a l'apart 5 de la secció 1a de l'Annex I del Reglament d'instal·lacions de Protecció contra incendis, en quant a cabal, pressió i autonomia.

Sistema d'abastiment d'aigua

Per garantir l'adequació de l'abastiment d'aigua contra incendis a les característiques dels equips previstos caldrà definir la categoria i classe del sistema amb l'aplicació de la norma UNE 23500: 2012
La categoria del sistema es defineix a partir de la taula 2 de la norma.En aquest cas només s'ha previst la instal·lació de BIEs per tant li correspon una categoria III.

ROCIADORES RL	ROCIADORES RO	ROCIADORES RE	BIE	Hidrantes	Espuma	Agua pulverizada	CATEGORÍA
			X				III
X							III
				X			II
X			X				II
	X		X				II
X				X			II
			X	X			II
	X		X	X			II
X			X	X			II
		X					I
					X		I
						X	I
		X	X				I
		X	X	X			I

A partir de la determinació de la categoria se selecciona la classe d'abastiment en funció de les opcions possibles indicades a la taula 3 de la norma.

Tabla 3 – Clase de abastecimiento según su categoría

Clase		Fuentes de agua (véase el capítulo 5)	Categoría I	Categoría II	Categoría III
	A. SEN. A (figura 1)	Red de uso público de categoría 2			MIN
Abastecimiento SENCILLO (A. SEN)	A. SEN. B (figura 2)	Depósito o fuente inagotable (con equipo de bombeo único)			MIN
	A. SEN. C (figura 3)	Depósito de presión		MIN	OPC
	A. SEN. D (figura 4)	Depósito de gravedad tipo C		MIN	OPC
Abastecimiento SUPERIOR (A. SUP)	A. SUP. A (figura 5)	Red de uso público de categoría 1		MIN	OPC
	A. SUP. B (figura 6)	Depósito de gravedad tipo A o B		MIN	OPC
	A. SUP. C (figura 7)	Depósito tipo A o B con dos o más equipos de bombeo	MIN	OPC	OPC
	A. SUP. D (figura 8)	Fuente inagotable con dos o más equipos de bombeo	MIN	OPC	OPC
Abastecimiento DOBLE (A. DOB)	A. DOB. A (figura 9)	Dos redes de uso público	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. B (figura 10)	Red de uso público más depósito de gravedad tipo A o B	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. C (figura 11)	Red de uso público más depósito de presión	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. D (figura 12)	Red de uso público más depósito o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. E (figura 13)	Dos depósitos de gravedad: uno tipo A o B y otro tipo B ó C	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. F (figura 14)	Depósito de gravedad tipo A o B más depósito de presión	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. G (figura 15)	Depósito de gravedad tipo A o B más depósito o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. H (figura 16)	Depósito de presión más depósito tipo A o B o fuente inagotable	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. I (figura 17)	Dos equipos de bombeo aspirando de dos depósitos tipo A o B	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. J (figura 18)	Dos equipos de bombeo aspirando de un depósito tipo A o B y otro C	MIN	OPC	OPC
	A. DOB. K (figura 19)	Dos equipos de bombeo aspirando de fuente inagotable	MIN	OPC	OPC

MIN Son los mínimos aceptables para cada categoría. Quiere decir que no se pueden utilizar abastecimientos de clase inferior.
OPC Son opciones posibles para las categorías inferiores (II y III), donde se pueden elegir abastecimientos de clase superior o doble.

En aquest cas se selecciona un sistema amb connexió a la xarxa pública de categoria 2 o superior.
La xarxa de subministrament garantirà el cabal i la pressió necessàries.

Hidrant

Existirà un hidrant a menys de 100 m de la façana d'accés a l'edifici. Tal i com es pot comprovar al plànol d'emplaçament (plànol 01) es troba un hidrant d'incendis a la cantonada del carrer Maria Aurèlia Capmany amb el carrer de Montserrat Roig.

Extintors

Es col·locaran extintors de forma que el recorregut des de qualsevol origen d'evacuació fins a un extintor sigui igual o inferior a 15 m. Els extintors seran de d'eficàcia 21A-113B.

Es col·locaran extintors en les proximitats de les portes d'accés als locals de risc especial o a l'interior de manera que el recorregut des de qualsevol punt d'un d'aquests locals fins a un extintor sigui inferior a 15 m.

Quan es col·loquin de forma independent s'instal·laran fixats a paraments verticals, de manera que la part superior del extintor quedi, com a màxim, a 1,20 metres sobre el terra, en el cas de que vagin al costat de les BIEs es muntaran en l'armari previst per als extintors en aquest mateix equip (veure detall en plànols).

Instal·lació de detecció i alarma

Com que la superfície construïda de la totalitat del centre, tenint en compte la zona ampliada objecte d'aquest projecte, es troba entre 2000 i 5000 m2, es preveu la instal·lació de detectors d'incendi només a les zones de risc alt de l'edifici.

De forma complementària es realitzarà una instal·lació de polsadors d'alarma d'accionament manual en punts fàcilment accessibles i amb bona visibilitat, en general al costat dels equips de protecció contra incendis (mànegues i extintors).

El disseny, la instal·lació, la posada en servei i l'ús dels sistemes de detecció i alarma d'incendis seran conformes a la norma UNE 23007-14, d'acord amb l'indicat al RIPCI.

Els polsadors es situaran de forma que la distància màxima a recórrer des de qualsevol punt del local a un polsador no superi els 25 m. L'alçada d'instal·lació ha d'estar compresa entre 0,8 i 1,2 m.

Els senyals acústics hauran de tenir un nivell de pressió sonora superior a 65 dBA o 5 dBA per sobre del nivell ambiental i sobretot sense superar els 120 dBA.

Enllumenat d'emergència (enllumenat d'evacuació)

Amb la finalitat de dotar l'edifici d'un enllumenat de socors en cas de falta del subministrament de la xarxa de la companyia, o per descens de la tensió per sota del 70 % del valor nominal, s'han previst equips d'emergència instal·lats a les pròpies llumeneres d'il·luminació habitual que proporcionin una il·luminació que permeti senyalitzar les sortides i il·luminar de forma suficient les vies d'evacuació del edifici i els equips de protecció contra incendis.

La situació de les llumeneres compliran amb les següents condicions:

- Es situaran com a mínim a 2 m per sobre del nivell de l terra
- Es disposarà una a cada porta de sortida i en posicions en les que sigui necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran en els següents punts:

- A les portes existents En els recorreguts d'evacuació
- A les escales, de tal forma que cada tram d'escala rebi il·luminació directa.
- A qualsevol altre canvi de nivell
- Als canvis de direcció i a les interseccions de passadissos.

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació assolirà com a mínim el 50% del nivell d'il·luminació requerit passats 5s de la fallada de tensió i el 100% passats 60s.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant en què tingui lloc la fallada:

- En les vies d'evacuació l'amplària no excedeixi de 2 m, la il·luminació horitzontal a terra ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux a la banda central que comprèn almenys la meitat de l'amplada de la via. Les vies d'evacuació amb amplada superior a 2 m poden ser tractades com diverses bandes de 2 m d'amplada, com a màxim.

- En els punts en els quals estiguin situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminació horitzontal serà de 5 lux, com a mínim.

- Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la il·luminació màxima i la mínima no ha de ser més gran que 40:1.

Els nivells d'il·luminació establerts s'han d'obtenir considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que englobi la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l'envelliment de les làmpades.

Per tal d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra de les làmpades serà 40.

Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d' incendi, polsadors manuals d'alarma i dispositius de disparo de sistemes d'extinció) s'han de senyalitzar mitjançant senyals definides en la norma UNE 23033-1 amb les dimensions següents:

a) 210 x 210 mm quan la distància d'observació de la senyal no sigui superior a 10 m

b) 420 x 420 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui entre 10 i 20 m

c) 594 x 594 mm quan la distància d'observació de la senyal estigui entre 20 i 30 m

.

Les senyals han de ser visibles fins i tot en cas de manca del subministrament d'enllumenat normal.

Quan siguin fotoluminiscents, les seves característiques d'emissió lluminosa hauran de complir el que estableixen les normes UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003, i el seu manteniment es realitzarà conforme al establert en la norma UNE 23035-3:2003.

NORMATIVA

La normativa de referència utilitzada per al disseny i càlcul de la instal·lació és la següent:

- 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 susapéndices
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 sevesmodificacions.

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

- UNE-EN 12845 Sistemas de rociadores de Octubre de 2016

- UNE 23500:2012 Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

- Regla técnica CEPREVEN RT2 – ABA Abastecimientos de agua contra incendios

COMUNICACIONS

VEU I DADES

S’ha previst la instal·lació d’un nou racker a l’edifici ampliació que es connectarà al rack de l’edifici existent mitjançant un enllaç de fibra òptica. Del rack sortirà la instal·lació de veu i dades de l’edifici ampliació i permetrà fer arribar a tots els espais un cablatge integral, composat pel cablatge físic i per la connexió sense fils. El cablatge físic es disposarà en estructura radial, amb un armari principal de comunicacions, del qual partiran tots els cables de connexió cap als espais del centre i el component sense fils se suportarà a través d’un conjunt estructurat de punts d’accés que garantiran una cobertura a tots els espais de l’edifici.

ARMARI PRINCIPAL DE COMUNICACIONS (RACK)

L’armari principal de comunicacions serà el centre principal de comunicacions i proporcionarà la connexió a internet. L’armari rack de comunicacions tindrà bastidors de 19’’ per a la disposició de cablatge, al qual es faran arribar els cables provinents dels punts de connexió del centre i dels armaris secundaris, que s’integraran en panells de connexió i guiadors de fils horitzontals disposats dins l’armari. Es disposaran igualment dins de l’armari principal els serveis compartits del centre com ara:

- Switchos d’altres prestacions que permetin suportar la connectivitat global del centre
- Panells de connexió i passafils
- Fuetons
- Regleta de connexió elèctrica, amb un mínim de 6 endolls

L’armari serà metàl·lic, amb portes davantera i posterior enreixades i amb clau i panells laterals desmuntables i també amb clau. Tindrà unes dimensions 800 mm ample x 90 cm fons i una alçada de 29 U. El sostre serà de reixeta per facilitar la ventilació. L’espai disposarà d’una reserva per augmentar el nombre de punts en un 40%.

L’armari haurà de ser accessible pels laterals i pel frontal amb un espai lliure mínim de 80 cm. No necessàriament serà accessible per darrera.

Estarà situat a la sala de comunicacions especifica de l’edifici sense presència de persones de forma estable. Aquest espai disposarà de la ventilació necessària per evitar el sobreescalfament de l’equipament.

L’armari haurà d’incloure una regleta d’alimentació amb 6 preses de corrent, com a mínim, i els panells passafils i de distribució necessaris per a cobrir les necessitats del centre docent. La instal·lació inclourà igualment els elements pertinents de protecció elèctrica i connexió a terra tal com indica el REBT incloent-hi les portes.

Els fuetons de l’armari de comunicacions formen part de la instal·lació, per tant, l’instal·lador haurà de subministrar tants com siguin necessaris en l’armari i han d’estar inclosos en el projecte. Aquests fuetons hauran de ser categoria 6A (CAT6A) i apantallats.

Els armaris de comunicacions, els panells de connexió i els concentradors s’han de retolar per facilitar el manteniment de les connexions i l’aplicació d’eventuals modificacions, d’acord amb el que especifica l’apartat “Etiquetatge” del ”Annex de prescripcions de la instal·lació de la xarxa de cablatge estructurat dels centres educatius”.

CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL.LACIÓ I PUNTS DE CONNEXIÓ

La instal·lació comprendrà les bases de connexió de tipus RJ45 dels diferents punts de treball prevists i de les antenes WiFi, el cablejat i el rack de comunicacions amb els panells de connexió ('patch-panels') i grups d'endolls pels equips de comunicacions.

Tant les bases de connexió com el cable utilitzat serà CAT6A i haurà de ser apantallat. El cable a utilitzar serà de 4 parells UTP i no es sobrepassarà en cap cas els 90 m. En casos de distàncies superiors es disposaran d’elements repetidors intermedis o connexions per fibra, segons el cas.

S'utilitzaran safates per la canalització d'aquests cables des dels punts de connexió fins al rack de connexions del centre. A l'interior de les aules i altres dependències els cables es muntaran a l'interior de canals-motllura per tal de que puguin ser fàcilment reemplaçats. Aquestes safates s’han dimensionat de forma que permetin possibles increments de fins a un 50% de cables a transportar.
Els trajectes dels cables es faran de forma que tinguin radis d’obertura el més oberts possibles, evitant, sempre que sigui possible els angles rectes.

Els cables es retolaran per facilitar el manteniment de les connexions i l’aplicació d’eventuals modificacions, d’acord amb el que s’especifica a l’apartat “Etiquetatge” del “Annex de prescripcions de la instal·lació de la xarxa de cablatge estructurat als centres educatius”

Associada a aquesta instal·lació es realitzarà un xarxa d'endolls per la connexió dels equips informàtics. En concret s'ha previst el muntatge de 4 endolls per a cada punt doble i 2 endolls per als punts simples. Els fuetons seran de categoria 6A i apantallats amb una longitud mínima de 1,50m:

Punts simples de connexió	1 RJ45	2 endolls	1 fuetó
Punts dobles de connexió	2 RJ45	4 endolls	2 fuetons

Tots els punts de veu i dades es numeraran en el punt de connexió terminal i en el punt de connexió del rack, d’acord amb els criteris del projecte Heura.

A cada aula també es preveurà la connexió de dades per a un projector que s’instal·larà al sostre.

MATERIALS

Cable de parelltrenat UTP

El cablejathoritzontal (des delsarmarisfins les rosetes) es realitzaràamb cable UTP categoria 6 augmentada o 6A, de 4 parellsamb un diàmetre per conductor de 24 AWG, amb separador de parellsambsecció en creu.

Per a la connexió es seguirà el codi de colors T568B (ANSI/TIA/EIA-568-B).

Les cobertesdelscables han de ser concorde a les normatives d'incendissegüents:

	Normasinternacionales	Normas espanyoles
No propagador de la flama	IEC-332-1	UNE-EN 50265-2-1
Nul·laemissió de gasoscorrosius	IEC-754-2	UNE-EN 50267-2-3
Cero halògens	IEC-754-1	UNE EN 50267-2-1
Baixa emissió de fumsopacs	IEC-1034	UNE EN 50268

Les característiquesdelscables, l'assignació de colorsalsparells i altresdetalls sobre la instal·lació i connexions es trobenrecollits en les normes següents:

TIA: Categoria 6 A: 568B.2 Addendum 10 D3.0
IEC: ClasseEa: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
CENELEC: Class Ea: A 50173-1 ed2.0 Sec Enq

El cable de categoria 6 augmentada o 6 A haurà de complir les normes:

IEC 61156-1 ED3
IEC 61156-5 & 6 ED2
A 50288-10-1

Connectors base RJ-45

Cada connectorcomplirà les especificacions de la categoria 6a tal com es descriu en les normes:

TIA: Categoria 6 augmentada: 568B.2 Addendum 10 D3.0
IEC: ClasseEa: 11801 ed2.1 - 2nd FPDAM
ENELEC: Class Ea: A 50173-1 ed2.0 Sec Enq

El connector de categoria 6 augmentada o 6 A haurà de complir les normes:

Connectors IEC 60603-7-41
Connectors IEC 60603-7-51

Fuetons RJ-45

Compliranelsrequisits de categoria 6 augmentada o 6A especificats a:

ANSI / EIA / TIA 568-A-5.ISO/IEC 11801.
IEEE 802.3ab/1000Base-T
Connectors modulars segonsespecificacions ISO / IEC 60603-7
Protector plàstic de connector.
Aïllament: Compost termoplàsticzerohalògens.
Coberta exterior: Retardant de la flama PVC.
Retardant de la flama, compleix DIN VDE 0472 part 804B, IEC 60332-1

Proves i documentació

Per a totsels cables UTP es duran a termeproves de conformitat a la categoria 6Ai complirantotselsparàmetresespecificats en la proposta de canal de classe I de l'últim esborrany de la norma de ISO / IEC.

En els cables UTP el protocol de mesures a emprar hauran de passar el Auto test de Cat6 Link o Class I Link delsmesuradors que es detallen a continuació i s'inclourà un certificat per escrit del fabricant de material que l'enllaçcompleixambtotsels paràmetres de l'enllaçclasse E de l'últimesborrany o versióaprovada de les normes d'ISO i d'EIA / TIA. Hauràd'acreditar que elsequips de mesura han estatcalibratspel fabricant en el període anterior a un any.

Elsmesuradorssón:

MICROTEST OMNISCANNER
WIRESCOPE 350
WAVETEK LT 8600
FLUKE DSP-4000
Datacom LANCAT 6

Tots els materials a emprar han de complir les normes europees i espanyoles de compatibilitat electromagnètica aplicables, i en especial la UNE 50081 (norma genèrica de emissió), UNE 20-726-91 (norma específica de producted'emissió) i la UNE 50082 / norma genèricad'immunitat).

L'empresainstal·ladorahauràd'aportarabans de realitzarl'obra un exemplar de la documentació a lliurar, un resum de característiques delsmesuradors a emprar per realitzar la certificacióamb una còpiadelscertificatsd'homologaciódelsmateixos.

NORMATIVA

La normativa de referènciautilitzada per aldisseny i càlcul de la instal·lacióés la següent:

- Infraestructura Comú de les Telecomunicacions, ICT. Real Decret 401/2003 i ordre ministerial del 14 de maig del 2003.

- UNE-20539-1:1996, Dimensions de les estructuresmecàniques de la sèrie de 482,6 mm.Part 1: Plafons i bastidors.

- UNE-20539-2:1996, Dimensions de les estructuresmecàniques de la sèrie de 482,6 mm.Part 2: Armaris i passos de les estructures de bastidors.

- UNE – EN 50173-1:2005, Tecnologia de la informació. Sistemes de cablejatgenèric. Part 1: Requerimentsgenerals i àrees de oficina.

- UNE – EN 50174-1:2001, Tecnologia de la informació. Instal·lació de cablejat. Part 1: Especificació i assegurament de la qualitat

- UNE – EN 50174-2:2001, T. Tecnologia de la informació. Instalació de cablejat. Part 2:Mètodes i planificació de la instal·lació en l'interiordelsedificis

- UNE-EN 50346:2004/A1:2008Tecnologies de la informació. Instal·lació de cablejat. Assaig de cablejatsinstal·lats..

- ReglamentElectrotècnic per a BaixaTensió i InstruccionsTècniquesComplementàries (Decret 842/2002 de 2 d'agost. Suplement del BOE 224 de 18 de setembre de 2002)

INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS

MEGAFONIA

Per a la difusió de missatges i música es preveurà la instal·lació d'un sistema de megafonia als passadissos de les zones d'aules.

La instal·lació de megafonia del centre preveu la instal·lació de l'amplificador a la tutoria d'infantil.

L'amplificador previst serà de 120W, 3 zones, amb 6 entrades de micròfon o línia, estació de trucada amb prioritat vox-control, selector de 3 entrades de font musical i 2 entrades per estació de trucada, model SCN950815 de la firma 'PLANA FÀBREGA' o equivalent.

En principi s'ha previst realitzar dues zones:

Zona 1: Passadissos planta baixa
Zona 2: Passadissos planta 1a

En aquests espais s'instal·laran projectors acústics de forma cilíndrica, amb sortida de so unidireccional, de 20 W RMS de potència, per a línia de 100 V i nivell de pressió sonora de 104 dB.

La distribució dels senyals es realitzarà amb cable trenat especial per a sonoritzacions, 2x1,5 mm2 de secció. Les derivacions als diferents equips finals es realitzarà amb caixes de derivació quadrades de 100x100 mm.

INSTAL·LACIÓ DE TIMBRES

Per la indicació de l'acabament o inici de les classes s'instal·laran timbres de potència en els passadissos i en zones exteriors de l'edifici.

L'accionament dels timbres es realitzarà mitjançant un botó situat a la consergeria del centre.

PORTER ELECTRÒNIC

S'instal·larà un porter electrònica l'accés principal a l'edifici d'ampliació. Aquest porter electrònic serà de tecnologia audioi vídeo i disposarà de 4 polsadors, um per la trucada a consergeria i un per a cada aula d'infantil (P3, P4 i P5)

Les portes estaran equipades amb obreportes d'accionament automàtic elèctric que seran accionables des de les unitats interiors dels porters.

SEGURETAT

SEGURETAT CONTRA INTRUSIÓ

Els equips prevists per a la instal·lació de protecció patrimonial compliran amb la UNE 50131-3:2005.EX. *Sistemas de alarma. Sistemas de alarma de intrusió.*

La instal·lació de detecció d'intrusió es realitzarà mitjançant detectors volumètrics. S'ha previst la instal·lació d'una nova centraleta per a l'edifici ampliació.

El sistema d'instal·lació serà radial connectant-se cada punt de detecció amb la centraleta de detecció.

La centraleta de d'alarma estarà protegida i disposarà de connexió telefònica amb un centre de recepció d'alarmes. També equiparà bateries per a funcionament en cas de manca de subministrament elèctric.

La instal·lació es completa amb una sirena muntada a l'exterior.

Per al cablejat de la instal·lació es faran servir mànegues multiconductor específiques per aquesta aplicació. Aquest conductors es portaran per l'interior de les safates previstes per la canalitzacions de senyals.

ANNEX TRÀMITS COMPANYIES SUBMINISTRADORES

ELECTRICITAT – PETICIÓ AUGMENT POTÈNCIA

Augment de potència institut Pic del Vent

Augment de potència institut Pic del Vent

Joan Gonzalez Gou <info@energgia.cat>
Per a info@electracaldenseenergia.com
4/4/2023 10:37
JG

Respon Respon a tots els destinataris Reenvia Esborra

2 adjunts Descarrega

Bon dia;

Voldriem sol·licitar un augment de potència per a l'escola - insitiut El Pic del Vent de Caldes de Montbui, situat al carrer Maria Aurèlia Capmany, número 2.

Actualment tenen contractats amb vosaltres fins a 55 kW i per a l'ampliació són necessaris 25 kW més, amb u**n total de 80 kW**.

Adjuntem plànol d'emplaçament i una factura que ens va facilitar el titular de la instal·lació.

Per a quaslevol comentari, no dubteu en posar-vos en contacte amb nosaltres.

Cordialment;

Eva Jordà enginyera industrial
T. 687.43.68.76

enerGGia

J. Gonzalez Gou, enginyer industrial
C/ Trafalgar, 10 2n 2a D - 08010 - Barcelona
T 932 683 807
info@energgia.cat

ELECTRICITAT – RESPOSTA COMPANYIA SUBMINISTRADORA

Bona tarda

Els fem arribar el contracte per l'augment de potència a 80 kW a més de la factura de drets d'escomesa

Agrairem ens puguin passar justificant de transferència i el contracte signat per fer la sol·licitud

Gràcies.

elén Morales Zamora
epartament Comercial
norales@electracaldense.com

l'electra energia

LECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A.
aça Catalunya, 6
140 Caldes de Montbui
. 621 228 951
938 650 585
938 650 585

CONTRACTE DE COMERCIALITZACIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

MODEL DE CONTRACTACIÓ TARIFA D'ACCÉS 3.0TD

ELECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A.
Pl. Catalunya, 6
08140 - Caldes de Montbui
A62420815
Registre: R2-006

Telf.: 938 650 585 900 181 776
Fax: 938 650 689
info@electracaldenseenergia.com
www.electracaldenseenergia.com

Persona física representant:
Oriol Xalabarder Angli
77309550H

Codi Contracte: 000817
Agent: 0001

DADES CONSUMIDOR

Cognoms o Raó Social (Titular)	Nom (Titular)	NIF / CIF (Titular)
INSTITUT PIC DEL VENT		Q0802072I

Adreça / Domicili Social (Titular)	CP	Població
M.AURELIA CAMPMANY, 2	08140	CALDES DE MONTBUI

Telèfon	Mòbil (Contacte)	Persona Contacte	Email (Contacte)
938627726			

Persona física Representant

Cognoms (Representant)	Nom (Representant)	DNI (Representant)
NAVARRO RIPOLL	MONTSERRAT	37379912J

Telèfon (Representant)	Email (Representant)

Enviament de FACTURES i COMUNICACIONS

Email (Factures): A8073651@XTEC.CAT

SUBMINISTRAMENT

CUPS: ES0177000000000817PJ0F — Tensió de connexió: 230/400 V

Adreça (Subministrament)	CP	Població
M.AURELIA CAMPMANY, 2	08140	CALDES DE MONTBUI

ORDRE DE DOMICILIACIÓ DE CÀRREC DIRECTE SEPA CORE

FORMA DE PAGAMENT: Càrrec en el següent compte bancari

Identificador del creditor	Nom del creditor	Adreça	CP	Població
ES34000A62420815	ELECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A.	Pl. Catalunya, 6	08140	Caldes de Montbui

Mitjançant la signatura d'aquesta ordre de domiciliació, el deutor autoritza (A) al creditor a enviar instruccions a l'entitat del deutor per carregar al seu compte i (B) a l'entitat per a efectuar els càrrecs al seu compte seguint les instruccions del creditor. Com a part dels seus drets, el deutor està legitimat al reemborsament per la seva entitat en els termes i condicions del contracte subscrit amb la mateixa. La sol·licitud de reemborsament s'ha d'efectuar dins de les vuit setmanes que segueixen a la data de càrrec en compte. Pot obtenir informació addicional sobre els seus drets dirigint-se a la seva entitat financera.

Nom o Raó social del deutor/s: (Titular/s del compte de càrrec)	NIF / CIF (Deutor)
INSTITUT PIC DEL VENT	Q0802072I

Adreça (Deutor)	CP	Població (Deutor)
M.AURELIA CAMPMANY, 2	08140	CALDES DE MONTBUI

SWIFT/BIC	IBAN
CAIXESBBXXX	ES6821005328720200107175

Tipus de Pagament: [X] Pagament recurrent [ ] Pagament únic — Data: 12/04/2023 — Localitat: Caldes de Montbui

CONTRACTACIÓ

Potència contractada (kW):

P1	P2	P3	P4	P5	P6
80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000

Fi del contracte: 11/04/2024

PREUS	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Preu Potència (€/kW any)	13,982520	11,899068	4,002048	3,653976	2,732700	2,001132
Preu Energia (€/kWh)	0,272687	0,245292	0,215547	0,207245	0,193684	0,188675

Tarifa Accés: 3.0TD
Tarifa: 30TDIND

A: Caldes de Montbui Data: 12/04/2023

Observacions: augment potència P1 a P6

ELECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A.

El titular (Signatura i/o Segell)

Full de Dades Contractuals

C.I.F. A-62420815 - ELECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A. - Pl. Catalunya, 6 - 08140-Caldes de Montbui - Registre Mercantil de Barcelona, Volum 33102, Foli 162, Full 223698 del Llibre de Societats

REUNITS

El CONSUMIDOR i el COMERCIALITZADOR, quines identificacions consten en el full de Dades Contractuals, es reconeixen la capacitat legal necessària per a la celebració d'aquest contracte, i de forma lliure i espontània

MANIFESTEN

I.- Que el CONSUMIDOR és titular d'un subministrament d'energia elèctrica identificat en el full de Dades Contractuals, i està interessat en adquirir energia elèctrica del COMERCIALITZADOR en el mercat liberalitzat, d'acord amb la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric i demés normativa que la desenvolupa.

II.- Que per al subministrament indicat, el CONSUMIDOR disposa de tots els requeriments tècnics i legals sol·licitats pel distribuïdor al que està connectat.

III.- Que el COMERCIALITZADOR està facultat per a exercir l'activitat de comercialització d'energia elèctrica en el mercat elèctric no regulat a l'empara de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric, i està inscrit amb el nº R2-006 al corresponent Registre del Ministeri d'Indústria.

IV.- Que és d'interès d'ambdues parts establir les relacions contractuals respecte al subministrament d'energia elèctrica en el mercat liberalitzat, d'acord amb els següents:

PACTES

PRIMER. OBJECTE DEL CONTRACTE.

Mitjançant aquest contracte, el COMERCIALITZADOR s'obliga a subministrar al CONSUMIDOR, i el CONSUMIDOR a adquirir del COMERCIALITZADOR tota l'energia elèctrica que es consumeixi de la xarxa de distribució en el punt de subministrament del que és titular a partir de la data i en els terminis indicats en el pacte Cinquè d'aquest document.

El punt de lliurament o subministrament de l'energia elèctrica serà el punt en que es realitzi la mesura del consum de la instal·lació de la que és titular el CONSUMIDOR. El lliurament s'entendrà efectuat quan l'energia sigui posada a disposició del CONSUMIDOR en aquest punt.

Així mateix, el CONSUMIDOR designa al COMERCIALITZADOR com a substitut seu per contractar amb el distribuïdor l'accés a la xarxa.

SEGON. CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT.

La tensió nominal del subministrament i la potència contractada a efectes de l'aplicació de la tarifa d'accés (peatges) seran les indicades en el full de Dades Contractuals. No obstant, el CONSUMIDOR, si la tarifa contractada ho permet, podrà utilitzar, de forma eventual, potències horàries i quarthoràries diferents d'aquesta potència, amb la conseqüent facturació, per part del COMERCIALITZADOR, de les diferències produïdes en el terme de potència de les esmentades tarifes d'accés, d'acord a la normativa vigent per a la seva tarifa d'accés.

Les potències màximes quarthoràries que, en el seu cas, el CONSUMIDOR pugui utilitzar a l'empara d'aquest contracte no superaran en cap cas les respectives potències màximes admissibles tècnicament de cadascuna de les instal·lacions, tant les del CONSUMIDOR com les del distribuïdor.

Els imports acreditats pel Distribuïdor com a conseqüència d'una ampliació de drets d'escomesa en el punt de subministrament seran, en qualsevol cas, a càrrec del CONSUMIDOR.

El CONSUMIDOR haurà de disposar d'equips de correcció del factor de potència i es compromet a gestionar el consum d'energia reactiva de manera tal que el valor del cosinus phi sigui el més proper a la unitat. En qualsevol cas, el COMERCIALITZADOR repercutirà i facturarà al CONSUMIDOR els complements d'Energia Reactiva que poguessin sorgir en la facturació de peatges.

TERCER. GARANTIA I QUALITAT DEL SUBMINISTRAMENT.

El COMERCIALITZADOR, a través d'aquest contracte, garanteix el subministrament de la totalitat de l'energia elèctrica que el CONSUMIDOR hagi de consumir, i realitzarà les gestions oportunes perquè la rebi amb el mateix nivell de qualitat prestat en els darrers anys, a igualtat de condicions d'explotació de la xarxa, i mai inferior al límit que estableix la normativa de qualitat del sector elèctric.

També promourà la incorporació de tecnologies avançades en la mesura i control de la qualitat del subministrament i col·laborarà amb el CONSUMIDOR en l'elaboració d'un pla de qualitat que permeti minimitzar la diferència entre els nivells de qualitat oferts pel sistema elèctric i els requerits per l'activitat del CONSUMIDOR.

QUART. EQUIPS DE MESURA.

El CONSUMIDOR s'obliga a disposar, en el punt de subministrament, dels equips que permetin obtenir la mesura de l'energia en les condicions reglamentàries, mantenint-los en perfectes condicions de funcionament, i permetent l'accés per a la seva comprovació al distribuïdor, al COMERCIALITZADOR o altra persona per aquests designada. El CONSUMIDOR podrà acordar amb el COMERCIALIZADOR el lloguer dels equips de mesura i, en el seu cas, els de transformació.

Aquests equips hauran de ser homologats i complir els requeriments tècnics previstos en el vigent Reglament de Punts de Mesura del Sistema Elèctric i normes que el desenvolupin, fins i tot els que permetin obtenir la mesura per via remota.

En el supòsit que l'equip de mesura falli, i no es disposés de les dades de consum, es facturarà d'acord amb les disposicions legals promulgades a l'efecte. Si aquestes disposicions no ho preveiessin, es prendran com a referència els consums històrics facturats durant el mateix període de l'any i en condicions similars de funcionament de les instal·lacions del CONSUMIDOR.

CINQUÈ. INICI DE VIGÈNCIA I DURACIÓ DEL CONTRACTE.

L'inici de vigència d'aquest contracte serà, en cas d'una nova connexió, la data d'aquesta, i en cas de canvi de comercialitzador, la data d'activació del canvi per part de la distribuïdora. La durada serà l'establerta en el full de Dades Contractuals, si bé a partir de la data de venciment el contracte s'entendrà prorrogat de forma tàcita per períodes anuals, llevat que es produeixi denúncia expressa d'alguna de les parts, comunicada fefaentment a l'altra amb una antelació mínima de dos mesos a la finalització del termini contractual o d'alguna de les seves pròrrogues.

Les successives pròrrogues del present contracte podran ser rescindides en qualsevol moment per qualsevol de les parts amb un preavís de dos mesos de la data de finalització pretesa, sense que procedeixi cap càrrec en concepte de penalització per rescissió de contracte.

En el cas que, a causa del CONSUMIDOR, es rescindeixi el contracte abans d'iniciar la primera pròrroga, la penalització per rescissió de contracte serà del 5% del preu del contracte per l'energia estimada pendent de subministrament.

SISÈ. PREU.

El COMERCIALITZADOR facturarà al CONSUMIDOR un terme fix (terme de potència) i un terme variable sobre l'energia consumida, aplicant els preus indicats en el full de Dades Contractuals, més els complements inclosos en les tarifes d'accés a la xarxa. Si no s'indica el contrari, els períodes de mesura i registre del consum (P1, P2...) seran els corresponents períodes vigents per a les tarifes d'accés (peatges).

En aquests preus s'hi inclouen tots els actuals components de cost associats al subministrament d'energia elèctrica, exceptuant l'Impost sobre l'Electricitat i l'Impost sobre el Valor Afegit.

Si en el futur alguna norma fes variar aquests preus, o aquest subministrament fos sotmès a altres figures tributàries (impostos, taxes o recàrrecs territorials), o bé canviessin els tipus impositius que el graven, el seu import serà repercutit íntegrament sobre aquests preus. Així mateix, el COMERCIALITZADOR podrà repercutir al CONSUMIDOR les variacions de les tarifes d'accés a la xarxa i altres variacions establertes per qualsevol altra norma des del moment en que es produeixin.

A l'inici de cada trimestre natural (dia 1 dels mesos de gener, abril, juliol i octubre), el COMERCIALITZADOR podrà aplicar, al preu aquí establert, les variacions experimentades en els preus als que ell adquireixi l'energia.

SETÈ. FACTURACIÓ I PAGAMENT.

El COMERCIALITZADOR facturarà al CONSUMIDOR amb periodicitat mensual els consums d'energia elèctrica que aquest realitzi, d'acord amb els termes recollits en aquest contracte.

En cas que el CONSUMIDOR hagi domiciliat el pagament de la factura, el farà efectiu transcorreguts set dies des de l'emissió d'aquesta i, en qualsevol altre cas, no més tard de transcorreguts vint dies naturals. Vençut aquest termini, i sense caldre requeriment previ per part del COMERCIALITZADOR, el deute meritarà un interès igual al legal del diner.

VUITÈ. ALTRES OBLIGACIONS.

El CONSUMIDOR s'obliga a efectuar davant de qualsevol organisme de l'Administració, a requeriment d'aquesta o del COMERCIALITZADOR, les actuacions que puguin resultar convenients a fi d'optimitzar el subministrament pactat en aquest contracte en les millors condicions possibles.

Cas que la mesura es realitzi amb corba de càrrega, el CONSUMIDOR es compromet a informar al COMERCIALITZADOR, tan aviat com li sigui raonablement possible, de l'existència de qualsevol circumstància previsible que pugui alterar de forma significativa la corba de càrrega esperada (increments, disminucions, aturades previstes o imprevistes del seu procés productiu, vagues, etc..). En cap cas aquestes situacions tindran repercussió econòmica per al CONSUMIDOR.

NOVÈ. SUBROGACIÓ I CANVI DE TITULARITAT.

El CONSUMIDOR podrà transmetre a un tercer els seus drets i obligacions derivats de la titularitat del present contracte, d'acord amb la normativa elèctrica, i sempre que estigui al corrent de les seves obligacions de pagament i compti amb l'autorització del COMERCIALITZADOR.

El COMERCIALITZADOR podrà transmetre a una altra empresa comercialitzadora els seus drets i obligacions derivats de la titularitat del present contracte sempre que la subrogada compleixi la normativa al respecte.

DESÈ. SUSPENSIÓ TEMPORAL DEL SUBMINISTRAMENT.

El COMERCIALITZADOR estarà legitimat i facultat per efectuar la suspensió temporal del subministrament, sense que per això se li pugui exigir cap responsabilitat, quan es produeixi alguna de les circumstàncies següents:

1. En cas de força major.
2. Si s'esdevé alguna de les circumstàncies que faculten al COMERCIALITZADOR a rescindre aquest contracte.
3. I, en particular, per la manca de pagament de qualsevol de les quantitats meritades amb motiu del subministrament.

En aquests segon i tercer supòsits, el COMERCIALITZADOR haurà de comunicar al CONSUMIDOR, amb una antelació mínima de set dies, la data a partir de la qual s'interromprà el subministrament.

Quan el motiu de la suspensió sigui la manca de pagament, la reconnexió estarà condicionada al pagament dels imports deguts i de totes les despeses produïdes com a conseqüència del tall i reconnexió del subministrament.

ONZÈ. FORÇA MAJOR.

En cap cas, cap de les parts no serà responsable d'incompliment d'aquest contracte si el mateix és degut a causes de força major enumerats a continuació amb caràcter merament indicatiu i no limitatiu: Terratrèmols, inundacions, incendis i fenòmens meteorològics de caràcter catastròfic, destrosses ocasionades per mà armada o violentament en temps de guerra, sedicions o avalots, vagues legals que excedeixin l'àmbit de l'empresa de cada part, i la solució de les quals no depengui de la seva decisió, l'adopció per part del Govern d'alguna de les mesures previstes a l'article 10 de la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric.

DOTZÈ. EXTINCIÓ DEL CONTRACTE.

Seran causa d'extinció del contracte:

1. El consentiment mutu d'ambdues parts.
2. L'expiració del termini contractual o qualsevol de les seves pròrrogues.
3. L'impagament de més d'una factura de consum d'electricitat.
4. El concurs de creditors o qualsevol altra situació de les parts que impedeixi pagar els seus deutes o quan es promogui en contra seva algun procediment judicial o extrajudicial que pugui provocar l'embargament o subhasta dels seus béns.

I qualsevol altra circumstància que legalment produeixi la resolució de contracte.

La part que vulgui fer valer alguna de les causes d'extinció haurà de notificar-ho fefaentment a l'altra, perquè en un termini màxim de set (7) dies en faci l'esmena. Transcorregut aquest termini sense que la part causant hagi posat fi a la causa d'extinció, la part denunciant tindrà la facultat de donar per resolt el Contracte.

En el moment de l'extinció, el CONSUMIDOR estarà obligat a pagar totes les quantitats pendents de pagament fins al dia de la resolució contractual, així com qualsevol altre cost o despesa que el COMERCIALITZADOR hagi hagut de suportar, aplicant-hi, si és el cas, els interessos per demora establerts en el pacte Setè.

Sens perjudici del que fins ara s'ha dit, cadascuna de les parts es reserva el dret d'exigir la indemnització que resulti procedent, per l'import dels danys i perjudicis soferts, com a conseqüència de l'incompliment de l'altra part.

TRETZÈ. LLEI APLICABLE.

Aquest contracte estarà regit i serà interpretat d'acord amb la Llei 24/2013, de 26 de desembre, del Sector Elèctric, i tota la normativa que se'n deriva i la desenvolupa.

CATORZÈ. NULITAT PARCIAL.

En el supòsit que algun dels pactes continguts en aquest contracte fos declarat nul per qualsevol Tribunal o Autoritat Competent, es considerarà com a no formulat i, en cap cas, la seva nul·litat no afectarà la resta dels pactes convinguts. En tal cas, les parts es comprometen a negociar de bona fe i d'acord amb l'esperit del contracte, una redacció alternativa als acords que poguessin ser declarats nuls.

QUINZÈ. SERVEI D'ATENCIÓ AL CLIENT I VIES DE SOLUCIÓ DE CONFLICTES.

Per a incidències, reclamacions o altres qüestions relacionades amb el servei contractat, el CONSUMIDOR es pot dirigir al COMERCIALITZADOR, de manera presencial o a distància, a través de l'adreça, el telèfon gratuït, el fax o el correu electrònic que figuren en el full de Dades Contractuals.

En cas de presentar una reclamació, si no es resol en el termini d'un (1) mes, o si resolta, no fos estimada, si el CONSUMIDOR és persona física podrà presentar reclamació davant l'Agència Catalana del Consum o l'Oficina Municipal o Comarcal d'Informació al Consumidor, als efectes de la tramitació del servei de mediació i sistema arbitral de consum al qual el COMERCIALITZADOR està adherit.

Si la controvèrsia no es sotmet a cap entitat de resolució alternativa de litigis en matèria de consum, o si aquesta no és competent per a la resolució del conflicte, el CONSUMIDOR persona física podrà sotmetre la controvèrsia al Ministeri d'Indústria, quan aquestes controvèrsies es refereixin als seus drets específics com usuari final. En aquest cas, el procediment aplicable serà aprovat per Ordre del Ministeri d'Indústria, sense que puguin ser objecte d'aquest les controvèrsies que es trobin regulades per normativa diferent de la de protecció específica dels usuaris finals d'energia elèctrica.

SETZÈ. CONFIDENCIALITAT.

Cap de les parts està autoritzada a difondre la informació obtinguda com a conseqüència de les relacions derivades d'aquest contracte sense prèvia autorització de l'altra part, llevat dels casos següents:

1. A una empresa matriu o filial de qualsevol de les dues parts subjecta a un acord de confidencialitat similar.
2. A qualsevol tribunal, autoritat o organisme públic amb jurisdicció competent.
3. Quan la informació sigui d'ús públic.

D'acord amb l'establert per la vigent legislació sobre Protecció de Dades de caràcter personal, el CONSUMIDOR consenteix que aquestes dades siguin incloses en un fitxer del que és titular Electra Caldense Energia, S.A., i que puguin ser utilitzades pels punts assenyalats en la relació contractual, i a més consenteix l'enviament d'informació i publicitat dels productes i serveis del grup empresarial del COMERCIALITZADOR. El CONSUMIDOR declara estar informat sobre els drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició que podrà exercitar en el domicili a la Pl. Catalunya, 6 de Caldes de Montbui.

I en prova de conformitat, les parts signen aquest document, per duplicat i a un sol efecte, en el lloc i data indicats a l'encapçalament.

ELECTRA CALDENSE ENERGIA, S.A. EL CONSUMIDOR

l'e Energia

FACTURA

Data Factura: 12/04/2023

Num. Factura: 2.716

Client
INSTITUT PIC DEL VENT
M.AURELIA CAMPMANY, 2
08140 CALDES DE MONTBUI
NIF: Q0802072I

	Concepte	Quantitat		€/Un.	Import
barabo	DRETS ESCOMESA QUOTA ACCES	24,574	kW	19,703137 €	484,184889 €
barext	DRETS ESCOMESA QUOTA EXTENSIO	24,574	kW	17,374714 €	426,966222 €

Dades del subministrament
CUPS: ES0177000000000817PJ0F
INSTITUT PIC DEL VENT
M.AURELIA CAMPMANY, 2
08140 CALDES DE MONTBUI
NIF: Q0802072I

Forma de pagament

Transferència al compte:

ES71 2100 0076 4002 0043 4727

Base imposable	911,15
I.V.A. 21%	191,34
TOTAL FACTURA	1.102,49

Pl. Catalunya, 6
Apartat 30
08140 Caldes de Montbui

www.electracaldeseenergia.com
info@electracaldeseenergia.com
Telèfon gratuït 900 181 776

Telèfon 938 650 585
Telèfon avaries 938 650 133
Fax 938 650 689

AIGUA – PETICIÓ AUGMENT POTÈNCIA

Augment de cabal d'aigua institut Pic del Vent

Augment de cabal d'aigua institut Pic del Vent

Joan Gonzalez Gou <info@energgia.cat>
Per a info@serveisdecaldes.cat

4/4/2023 10:58

JG

Respon Respon a tots els destinataris Reenvia Esborra

2 adjunts Descarrega

Bon dia;

Voldriem sol·licitar un augment de cabal d'aigua per a l'escola - insitiut El Pic del Vent de Caldes de Montbui, situat al carrer Maria Aurèlia Capmany, número 2.

Segons la informació que tenim del projecte de l'edifici existent, era necessari un cabal de 2,45 l/s, i per a l'ampliació amb la que hem treballat ens caldrà augmentar el cabal 1,75 l/s, amb un **cabal necessari total per al centre docent de 4,20 l/s**.

Adjuntem plànol d'emplaçament i una factura que ens va facilitar el titular de la instal·lació.

Restem a l'espera de rebre una descripció de les tasques a realitzar per a l'adeqüació del servei, així com el pressupost amb l'import econòmic de les mateixes.

Per a quaslevol comentari, no dubteu en posar-vos en contacte amb nosaltres.

Cordialment;

Eva Jordà enginyera industrial
T. 687.43.68.76
enerGGia

J. Gonzalez Gou, enginyer industrial
C/ Trafalgar, 10 2n 2a D - 08010 - Barcelona
T 932 663 807
info@energgia.cat

AIGUA – RESPOSTA COMPANYIA SUBMINISTRADORA

Pendent

GAS – PETICIÓ AUGMENT POTÈNCIA

Augment cabal de gas a contratar - Institut Pic del Vent - Caldes de Monbui

Augment cabal de gas a contratar - Institut Pic del Vent - Caldes de Monbui

Joan Gonzalez Gou <info@energgia.cat>
Per a clientesgasnatural@galp.com
4/4/2023 11:15

JG

Respon Respon a tots els destinataris Reenvia Esborra

2 adjunts Descarrega

Buenos días;

Queremos solicitar un aumento de caudal de gas a contratar para el INSTITUT PIC DEL VENT, de Caldes de Montbui, situat al carrer Maria Aurèlia Capmany, número 2 (CP 08140).

Según la información que tenemos del proyecto existente era necesario un caudal de gas de 35 m3/h y para la ampliación del instituto en la que hemos trabajado, se necesitan 24 m3/h más, con un **caudal necesario total para el centro docente de 60 m3/h.**

Adjuntamos plano de emplazamiento y una factura que nos facilitó el titular de la instalación.

Quedamos a la espera de recibir una descripción de las tareas a realizar para la adecuación del servicio, así como el presupuesto con el importe económico de las mismas.

Para cualquier comentario o aclaración, no duden en ponerse en contacto con nosotros.

Cordialmente;

Eva Jordà, enginyera industrial
T. 687.43.68.76
enerGGia

J. Gonzalez Gou, enginyer industrial
C/ Trafalgar, 10 2n 2a D - 08010 - Barcelona
T 932 683 807
info@energgia.cat

GAS – RESPOSTA COMPANYIA SUBMINISTRADORA

Augment cabal de gas a contratar - Institut Pic del Vent - Caldes de Monbui [ref:_00D1tuorv._5003WObMDB:ref]

RE: Augment cabal de gas a contratar - Institut Pic del Vent - Caldes de Monbui [ref:_00D1tuorv._5003WObMDB:ref]

Pymes <clientesgasnatural@galp.com>
Per a info@energgia.cat
4/4/2023 13:29

P

Respon Respon a tots els destinataris Reenvia Esborra

Buenos días,
les informamos que hemos remitido su solicitud al departamento correspondiente

Saludos

---------- Mensaje original ----------
De: Joan Gonzalez Gou [info@energgia.cat]
Enviado: 4/04/2023 11:15
Para: clientesgasnatural@galp.com
Asunto: Augment cabal de gas a contratar - Institut Pic del Vent - Caldes de Monbui

You don't often get email from info@energgia.cat. Learn why this is important<https://aka.ms/LearnAboutSenderIdentification>
CAUTION: External e-mail. DO NOT OPEN any link or attachment UNLESS you were expecting this email and after validating the sender's address.

Pendent

ANNEXES DE CÀLCUL DE LES INSTAL·LACIONS

- ANNEX 1 - Càlcul de canonades d'aigua
- ANNEX 2 - Càlcul de la instal·lació de baixa tensió
- ANNEX 3- Càlcul de la instal·lació solar fotovoltaica
- ANNEX 4 - Càlculs lumínics
- ANNEX 5 - Càlcul de la instal·lació de calefacció. Resum de càrregues tèrmiques
- ANNEX 6 - Càlcul de la instal·lació de calefacció. Canonades
- ANNEX 7 - Càlcul de la instal·lació de ventilació. Conductes
- ANNEX 8 - Càlcul de la instal·lació de gas

- ANNEX 1 - Càlcul de canonades d'aigua

CÀLCUL DE CANONADES D'AIGUA

PROJECTE	**PROJECTE AMPLIACIÓ INSTITUT ESCOLA 'EL CALDERÍ'**
SECTOR / ZONA	Caldes de Montbui
OSERVACIONS	**CONNEXIÓ A ESCOMESA EXISTENT**

PARÀMETRES DE CÀLCUL

Velocitat màxima (m/s)		1,50
Màxima pèrdua de càrrega per m (Pa)		20.000
Coeficient accesoris (%)		30
Factor simult. mín. (=< 1,00)		0,25
D mínim material 1	1	12
D mínim material 2	1	20
P entrada (kPa)		500
T aigua (°C)		15
Viscositat		1,22E-06
T ambient (°C)		30
Humitat. relativa (%)		80

CONSUMS

T	Tipus consum	Cabal (l/s)	T. equips
A	Abocador	0,20	4
D	Dutxa	0,20	3
K	Caldera	0,20	1
L	Lavabo	0,10	12
P	Aigüera	0,20	13
W	Inodor	0,10	16

CARACTERÍSTIQUES DELS TUBS

Codi tub material 1	71
Tipus tub	Acer INOX UNE-EN 10312 sèrie 1
Rugositat (mm)	0,003
Taula material	TUB71
Codi tub material 2	51
Tipus tub	PE 100 AD 1,6 MPa
Rugositat (mm)	0,006
Taula material	TUB51

RESULTATS GENERALS

P mínima disponible (kPa)	482,55
Tram mínima P disponible	1
Cabal màxim (l/s)	4,20
Tram cabal màxim	4
Volum total (l)	261,38

AMIDAMENT MATERIAL 1

Coef. de majoració	1,20
Aïllament (S/N)	S

D. nominal	L. total (m)	Aïllament
12		
15		
20		
25		
32		
40		
50		
65		
80		
100		

AMIDAMENT MATERIAL 2

Coef. de majoració	1,20
Aïllament (S/N)	N

D. nominal	L. total (m)	Aïllament
20		
25		
32		
40		
50		
63		
75	36,00	
90		
110		
125		
140		
160		
180		
200		
225		
250		

CÀLCUL DE CANONADES: CABALS, DIÀMETRES I PÈRDUES DE CÀRREGA PARCIALS I TOTALS

TRAM			Longitud	Desnivell	Aïllament	Material	Nº trams	NUMERO I TIPUS DE CONSUMS								Consum únic		Consum genèric		Q tram	Nº de	Factor	Q càlcul	Diàmetre	Velocitat	Perd / m	P.accesoris	P. tram	P. acumulada	Cota	P disponible	Volum
Nº	Orig.	Denominació	(m)	(m)	(N=no)	(1/2)	iguals	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Q (l/s)	Nº punt.	Nº	T	(l/s)	punts	simult.	(l/s)	nominal	(m/s)	(Pa / m)	(Pa)	(Pa)	(kPa)	(m)	(kPa)	(l)
1	2	Nova derivació EDIFICI AMPLIACIó	60,00					16	W	20	P	12	L	1	K					7,00	49	0,25	1,75	50	0,98	224	4.027	17.449	17,45		482,55	106,77

CÀLCUL DE CANONADES D'AIGUA

PROJECTE	**PROJECTE AMPLIACIÓ INSTITUT ESCOLA 'EL CALDERÍ'**
SECTOR / ZONA	Caldes de Montbui
OSERVACIONS	**CANONADES D'AIGUA FREDA**

PARÀMETRES DE CÀLCUL

Velocitat màxima (m/s)		1,50
Màxima pèrdua de càrrega per m (Pa)		20.000
Coeficient accesoris (%)		30
Factor simult. mín. (=< 1,00)		0,30
D mínim material 1	1	12
D mínim material 2	1	10 / 12
P entrada (kPa)		500
T aigua (°C)		15
Viscositat		1,22E-06
T ambient (°C)		30
Humitat. relativa (%)		80

ACCESORIS

T	Tipus accesori	Psi
C45	Colze a 45°	0,50
C90	Colze a 90°	1,20
TD	T derivación directa	0,25
TR	T derivación ramal	1,20
TT	T doble derivación ramal	1,80
VE	Vàlvula d'esfera	0,25
VR	Vàlvula de retenció	5,00
VS	Vàlvula de seient	4,00
X	Creu	2,10
Z0	Connexió sense reducció	
Z1	Reducció en 1 diàmetre	0,40
Z2	Reducció en 2 diàmetres	0,50
Z3	Reducció en 3 diàmetres	0,60
Z4	Reducció en 4 diàmetres	0,70
Z5	Reducció en 5 diàmetres	0,80
Z6	Reducció en 6 diàmetres	0,90

CONSUMS

T	Tipus consum	Cabal (l/s)	T. equips
A	Abocador	0,20	4
D	Dutxa	0,20	3
K	Caldera	0,20	1
L	Lavabo	0,10	14
P	Aigüera	0,20	13
W	Inodor	0,10	16

CARACTERÍSTIQUES DELS TUBS

Codi tub material 1	71
Tipus tub	Acer INOX UNE-EN 10312 sèrie 1
Rugositat (mm)	0,003
Taula material	TUB71
Codi tub material 2	21
Tipus tub	Cu UNE 37-141-76
Rugositat (mm)	0,003
Taula material	TUB21

RESULTATS GENERALS

P mínima disponible (kPa)	474,58
Tram mínima P disponible	6
Cabal màxim (l/s)	2,16
Tram cabal màxim	70
Volum total (l)	219,72

AMIDAMENT MATERIAL 1

Coef. de majoració		1,20
Aillament	(S/N)	S

D. nominal	L. total (m)	Aillament
12		
15		
20		
25		
32		
40		
50		
65		
80		
100		

AMIDAMENT MATERIAL 2

Coef. de majoració		1,20
Aillament	(S/N)	N

D. nominal	L. total (m)	Aillament
10 / 12		
13 / 15		
16 / 18		
20 / 22		
26 / 28		
33 / 35		
40 / 42		
51 / 54		
60 / 63		
76 / 80		
96 / 100		

CÀLCUL DE CANONADES: CABALS, DIÀMETRES I PÈRDUES DE CÀRREGA PARCIALS I TOTALS

TRAM			Longitud	Desnivell	Aillament	Material	Nº trams	ACCESORIS						Esp.	NUMERO I TIPUS DE CONSUMS								Consum únic		Consum genèric		Q tram	Nº de	Factor	Q càlcul	Diàmetre	Velocitat	Perd / m	P.accesoris	P. tram	P. acumulada	Cota	P disponible	Volum
Nº	Orig.	Denominació	(m)	(m)	(N=no)	(1/2)	iguals	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Psi	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Q (l/s)	Nº punt.	Nº	T	(l/s)	punts	simult.	(l/s)	nominal	(m/s)	(Pa / m)	(Pa)	(Pa)	(kPa)	(m)	(kPa)	(l)
1	5	Derivació 2 lavabos serveis	7,00												2	L											0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	4.107	17.796	17,80		482,20	1,02
2	5	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
3	5	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
4	5	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
5	9	Derivació serveis B - P1	6,00																								0,50	5	0,50	0,25	20	0,92	650	1.171	5.074	5,07		494,93	1,63
6	8	Abocador PB	10,00												1	A											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	5.867	25.423	25,42		474,58	1,45
7	8	Caldera	5,00												1	K											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	2.933	12.712	12,71		487,29	0,73
8	9	Derivacióa abocador+cald	9,00																								0,40	2	1,00	0,40	20	1,47	1.480	3.996	17.317	17,32		482,68	2,45
9	15	Tram	2,00																								0,90	7	0,44	0,40	20	1,47	1.480	888	3.848	3,85		496,15	0,54
10	14	Derivació 2 lavabos serveis	7,00												2	L											0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	4.107	17.796	17,80		482,20	1,02
11	14	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
12	14	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
13	14	Baixant a inodor	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
14	15	Derivació serveis B - P1	5,00																								0,50	5	0,50	0,25	20	0,92	650	976	4.228	4,23		495,77	1,36
15	19	Tram	0,50																								1,40	12	0,30	0,42	25	0,98	544	82	354	0,35		499,65	0,22
16	18	Lavabo pmr	5,00												1	L											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	2.624	11.370	11,37		488,63	0,46
17	18	Inodor pmr	2,50												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.312	5.685	5,69		494,31	0,23
18	19	Tram	1,00																								0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	587	2.542	2,54		497,46	0,15
19	21	Tram	4,00																								1,60	14	0,30	0,48	25	1,12	682	818	3.545	3,55		496,45	1,72
20	21	Abocador P1	5,00												1	A											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	2.933	12.712	12,71		487,29	0,73
21	30	Tram	7,00																								1,80	15	0,30	0,54	25	1,26	838	1.760	7.627	7,63		492,37	3,01
22	24	Aiguera nens aula P5	3,00												1	P											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.760	7.627	7,63		492,37	0,44
23	24	Indor P5	2,00												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
24	27	Tram	1,00																								0,30	2	1,00	0,30	20	1,10	894	268	1.162	1,16		498,84	0,27
25	27	Inodor P5	2,00												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
26	27	Aigüera aula P5	2,00												1	P											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
27	29	Tram	2,00																								0,60	4	0,58	0,35	20	1,27	1.150	690	2.990	2,99		497,01	0,54
28	29	Lavabo serveis P5	2,00				2								2	L											0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,58
29	30	Muntant serveis P5	5,00																								0,80	6	0,45	0,36	20	1,32	1.217	1.825	7.910	7,91		492,09	1,36
30	32	Tram	2,00																								2,60	21	0,30	0,78	32	1,10	489	293	1.271	1,27		498,73	1,41
31	32	Aigüera aula	6,00												1	P											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	3.520	15.254	15,25		484,75	0,87
32	42	Tram	7,00																								2,80	22	0,30	0,84	32	1,19	557	1.169	5.065	5,07		494,93	4,95
33	35	Aiguera nens aula P4	3,00												1	P											0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.760	7.627	7,63		492,37	0,44
34	35	Indor P4	2,00												1	W											0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
35	38	Tram	1,00																								0,30	2	1,00	0,30	20	1,10	894	268	1.162	1,16		498,84	0,27

36	38	Inodor P4	2,00													1	W										0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
37	38	Aigüera aula P4	2,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
38	40	Tram	2,00																								0,60	4	0,58	0,35	20	1,27	1.150	690	2.990	2,99		497,01	0,54
39	40	Lavabo serveis P4	2,00													2	L										0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
40	42	Muntant serveis P4	5,00																								0,80	6	0,45	0,36	20	1,32	1.217	1.825	7.910	7,91		492,09	1,36
41	42	Aigüera aula	9,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	5.280	22.881	22,88		477,12	1,31
42	44	Tram	7,50																								3,80	29	0,30	1,14	40	1,03	324	729	3.161	3,16		496,84	8,33
43	44	Aigüera aula	9,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	5.280	22.881	22,88		477,12	1,31
44	53	Tram	4,00																								4,00	30	0,30	1,20	40	1,08	355	426	1.845	1,85		498,15	4,44
45	47	Aiguera nens aula P3	3,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.760	7.627	7,63		492,37	0,44
46	47	Indor P3	2,00													1	W										0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
47	50	Tram	1,00																								0,30	2	1,00	0,30	20	1,10	894	268	1.162	1,16		498,84	0,27
48	50	Inodor P3	2,00													1	W										0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
49	50	Aigüera aula P3	2,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
50	52	Tram	2,00																								0,60	4	0,58	0,35	20	1,27	1.150	690	2.990	2,99		497,01	0,54
51	52	Lavabo serveis P3	2,00													2	L										0,20	2	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
52	53	Muntant serveis P3	5,00																								0,80	6	0,45	0,36	20	1,32	1.217	1.825	7.910	7,91		492,09	1,36
53	55	Tram	4,00																								4,80	36	0,30	1,44	40	1,30	489	587	2.544	2,54		497,46	4,44
54	55	Aigüera aula	9,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	5.280	22.881	22,88		477,12	1,31
55	62	Tram	10,00																								5,00	37	0,30	1,50	40	1,35	526	1.578	6.836	6,84		493,16	11,10
57	59	Lavabo prof. PB	4,00													1	L										0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	2.099	9.096	9,10		490,90	0,37
58	59	Dutxa prof. PB	1,50													1	D										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	880	3.813	3,81		496,19	0,22
59	61	Tram	1,00																								0,30	2	1,00	0,30	20	1,10	894	268	1.162	1,16		498,84	0,27
60	61	Inodor prof. PB	2,00													1	W										0,10	1	1,00	0,10	12	1,09	1.749	1.050	4.548	4,55		495,45	0,18
61	62	Muntant serv. Prof. PB	8,50																								0,40	3	0,75	0,30	20	1,10	894	2.280	9.880	9,88		490,12	2,31
62	64	Tram	15,00																								5,40	40	0,30	1,62	40	1,46	603	2.711	11.749	11,75		488,25	16,66
63	64	Aigüera aula	9,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	5.280	22.881	22,88		477,12	1,31
64	68	Tram	7,00																								5,60	41	0,30	1,68	50	0,94	208	437	1.895	1,89		498,11	12,46
65	67	Aigüera aula PB	5,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	2.933	12.712	12,71		487,29	0,73
66	67	Aigüera aula	2,00													1	P										0,20	1	1,00	0,20	15	1,38	1.956	1.173	5.085	5,08		494,92	0,29
67	68	Tram	8,00																								0,40	2	1,00	0,40	20	1,47	1.480	3.552	15.393	15,39		484,61	2,17
68	70	Tram	13,00																								6,00	43	0,30	1,80	50	1,01	235	917	3.973	3,97		496,03	23,13
69	70	Derivació sanitaris existents	5,00													2	L	2	D	2	W	2	A				1,20	8	0,38	0,45	25	1,05	617	926	4.013	4,01		495,99	2,15
70		Connexió a edifici existent	50,00																								7,20	51	0,30	2,16	50	1,21	324	4.865	21.082	21,08		478,92	88,98

- ANNEX 2 - Càlcul de la instal·lació de baixa tensió

CÀLCUL D'INSTAL.LACIONS DE BAIXA TENSIÓ

SECCIONS DELS CONDUCTORS - POTENCIES INSTAL.LADES I A CONTRACTAR - EQUILIBRAT DE FASES - CORRECCCIÓ DEL FACTOR DE POTÈNCIA - PROTECCIONS MAGNETOTÈRMIQUES I DIFERENCIALS

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT ESCOLA EL CALDERÍ**
ZONA O SECTOR	
OBSERVACIONS	

CARACTERISTIQUES COMUNS DELS CIRCUITS AGRUPATS PER TIPUS

Afegint el símbol & a la lletra es considera una línia de derivació a subquadre

Tipus	Descripció o designació del circuit	Pc (W)	F	Cos ϕ	L (m)	< Δu (%)	Org.	F.agrp	S.min.	F.sim.	Comp.	Codi	Circuit	Conductors	Instal.lació (TAULA 1 ITC-BT-19)
A	L. GENERAL D'ALIMENTACIÓ (en canalització encastada o superficial)		1,00	1,00	50	0,50		1,00	10,0			45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
B	L. GENERAL D'ALIMENTACIÓ (soterrada)		1,00	1,00	50	0,50		1,00	10,0			45D	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cable multiconductor o cables unipolars en conducte soterrat
C	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (en canalització encastada o superficial)		1,00	1,00	50	0,50		1,00	6,0	1,00		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
D	ENLLUMENAT (llums fluorescents o descàrrega - línia monofàsica)	1.260	1,80	0,95	50	3,00		1,00	2,5	0,90		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
E	ENLLUMENAT (llums fluorescents o descàrrega - línia trifàsica)	1.260	1,80	0,95	50	3,00		1,00	2,5	0,90		42B1	3 F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
F	ENLLUMENAT (làmpades LED - línia monofàsica)	500	1,00	1,00	50	3,00		1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
G	ENLLUMENAT EXTERIOR (línia exterior soterrada)	1.260	1,80	1,00	50	3,00		1,00	6,0	0,90		15D	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cable multiconductor o cables unipolars en conducte soterrat
H	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	50	1,00	1,00	50	3,00		1,00	1,5	0,90		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
I	ENDOLLS	3.450	1,00	1,00	50	5,00		1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
J	ENDOLLS INFORMÀTICA	3.450	1,00	1,00	50	5,00		1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
K	MAQUINÀRIA MONOFÀSICA (consum igual o inferior a 2.500 W)	2.500	1,25	0,85	50	5,00		1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
L	CENTRALETES	250	1,25	0,85	50	5,00		1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
M	MAQUINÀRIA TRIFÀSICA (consum igual o inferior a 12.000 kW)	12.000	1,25	0,85	50	5,00		1,00	4,0	0,90		45B2	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
N	MAQUINÀRIA TRIFÀSICA (consum superior a 12.000 kW)	15.000	1,25	0,85	50	5,00		1,00	4,0	0,90		45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
O															
P&	DERIVACIÓ A QUADRE (alimentació trifàsica)		1,00	1,00	50	1,50		1,00	4,0			15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
Q&	DERIVACIÓ A QUADRE (alimentació trifàsica)		1,00	1,00	50	1,50		1,00	4,0			45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra
R															
S															
T															
U															
V															
W															
X															
Y															
Z															

CARACTERÍSTIQUES SUBMINISTRAMENT

Tensió s/c (V)	230	400
Potència trafo (kVA)		630
Ucc trafo (%)		4,00
Impedància trafo (mO)		10,16
Secció connex servei (mm2)		240
Longitud estimada (m)		15
Impedància connex servei		1,40

RESISTÈNCIA DE CONNEXIÓ A TERRA

Terreny	5	Argila plàstica
Resistivitat terreny (ohm m)		50
Plaques enterrades		
Perímetre (m)		5,00
Nombre de plaques		5
Piques verticals		
Longitud de la pica (m)		1,20
Nombre de piques		4
Conductor de 35 mm2 enterrat horitzontalment		
Longitud del conductor (m)		10,00
R connexió a terra (ohm)		**1,22**

POTÈNCIES SUBM. PRINCIPAL

P instal.lada (W)	87.650
P simultània (W)	24.645
P màxima admissible (kW)	**27,71**
P a autoritzar (kW)	**27,71**
P a contractar (kW)	**27,71**
Característiques del conjunt de mesura	
CONJUNT MESURA	TMF1
COMPTADOR TIPUS	Multifunció
TRAFOS INTENSITAT	-
ICP	
Intensitat nominal (A)	40
Poder de tall (kA)	5
Intensitat tèrmic (A)	40
Fusibles (A)	80
Bases fus.	DIN 0
DIFERENCIAL	
Intensitat nominal (A)	63
Sensibilitat	30-300

POTÈNCIES SUBM. COMPLEMENTARI

P instal.lada (W)	
P simultània (W)	
Grup electrògen (S/N)	
S grup electrògen (kVA)	
P màxima admissible (kW)	
P a autoritzar (kW)	
P a contractar (kW)	
Característiques del conjunt de mesura	
CONJUNT MESURA	
COMPTADOR TIPUS	Multifunció
TRAFOS INTENSITAT	
ICP	
Intensitat nominal (A)	
Poder de tall (kA)	
Intensitat tèrmic (A)	
Fusibles (A)	80,00
Bases fus.	
DIFERENCIAL	
Intensitat nominal (A)	
Sensibilitat	

BATERIA CONDENSADORS

Bateria condensadors	S
Cos f sense corregir	0,95
Cos f a aconseguir	0,95
Q bateria calculada (kVAr)	-1,51
Q bateria seleccionada (kVAr)	-2,00

COMPENSACIÓ DE FASES

R -	33,4%
S -	34,2%
T -	32,2%

Tipus	Descripció o designació del circuit	Pc (W)	F	Cos ϕ	L (m)	< Δu (%)	Org.	F.agrp	S.min.	F.sim.	Comp.	Codi	Circuit	Conductors	Instal.lació (TAULA 1 ITC-BT-19)	Sk (VA)	U (V)	Ik (A)	**SECCIÓ (mm2)**	Iz adm (A)	< Δu tot (%)	Icc màx (kA)	Icc mín (kA)	FASES	**INTERRUPTOR MAGNETOTÈRMIC SELECCIONAT**						**DIFERENCIAL**					**INTER. QUADRE**		
QG	**QUADRE GENERAL EXISTENT**																																						
Q&	CONNEXIÓ A QUADRE AMPLIACIÓ	25.000	1,00	1,00	100,00	1,00		1,00	4,0			45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	25.000	400	36,08	**4 x 95 + T50**	224,00	0,29	2,04	1,43	RSTn	**40**	4	C	6		2.128	**40**	30	4	A	S			
Q&	CONNEXIÓ A QUADRE AMPLIACIÓ SAI	10.000	1,00	1,00	100,00	1,00		1,00	4,0			45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	10.000	400	14,43	**4 x 35 + T16**	119,00	0,32	2,04	0,95	RSTn	**25**	4	C	6		1.254	**63**	30	4	A	S			
QA	**QUADRE AMPLIACIÓ**																																						
F	ENLLUMENAT AULA COMP. TUTORIES	500	1,00	1,00	35,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,47	1,43	0,29	Rn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A		**250**	4	6
F	ENLLUMENAT AULA P3 P4	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULA P3 P5	500	1,00	1,00	40,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,54	1,43	0,26	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT TUTORIA RACONS MAGATZEM	500	1,00	1,00	45,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,61	1,43	0,24	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
H	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	50	1,00	1,00	60,00	3,00	1	1,00	1,5	0,90		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	50	230	0,22	**2 x 1,5 + T1,5**	20,00	0,14	1,43	0,12	Sn	**10**	2	C	6		77	I							
F	ENLLUMENAT AULA COMP. TUTORIES	500	1,00	1,00	35,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,47	1,43	0,29	Tn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A				
F	ENLLUMENAT AULA P3 P4	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULAP5 PSICO	500	1,00	1,00	40,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,54	1,43	0,26	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT TUTORIA RACONS MAGATZEM	500	1,00	1,00	45,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,61	1,43	0,24	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULES CM CI	500	1,00	1,00	32,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,43	1,43	0,31	Sn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A				
F	ENLLUMENAT AULES A-B P1 MAGATZEM	500	1,00	1,00	22,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,30	1,43	0,41	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULES C-D P1	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULES E-F SERVEIS	500	1,00	1,00	48,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,65	1,43	0,22	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
H	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	50	1,00	1,00	60,00	3,00	1	1,00	1,5	0,90		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	50	230	0,22	**2 x 1,5 + T1,5**	20,00	0,14	1,43	0,12	Tn	**10**	2	C	6		77	I							
F	ENLLUMENAT AULES CM CI	500	1,00	1,00	32,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,43	1,43	0,31	Rn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A				
F	ENLLUMENAT AULES A-B P1 MAGATZEM	500	1,00	1,00	22,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,30	1,43	0,41	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULES C-D P1	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT AULES E-F SERVESI	500	1,00	1,00	48,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,65	1,43	0,22	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT ESPAI POLIVALENT PB	500	1,00	1,00	35,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,47	1,43	0,29	Sn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A				
F	ENLLUMENAT AGORA	500	1,00	1,00	20,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,27	1,43	0,44	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT PAS P1 ESCALES	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT PASSADIS P1	500	1,00	1,00	45,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,61	1,43	0,24	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
H	ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA	50	1,00	1,00	60,00	3,00	1	1,00	1,5	0,90		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	50	230	0,22	**2 x 1,5 + T1,5**	20,00	0,14	1,43	0,12	Tn	**10**	2	C	6		77	I							
F	ENLLUMENAT ESPAI POLIVALENT PB	500	1,00	1,00	35,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,47	1,43	0,29	Tn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	4	A				
F	ENLLUMENAT AGORA	500	1,00	1,00	20,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,27	1,43	0,44	Rn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT PAS P1 ESCALES	500	1,00	1,00	30,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,41	1,43	0,33	Sn	**10**	2	C	6		129	I							
F	ENLLUMENAT PASSADIS P1	500	1,00	1,00	45,00	3,00	1	1,00	2,5	0,80		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	500	230	2,17	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,61	1,43	0,24	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
G	ENLLUMENAT LLUMES EXTERIORS	500	1,80	1,00	120,00	3,00	1	1,00	6,0	0,90		15D	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cable multiconductor o cables unipolars en conducte soterrat	900	230	3,91	**2 x 6 + T6**	53,00	1,22	1,43	0,22	Rn	**10**	2	C	6		309	**40**	30	2	A				
I	ENDOLLS AULA. COMP TUTORIES ESPAI POLIVALENT	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	3,26	1,43	0,29	Sn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	A				
I	ENDOLLS AULA P3 P4	3.450	1,00	1,00	30,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	2,80	1,43	0,33	Sn	**16**	2	C	6		81	I							
I	ENDOLLS AULA P5 PSIC	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	3,26	1,43	0,29	Tn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	A				
I	ENDOLLS AULA TUTORIA RACONS MAGATZEM	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	3,26	1,43	0,29	Tn	**16**	2	C	6		81	I							
I	ENDOLLS - AULES CM CI	3.450	1,00	1,00	32,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	2,98	1,43	0,31	Rn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	A				
I	ENDOLLS - AULES A-B P1 MAGATZEM	3.450	1,00	1,00	33,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	3,07	1,43	0,30	Rn	**16**	2	C	6		81	I							
I	ENDOLLS - AULES C-D P1	3.450	1,00	1,00	30,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	2,80	1,43	0,33	Sn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	A				
I	ENDOLLS - AULES E-F P	3.450	1,00	1,00	38,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	3,54	1,43	0,27	Sn	**16**	2	C	6		81	I							
I	TERMO ELÈCTRIC AULA P3	2.000	1,00	1,00	15,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	2.000	230	8,70	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,81	1,43	0,53	Tn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	2	A				
I	TERMO ELÈCTRIC SANITARI PROFESSORS	2.000	1,00	1,00	8,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	2.000	230	8,70	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,43	1,43	0,76	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
I	CENTRALETA INCENDIS	200	1,00	1,00	8,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	200	230	0,87	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,04	1,43	0,76	Rn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	2	A				
K	EXTRACCIÓ SANITARIS	500	1,25	0,85	50,00	5,00	1	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	735	230	3,20	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	0,99	1,43	0,22	Rn	**10**	2	D	6		64	**40**	30	2	A				
K	EXTRACCIÓ RADÓ	500	1,25	0,85	55,00	5,00	1	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	735	230	3,20	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	1,09	1,43	0,20	Rn	**10**	2	D	6		64	**40**	30	2	A				
I	RESERVA	3.450	1,00	1,00	1,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,09	1,43	1,29	Rn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	A				
I	RESERVA	3.450	1,00	1,00	1,00	5,00	1	1,00	2,5	0,10		15B1	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	26,50	0,09	1,43	1,29	Rn	**16**	2	C	6		81	I							

Tipus	Descripció o designació del circuit	Pc (W)	F	Cos ϕ	L (m)	< Δu (%)	Org.	F.agrp	S.min.	F.sim.	Comp.	Codi	Circuit	Conductors	Instal.lació (TAULA 1 ITC-BT-19)	CARACTERÍSTIQUES SUBMINISTRAMENT				POTÈNCIES SUBM. PRINCIPAL					POTÈNCIES SUBM. COMPLEMENTARI						BATERIA CONDENSADORS							
Q&	QUADRE CALEFACCIÓ	7.700	1,00	1,00	55,00	1,50	1	1,00	4,0			45B1	3 F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	7.700	400	11,11	**4 x 6 + T6**	40,00	0,79	1,43	0,40	RSTn	**16**	4	C	6		336	**40**	30	4	A	S			
QAS	**QUADRE AMPLIACIÓ SAI**																																				
J	ENDOLLS INF AULA. COMP TUTORIES ESPAI POLIVALENT	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	3,26	0,95	0,26	Tn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi		**63**	4	6
J	ENDOLLS INF AULA P3 P4	3.450	1,00	1,00	30,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	2,80	0,95	0,29	Sn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF AULA P5 PSIC	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	3,26	0,95	0,26	Tn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF AULA TUTORIA RACONS MAGATZEM	3.450	1,00	1,00	35,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	3,26	0,95	0,26	Rn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF - AULES CM CI	3.450	1,00	1,00	32,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	2,98	0,95	0,28	Sn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF - AULES A-B P1 MAGATZEM	3.450	1,00	1,00	33,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	3,07	0,95	0,28	Tn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF - AULES C-D P1	3.450	1,00	1,00	30,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	2,80	0,95	0,29	Rn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
J	ENDOLLS INF - AULES E-F P	3.450	1,00	1,00	38,00	5,00	2	1,00	2,5	0,10		12B1	F + N	ES07Z1-K (750 V)	Conductors aillats o cables unipolars en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	3.450	230	15,00	**2 x 2,5 + T2,5**	21,00	3,54	0,95	0,25	Sn	**16**	2	C	6		81	**40**	30	2	Asi				
QCAL	**QUADRE CALEFACCIÓ**																					2,04															
L	CALDERA	300	1,25	0,85	10,00	5,00	180	1,00	1,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	441	230	1,92	**2 x 1,5 + T1,5**	16,50	0,20	0,40	0,26	Tn	**10**	2	D	6		39	**40**	30	2	A		**63**	4	6
L	BOMBA 1	1.250	1,25	0,85	10,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.838	230	7,99	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	0,50	0,40	0,31	Tn	**10**	2	D	6		64	**40**	30	2	A				
L	BOMBA 2	1.250	1,00	1,00	10,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.250	230	5,43	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	0,34	0,40	0,31	Tn	**10**	2	C	6		129	I							
K	REGULACION	100	1,00	1,00	10,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	100	230	0,43	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	0,03	0,40	0,31	Rn	**10**	2	C	6		129	**40**	30	2	A				
K	EXTRACCIÓ PB	1.200	1,25	0,85	55,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.765	230	7,67	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	2,62	0,40	0,15	Rn	**10**	2	D	6		64	**40**	30	2	A				
K	APORTACIÓ PB	1.200	1,25	0,85	56,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.765	230	7,67	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	2,67	0,40	0,15	Rn	**10**	2	D	6		64	I							
K	EXTRACCIÓ P1	1.200	1,25	0,85	57,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.765	230	7,67	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	2,72	0,40	0,14	Sn	**10**	2	D	6		64	**40**	30	2	A				
K	EXTRACCIÓ P1	1.200	1,25	0,85	58,00	5,00	180	1,00	2,5	0,90		15B2	F + N	RZ1-K 0,6 / 1 kV	Cables multiconductors en conducte en muntatge superficial o encastats en obra	1.765	230	7,67	**2 x 2,5 + T2,5**	23,00	2,76	0,40	0,14	Sn	**10**	2	D	6		64	I							

- ANNEX 3- Càlcul de la instal·lació solar fotovoltaica

Rendimiento de un sistema FV conectado a red

PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

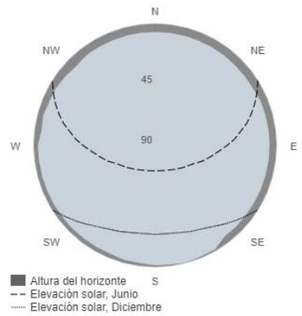
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	41.624,2.167
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	16.56 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

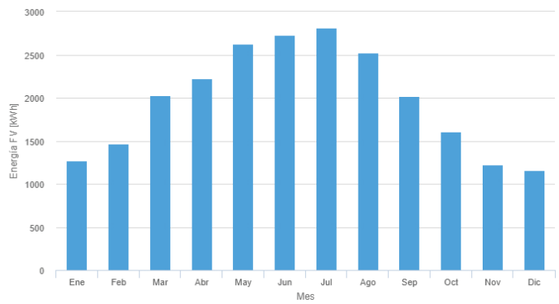
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	13 °
Ángulo de azimut:	30 °
Producción anual FV:	23690.61 kWh
Irradiación anual:	1832.45 kWh/m²
Variación interanual:	676.66 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.16 %
Efectos espectrales:	0.8 %
Temperatura y baja irradiancia:	-7 %
Pérdidas totales:	-21.93 %

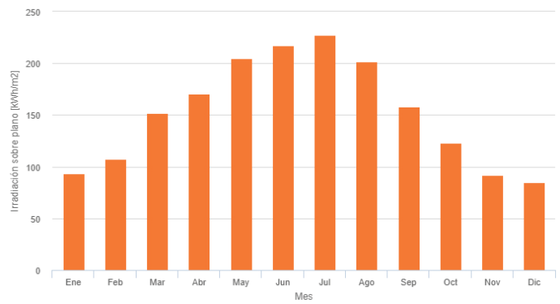
Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1273.9	93.6	142.7
Febrero	1463.2	107.6	141.8
Marzo	2027.8	152.0	167.0
Abril	2228.5	170.4	184.6
Mayo	2624.0	204.7	231.0
Junio	2730.0	217.2	142.6
Julio	2817.2	227.1	107.2
Agosto	2524.7	202.1	110.6
Septiembre	2014.9	158.1	108.7
Octubre	1604.8	122.9	150.9
Noviembre	1226.6	91.7	147.5
Diciembre	1155.1	85.1	97.1

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2022.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2022/11/30

- ANNEX 4 - Càlculs lumínics

CEIP EL CALDERÍ

Partner for Contact:
Order No.:
Company:
Customer No.:

Fecha: 19.12.2022
Proyecto elaborado por:

DIALux
19.12.2022

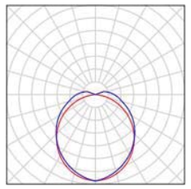
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CEIP EL CALDERÍ / Lista de luminarias

12 Pieza

JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 2525 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3074 lm
Potencia de las luminarias: 30.2 W
Clasificación luminarias según CIE: 94
Código CIE Flux: 44 73 91 94 82
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

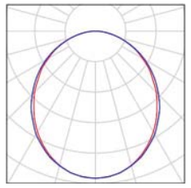
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



49 Pieza

Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1122mm (250mA)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1467 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1469 lm
Potencia de las luminarias: 10.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 100
Lámpara: 1 x JDFU-47 DO (Factor de corrección 1.000).

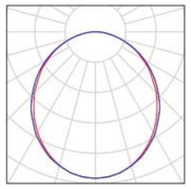
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



103 Pieza

Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1833 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1835 lm
Potencia de las luminarias: 13.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 100
Lámpara: 1 x JDFU-47 DO (Factor de corrección 1.000).

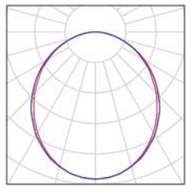
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



3 Pieza

Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 983mm (250mA)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1281 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1283 lm
Potencia de las luminarias: 9.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 100
Lámpara: 1 x JDFU-47 DO (Factor de corrección 1.000).

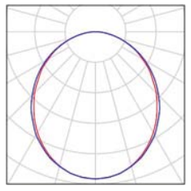
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



50 Pieza

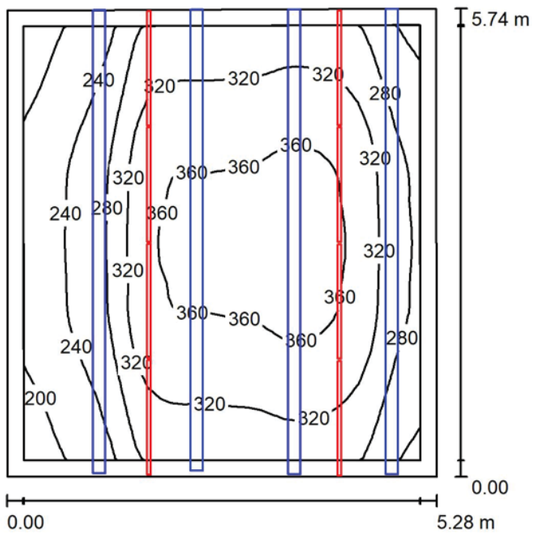
Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 983mm (350mA)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1761 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 1763 lm
Potencia de las luminarias: 13.7 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 49 80 96 100 100
Lámpara: 1 x JDFU-47 DO (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

TUTORIES / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	305	183	375	0.601
Suelo	20	260	150	319	0.576
Techo	87	70	36	251	0.509
Paredes (4)	80	146	45	2813	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 14660	Total: 14680	108.0

Valor de eficiencia energética: 3.58 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 30.15 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

TUTORIES / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	14660 lm
Potencia total:	108.0 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

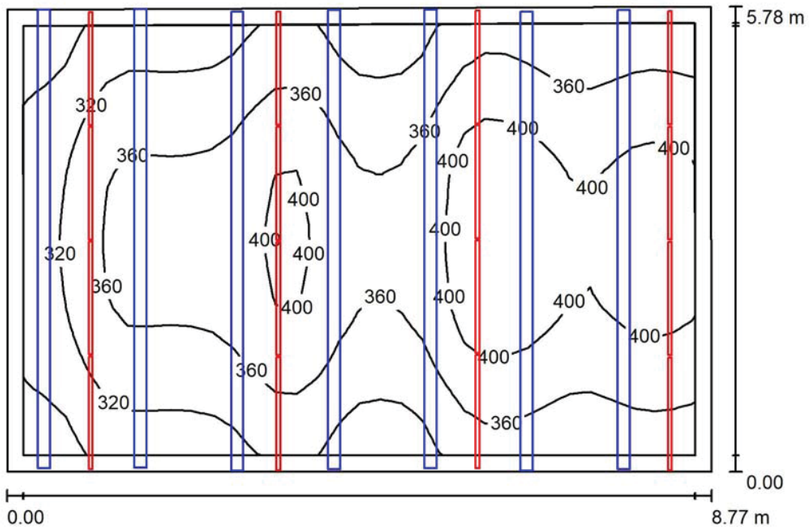
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	211	94	305	/	/
Suelo	162	99	260	20	17
Techo	0.01	70	70	87	19
Pared 1	89	80	169	80	43
Pared 2	57	80	137	80	35
Pared 3	89	80	168	80	43
Pared 4	34	80	114	80	29

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.601 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.489 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 3.58 W/m² = 1.17 W/m²/100 lx (Base: 30.15 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA COMPLEMENTÀRIA / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	360	251	431	0.697
Suelo	20	323	203	381	0.628
Techo	87	85	40	320	0.477
Paredes (4)	80	201	61	2822	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 29320	Total: 29360	216.0

Valor de eficiencia energética: 4.28 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Base: 50.43 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA COMPLEMENTÀRIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 29320 lm
Potencia total: 216.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

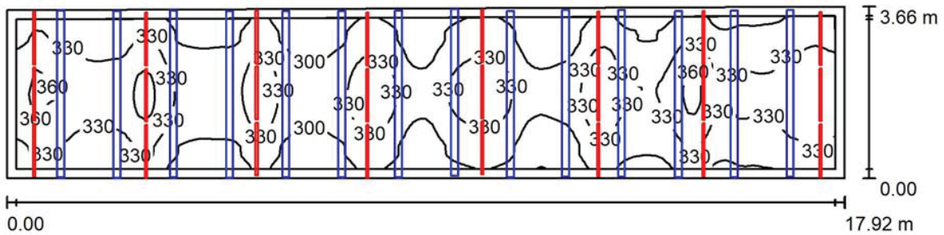
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	249	111	360	/	/
Suelo	205	117	323	20	21
Techo	0.01	85	85	87	23
Pared 1	105	98	204	80	52
Pared 2	122	121	243	80	62
Pared 3	104	101	205	80	52
Pared 4	57	92	149	80	38

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.697 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.582 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.28 W/m² = 1.19 W/m²/100 lx (Base: 50.43 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESPAI POLIVALENT / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:129

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	319	269	370	0.842
Suelo	20	281	231	313	0.822
Techo	87	85	34	309	0.405
Paredes (4)	80	198	65	2631	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1122mm (250mA) (1.000)	1467	1469	10.8
			Total: 35208	Total: 35256	259.2

Valor de eficiencia energética: 4.00 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Base: 64.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

ESPAI POLIVALENT / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	35208 lm
Potencia total:	259.2 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

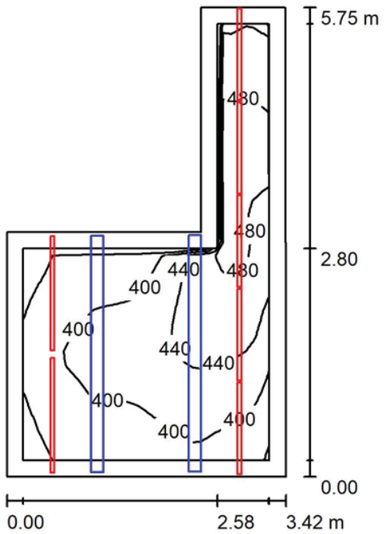
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	206	114	319	/	/
Suelo	164	117	281	20	18
Techo	0.01	85	85	87	24
Pared 1	92	99	192	80	49
Pared 2	107	121	229	80	58
Pared 3	91	101	192	80	49
Pared 4	103	132	234	80	60

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.842 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.727 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 4.00 W/m² = 1.25 W/m²/100 lx (Base: 64.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

TUTORIA / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:74

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	420	336	504	0.800
Suelo	20	328	257	391	0.784
Techo	87	206	46	602	0.222
Paredes (6)	80	314	103	3269	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1122mm (250mA) (1.000)	1467	1469	10.8
2	2	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 11000	Total: 11015	81.0

Valor de eficiencia energética: 6.20 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Base: 13.06 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

TUTORIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	11000 lm
Potencia total:	81.0 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

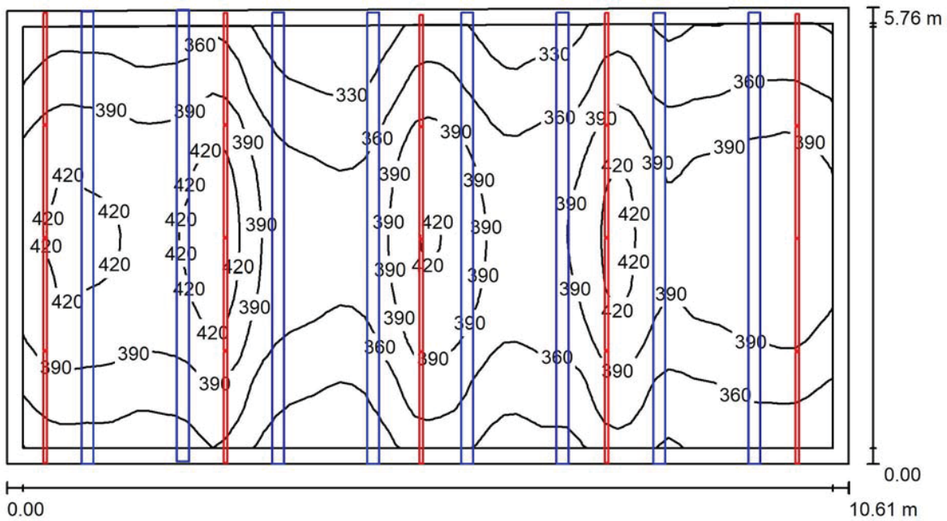
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	202	219	420	/	/
Suelo	139	189	328	20	21
Techo	0.01	206	206	87	57
Pared 1	101	167	268	80	68
Pared 2	112	226	338	80	86
Pared 3	131	280	410	80	104
Pared 4	115	278	393	80	100
Pared 5	83	160	243	80	62
Pared 6	98	171	270	80	69

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.800 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.668 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 6.20 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Base: 13.06 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA PSICOMOTRICITAT - DORMITORI / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	377	300	444	0.796
Suelo	20	339	248	396	0.731
Techo	87	94	42	339	0.444
Paredes (4)	80	224	62	2784	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 36650	Total: 36700	270.0

Valor de eficiencia energética: 4.44 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 60.81 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA PSICOMOTRICITAT - DORMITORI / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	36650 lm
Potencia total:	270.0 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

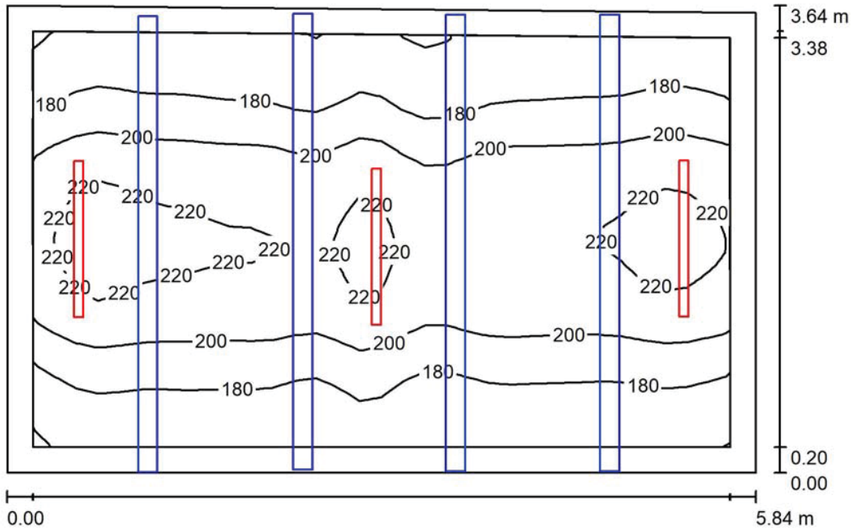
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	257	120	377	/	/
Suelo	213	126	339	20	22
Techo	0.01	94	94	87	26
Pared 1	109	106	215	80	55
Pared 2	115	120	234	80	60
Pared 3	106	110	216	80	55
Pared 4	123	122	245	80	62

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.796 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.675 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 4.44 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 60.81 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM PB / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:47

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	195	155	232	0.795
Suelo	20	161	128	189	0.794
Techo	87	80	27	394	0.337
Paredes (4)	80	123	40	488	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 32 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K (1.000)	2525	3074	30.2
			Total: 7575	Total: 9221	90.5

Valor de eficiencia energética: 4.29 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Base: 21.07 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM PB / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	7575 lm
Potencia total:	90.5 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

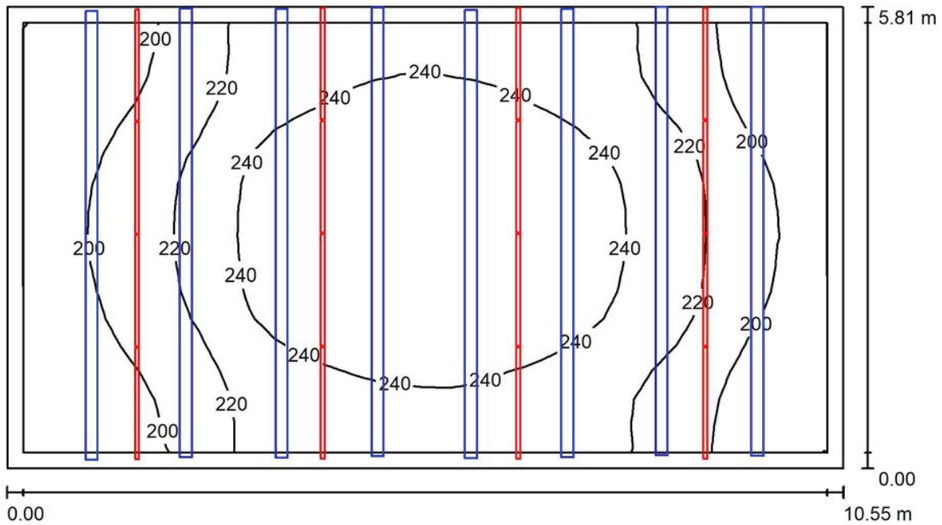
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	108	87	195	/	/
Suelo	78	84	161	20	10
Techo	14	66	80	87	22
Pared 1	43	69	112	80	29
Pared 2	62	77	139	80	35
Pared 3	43	71	114	80	29
Pared 4	61	79	140	80	36

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.795 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.669 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 4.29 W/m² = 2.20 W/m²/100 lx (Base: 21.07 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DOBLE ESPAI / Resumen



Altura del local: 6.780 m, Altura de montaje: 6.780 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	224	176	259	0.785
Suelo	20	201	150	232	0.746
Techo	87	76	47	270	0.621
Paredes (4)	80	144	53	2763	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 16 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 29320	Total: 29360	216.0

Valor de eficiencia energética: 3.53 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Base: 61.21 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DOBLE ESPAI / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	29320 lm
Potencia total:	216.0 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

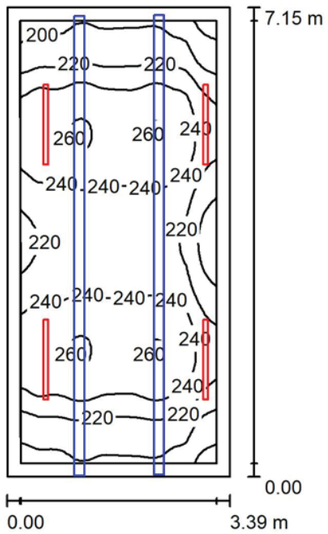
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	122	101	224	/	/
Suelo	103	98	201	20	13
Techo	0.01	76	76	87	21
Pared 1	69	85	154	80	39
Pared 2	40	88	128	80	33
Pared 3	71	85	155	80	39
Pared 4	35	85	120	80	31

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.785 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.677 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 3.53 W/m² = 1.58 W/m²/100 lx (Base: 61.21 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM P1 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:92

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	231	172	264	0.743
Suelo	20	194	151	217	0.776
Techo	87	100	35	463	0.351
Paredes (4)	80	152	53	781	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K (1.000)	2525	3074	30.2
			Total: 10101	Total: 12294	120.6

Valor de eficiencia energética: 4.99 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 24.19 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM P1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10101 lm
Potencia total: 120.6 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

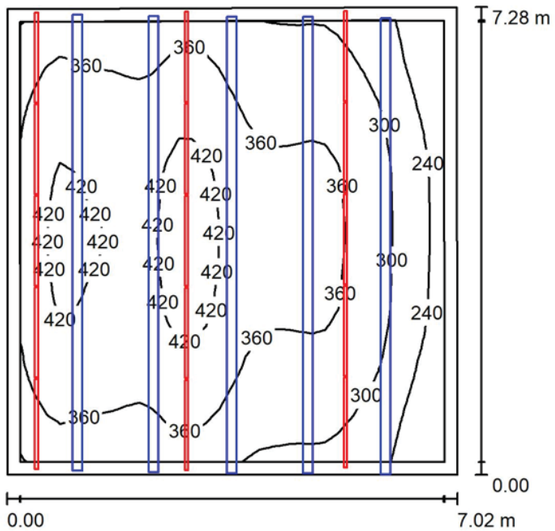
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	123	108	231	/	/
Suelo	94	101	194	20	12
Techo	16	84	100	87	28
Pared 1	52	85	137	80	35
Pared 2	71	90	161	80	41
Pared 3	52	86	138	80	35
Pared 4	68	89	158	80	40

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.743 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.650 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.99 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 24.19 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA ESO / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:94

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	352	191	446	0.541
Suelo	20	315	188	398	0.597
Techo	87	81	36	301	0.441
Paredes (4)	80	190	60	1483	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 27488	Total: 27525	202.5

Valor de eficiencia energética: 3.98 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Base: 50.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA ESO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 27488 lm
Potencia total: 202.5 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

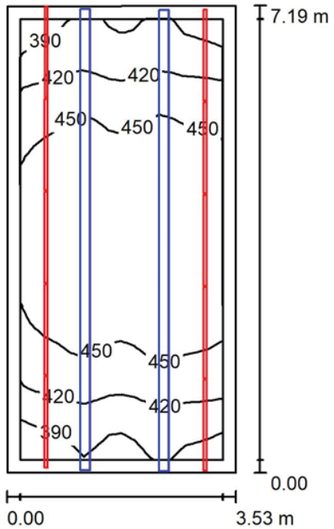
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	246	106	352	/	/
Suelo	203	112	315	20	20
Techo	0.01	81	81	87	22
Pared 1	97	96	193	80	49
Pared 2	39	89	128	80	33
Pared 3	100	98	198	80	50
Pared 4	124	116	240	80	61

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.541 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.428 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 3.98 W/m² = 1.13 W/m²/100 lx (Base: 50.87 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECOLZAMENT I DESDOBLAMENT / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	440	367	481	0.833
Suelo	20	374	281	422	0.752
Techo	87	144	64	477	0.443
Paredes (4)	80	284	93	2918	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
			Total: 18325	Total: 18350	135.0

Valor de eficiencia energética: 5.34 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 25.27 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

RECOLZAMENT I DESDOBLAMENT / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 18325 lm
Potencia total: 135.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

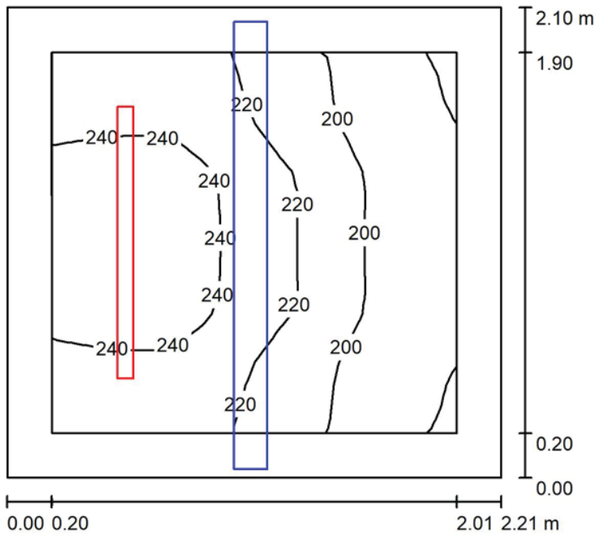
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	255	185	440	/	/
Suelo	194	180	374	20	24
Techo	0.02	144	144	87	40
Pared 1	112	158	270	80	69
Pared 2	129	165	294	80	75
Pared 3	114	161	275	80	70
Pared 4	121	164	284	80	72

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.833 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.763 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 5.34 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 25.27 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BANY ADAPTAT P1 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	219	178	251	0.812
Suelo	20	155	126	174	0.814
Techo	87	149	39	517	0.264
Paredes (4)	80	167	55	591	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 16 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K (1.000)	2525	3074	30.2
			Total: 2525	Total: 3074	30.2

Valor de eficiencia energética: 6.48 W/m² = 2.96 W/m²/100 lx (Base: 4.65 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BANY ADAPTAT P1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 2525 lm
Potencia total: 30.2 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

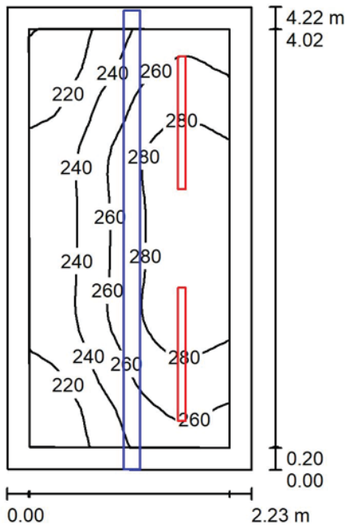
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	82	137	219	/	/
Suelo	48	106	155	20	9.84
Techo	20	128	149	87	41
Pared 1	53	114	167	80	42
Pared 2	15	102	117	80	30
Pared 3	53	114	167	80	43
Pared 4	86	132	218	80	55

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.812 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.708 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 6.48 W/m² = 2.96 W/m²/100 lx (Base: 4.65 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM BANYS P1 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	255	199	293	0.781
Suelo	20	195	152	220	0.781
Techo	87	133	45	471	0.338
Paredes (4)	80	172	61	473	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K (1.000)	2525	3074	30.2
			Total: 5050	Total: 6147	60.3

Valor de eficiencia energética: 6.43 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 9.37 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

MAGATZEM BANYS P1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5050 lm
Potencia total: 60.3 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

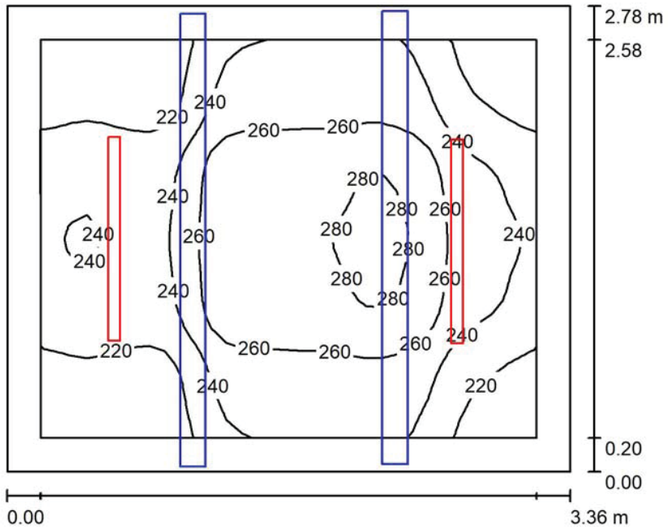
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	118	137	255	/	/
Suelo	76	119	195	20	12
Techo	20	113	133	87	37
Pared 1	65	111	177	80	45
Pared 2	92	120	212	80	54
Pared 3	65	112	177	80	45
Pared 4	16	110	126	80	32

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.781 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.679 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 6.43 W/m² = 2.52 W/m²/100 lx (Base: 9.37 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BANY ALUMNES P1 / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	244	202	286	0.828
Suelo	20	190	138	217	0.727
Techo	87	131	44	475	0.335
Paredes (4)	80	171	60	441	/

Plano útil:
Altura: 0.850 m
Trama: 32 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	JDE-LED CN IP-65 1215mm 32W 4000K (1.000)	2525	3074	30.2
			Total: 5050	Total: 6147	60.3

Valor de eficiencia energética: 6.47 W/m² = 2.65 W/m²/100 lx (Base: 9.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

BANY ALUMNES P1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 5050 lm
Potencia total: 60.3 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

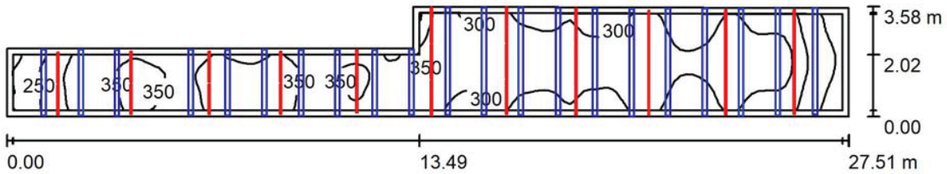
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	110	135	244	/	/
Suelo	75	115	190	20	12
Techo	20	111	131	87	36
Pared 1	53	108	162	80	41
Pared 2	65	117	182	80	46
Pared 3	53	109	162	80	41
Pared 4	67	116	183	80	46

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.828 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.708 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 6.47 W/m² = 2.65 W/m²/100 lx (Base: 9.33 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DISTRIBUÏDOR AULES ESO / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:197

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	311	177	387	0.567
Suelo	20	269	149	320	0.552
Techo	87	85	33	287	0.391
Paredes (6)	80	182	58	2253	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 16 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1122mm (250mA) (1.000)	1467	1469	10.8
2	10	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 983mm (350mA) (1.000)	1761	1763	13.7
			Total: 44012	Total: 44072	331.4

Valor de eficiencia energética: 4.14 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 80.06 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DISTRIBUÏDOR AULES ESO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 44012 lm
Potencia total: 331.4 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

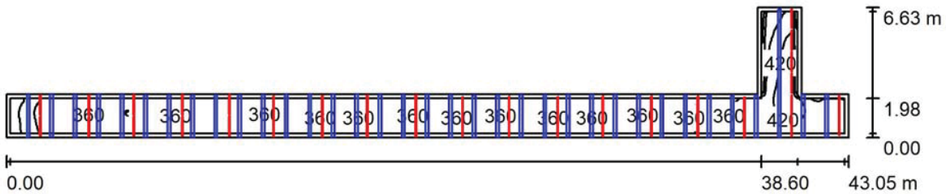
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	199	113	311	/	/
Suelo	156	114	269	20	17
Techo	0.01	85	85	87	23
Pared 1	90	98	188	80	48
Pared 2	29	79	108	80	27
Pared 3	87	90	177	80	45
Pared 4	101	118	219	80	56
Pared 5	89	113	202	80	51
Pared 6	19	93	112	80	28

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.567 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.457 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 4.14 W/m² = 1.33 W/m²/100 lx (Base: 80.06 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DISTRIBUÏDOR AULES PRIMARIA / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:308

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	352	194	477	0.551
Suelo	20	296	185	394	0.625
Techo	87	102	41	569	0.399
Paredes (8)	80	214	64	2719	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 32 Puntos
Zona marginal: 0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	40	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 983mm (350mA) (1.000)	1761	1763	13.7
			Total: 70424	Total: 70520	548.0

Valor de eficiencia energética: 5.27 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Base: 104.01 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

DISTRIBUÏDOR AULES PRIMARIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 70424 lm
Potencia total: 548.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.200 m

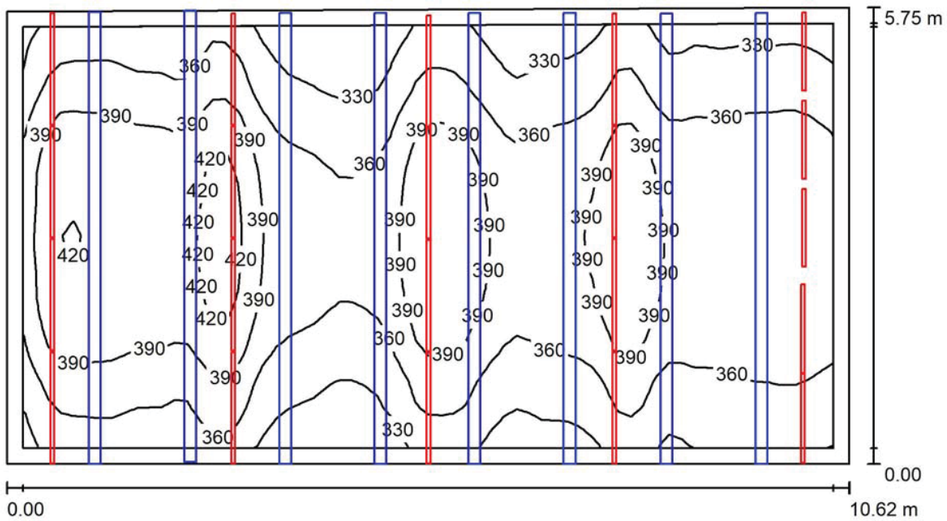
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	210	142	352	/	/
Suelo	159	136	296	20	19
Techo	0.01	102	102	87	28
Pared 1	98	114	212	80	54
Pared 2	128	162	290	80	74
Pared 3	95	157	252	80	64
Pared 4	149	143	292	80	74
Pared 5	102	153	255	80	65
Pared 6	46	146	193	80	49
Pared 7	95	112	207	80	53
Pared 8	27	96	123	80	31

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.551 (1:2)
E_{min} / E_{max}: 0.407 (1:2)

Valor de eficiencia energética: 5.27 W/m² = 1.50 W/m²/100 lx (Base: 104.01 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA INFANTIL / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:76

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	371	301	439	0.812
Suelo	20	335	241	388	0.720
Techo	87	93	43	346	0.469
Paredes (4)	80	220	66	3171	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	32 x 64 Puntos
Zona marginal:	0.200 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1122mm (250mA) (1.000)	1467	1469	10.8
2	16	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 1403mm (250mA) (1.000)	1833	1835	13.5
3	3	Pantallas J.DOS S.L. JDFU-47 DO 983mm (250mA) (1.000)	1281	1283	9.7
			Total: 36098	Total: 36147	266.7

Valor de eficiencia energética: 4.39 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 60.81 m²)

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

AULA INFANTIL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:	36098 lm
Potencia total:	266.7 W
Factor mantenimiento:	0.80
Zona marginal:	0.200 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx] directo	indirecto	total	Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
Plano útil	253	118	371	/	/
Suelo	211	124	335	20	21
Techo	0.01	93	93	87	26
Pared 1	108	104	212	80	54
Pared 2	111	118	229	80	58
Pared 3	105	109	214	80	54
Pared 4	116	120	236	80	60

Simetrías en el plano útil
E_{min} / E_m: 0.812 (1:1)
E_{min} / E_{max}: 0.686 (1:1)

Valor de eficiencia energética: 4.39 W/m² = 1.18 W/m²/100 lx (Base: 60.81 m²)

- ANNEX 5 - Càlcul de la instal·lació de calefacció. Resum de càrregues tèrmiques

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

DADES INICIALS. TEMPERATURES, DEFINICIÓ DE TANCAMENTS I CRITERIS DE VENTILACIÓ

TEMPERATURES DE CÀLCUL

1	Interior 1	22
2	Interior 2	18
3	Exterior	
4	Locals no calefactats	10
5	Terreny	8
6		

COEFICIENTS DE CÀLCUL

Factor seguretat de càlcul (%)	10

COEFICIENTS ORIENTACIÓ

C	Cobertes	1,00
E	Est	1,00
N	Nord	1,15
NE	Norest	1,10
NO	Noroest	1,10
O	Oest	1,00
S	Sur	1,00
SE	Surest	1,00
SO	Suroest	1,00
T	Terreny	1,00
X	Interiors	1,00

VENTILACIÓ DELS ESPAIS

Nº id.	Tipus de local	V (l /s pers)	V (l / s m2)	V. (ren / h)
1	Aules infantil	4		1
2	Aules primària	5		1
3	Adult	8,4		
4	Banys		0,28	
5	General			1
6	Aules ESO	7,5		
7				
8				
9				
10				

COEFICIENTS TRANSMISSIÓ TANCAMENTS

Nº Id.	Denominació	T (°C)	C inter.	Material 1	e1 (cm)	Material 2	e2 (cm)	Material 3	e3 (cm)	Material 4	e4 (cm)	Material 5	e5 (cm)	Cambra aire (cm)	Situació tanc.	K (W /°C m2)	Sup. total (m2)
1	FAÇANA FUSTA		1,1												Vert / Fluxe hor / Ext	0,330	
2	MUR INTERIOR	10	1												Vert / Fluxe hor / Int	0,400	
3	COBERTA		1,2												Hor / Fluxe asc / Ext	0,400	
4	FORJAT EXTERIOR		1,2												Hor / Fluxe desc / Ext	0,490	
5	SOLERA	8	1,2												Hor / Fluxe desc / Ext	0,660	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16	VIDRE SENZILL - FUSTA		1,00													5,00	
17	VIDRE SENZILL - MET.		1,00													5,80	
18	VIDRE DOBLE - FUSTA		1,00													1,40	
19	VIDRE DOBLE - MET.		1,00													3,30	
20	VIDRE INTERIOR		1,00													4,00	

RESULTATS GENERALS I DEFINICIÓ DELS PARÀMETRES DE CÀLCUL PER INSTAL.LACIONS PER RADIADORS O TERRA RADIANT

RESULTATS GLOBALS

Total pèrdues calculades (W)	96.328
Total potència instal.lada (W)	102.415

Total pèrdues per transmissió (W)	30.445
Total pèrdues per infilt / vent. (W)	66.593
Relació pèrdues / sup (W / m2)	83
Relació pèrdues / volum (W / m3)	28
Relació global vent. / trans. (%)	218,73

Volum aigua emissors (l) :	
Volum aigua terra radiant (l) :	

Total cabal aire ventilació (i/s)	2.003
Total sup. calefactada (m2) :	1.160
Total volum calefactat (m3) :	3.415

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

PARAMETRES DE CÀLCUL INSTAL.LACIONS AMB RADIADORS

Instal.lació monotubular - bitubular (1 - 2)	2
T entrada radiadors (°C)	60
T sortida radiadors (°C)	50
% cabal vàlvules instal.lacions monotubulars	40%
Temperatura aire impulsió climatitzadors (ºC)	40
Ratio mínim calefacció (W/m2)	50

RESUM PER CIRCUITS HIDRÀULICS

Circuit	N Rad.	P instal.lada (W)	cabal (l/h)
1	45	102.415	8.808
2			
3			
4			
5			
6			
TOTALS	45	102.415	8.808

PARAMETRES DE CÀLCUL INSTAL.LACIONS DE TERRA RADIANT

Temperatura mitja aigua càlcul inicial (ºC)	40
Sal tèrmic minim circuit més desfavorable (ºC)	5
Longitud màxima per circuit (m)	70
Diàmetre interior tubs	16

	Descripció paviment	K (W/ºCm2)
1	Gres	6,80
2	Terratzo	6,80
3	Parquet	6,80
Temperatura mitja resultant del càlcul (ºC)		2,50

RESUM PER COL.LECTORS

Col.lector	L tub (m)	P instal.lada (W)	cabal (l/h)
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			
TOTALS			

CÀLCUL DE CÀRREGUES PER LOCALS

Local	PB - TUTORIES

Situació	1
T local (°C)	22
Superfície (m2)	29,90
Volum (m3)	99,57
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	3	Adult
Ocupacio (persones)		9
Nº renovacions / hora		2,73
Cabal vent. / infilt (l / s)		76
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,53

Total pèrdues local (W)	2.778
Total pèrdues transmissió (W)	679
Total pèrdues vent. / infilt (W)	2.099
Pèrdues / sup. (W / m2)	98
Pèrdues / volum (W / m3)	28
Relació vent. / trans. (%)	309
Potència instal.lada (W)	2.926

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
272,16	2	284

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	11,56	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	112
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,44	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	203
5	SOLERA	29,90	X	0,66	14,0	1,00	1,20	365

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA01	TP	100%	TEMPO T16 70 - 220	2,2	2.926	70	220

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - AULA COMPLEMENTÀRIA

Situació	1
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,60
Volum (m3)	166,98
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,69
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,47

Total pèrdues local (W)	4.887
Total pèrdues transmissió (W)	689
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	97
Pèrdues / volum (W / m3)	29
Relació vent. / trans. (%)	610
Potència instal.lada (W)	4.906

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	28,04	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	271
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	10,88	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	405
5	SOLERA	1,00	X	0,66	14,0	1,00	1,20	12

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA02	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165
1	RA03	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - ESPAI POLIVALENT

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	64,40
Volum (m3)	212,52
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,12
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,94

450

Total pèrdues local (W)	7.095
Total pèrdues transmissió (W)	2.896
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	114
Pèrdues / volum (W / m3)	33
Relació vent. / trans. (%)	145
Potència instal.lada (W)	7.358

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	5,94	NO	0,33	22,0	1,10	1,10	57
1	FAÇANA FUSTA	10,80	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	95
1	FAÇANA FUSTA	4,07	SE	0,33	22,0	1,00	1,10	36
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	48,60	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	1.647
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	8,14	SE	1,40	22,0	1,00	1,00	276
5	SOLERA	64,40	X	0,66	14,0	1,00	1,20	785

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA04	CT15	50%	Campus T15 - 245	2,45	3.679	50	245
1	RA05	CT15	50%	Campus T15 - 245	2,45	3.679	50	245

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - RACONS I AMBIENTS

Situació	1
T local (°C)	22
Superfície (m2)	137,70
Volum (m3)	454,41
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	1	Aules infantil
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,00
Cabal vent. / infilt (l / s)		126
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,92

Total pèrdues local (W)	9.453
Total pèrdues transmissió (W)	5.255
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	73
Pèrdues / volum (W / m3)	21
Relació vent. / trans. (%)	80
Potència instal.lada (W)	10.119

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
454,41	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	2,63	NO	0,33	22,0	1,10	1,10	25
1	FAÇANA FUSTA	53,64	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	518
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	9,59	NO	1,40	22,0	1,10	1,00	357
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	71,76	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	2.674
5	SOLERA	137,70	X	0,66	14,0	1,00	1,20	1.679

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA06	CT15	33%	Campus T15 - 225	2,25	3.373	50	225
1	RA07	CT15	33%	Campus T15 - 225	2,25	3.373	50	225
1	RA08	CT15	33%	Campus T15 - 225	2,25	3.373	50	225

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - TUTORIA

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	13,00
Volum (m3)	42,90
Factor seguretat	0,80

Criteri ventilació	3	Adult
Ocupacio (persones)		3
Nº renovacions / hora		2,11
Cabal vent. / infilt (l / s)		25
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,94

Total pèrdues local (W)	1.419
Total pèrdues transmissió (W)	370
Total pèrdues vent. / infilt (W)	1.050
Pèrdues / sup. (W / m2)	113
Pèrdues / volum (W / m3)	33
Relació vent. / trans. (%)	284
Potència instal.lada (W)	1.463

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
90,72	1	142

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	6,16	NO	0,33	22,0	1,10	1,10	43
1	FAÇANA FUSTA	8,64	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	55
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	2,80	NO	1,40	22,0	1,10	1,00	76
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	3,24	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	80
5	SOLERA	13,00	X	0,66	14,0	1,00	1,20	115

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA09	TP	100%	TEMPO T16 70 - 110	1,1	1.463	70	110

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - BANY PROFESSORS

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	5,80
Volum (m3)	19,14
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys
Ocupacio (persones)		1
Nº renovacions / hora		0,31
Cabal vent. / infilt (l / s)		2
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28

Total pèrdues local (W)	290
Total pèrdues transmissió (W)	241
Total pèrdues vent. / infilt (W)	43
Pèrdues / sup. (W / m2)	71
Pèrdues / volum (W / m3)	15
Relació vent. / trans. (%)	18
Potència instal.lada (W)	412

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	17,60	NO	0,33	22,0	1,10	1,10	170
5	SOLERA	5,80	X	0,66	14,0	1,00	1,20	71

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA10	50	100%	ADRA 11 600s - 900	1	412	60	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - AULA INFANTIL 1

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	55,34
Volum (m3)	182,62
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	1	Aules infantil
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,97
Cabal vent. / infilt (l / s)		100
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,81

Total pèrdues local (W)	4.645
Total pèrdues transmissió (W)	1.496
Total pèrdues vent. / infilt (W)	3.149
Pèrdues / sup. (W / m2)	89
Pèrdues / volum (W / m3)	25
Relació vent. / trans. (%)	211
Potència instal.lada (W)	4.906

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
360	3	426

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	4,86	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	43
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	22,96	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	778
5	SOLERA	55,34	X	0,66	14,0	1,00	1,20	675

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA11	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165
1	RA12	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - BANY D'AULA INFANTIL 1

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	5,12
Volum (m3)	16,90
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys
Ocupacio (persones)		1
Nº renovacions / hora		0,31
Cabal vent. / infilt (l / s)		1
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28

Total pèrdues local (W)	283
Total pèrdues transmissió (W)	277
Total pèrdues vent. / infilt (W)	38
Pèrdues / sup. (W / m2)	80
Pèrdues / volum (W / m3)	17
Relació vent. / trans. (%)	14
Potència instal.lada (W)	412

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	1,71	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	15
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,88	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	199
5	SOLERA	5,12	X	0,66	14,0	1,00	1,20	62

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA13	50	100%	ADRA 11 600s - 900	1	412	60	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - AULA INFANTIL 2

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	55,34
Volum (m3)	182,62
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	1	Aules infantil
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,97
Cabal vent. / infilt (l / s)		100
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,81

Total pèrdues local (W)	4.645
Total pèrdues transmissió (W)	1.496
Total pèrdues vent. / infilt (W)	3.149
Pèrdues / sup. (W / m2)	89
Pèrdues / volum (W / m3)	25
Relació vent. / trans. (%)	211
Potència instal.lada (W)	4.906

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
360	3	426

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	4,86	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	43
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	22,96	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	778
5	SOLERA	55,34	X	0,66	14,0	1,00	1,20	675

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA14	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165
1	RA15	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - BANY D'AULA INFANTIL 2

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	5,12
Volum (m3)	16,90
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys
Ocupacio (persones)		1
Nº renovacions / hora		0,31
Cabal vent. / infilt (l / s)		1
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28

Total pèrdues local (W)	283
Total pèrdues transmissió (W)	277
Total pèrdues vent. / infilt (W)	38
Pèrdues / sup. (W / m2)	80
Pèrdues / volum (W / m3)	17
Relació vent. / trans. (%)	14
Potència instal.lada (W)	412

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	1,71	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	15
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,88	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	199
5	SOLERA	5,12	X	0,66	14,0	1,00	1,20	62

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA16	50	100%	ADRA 11 600s - 900	1	412	60	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - AULA INFANTIL 3

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	55,34
Volum (m3)	182,62
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	1	Aules infantil	
Ocupacio (persones)		25	
Nº renovacions / hora		1,97	
Cabal vent. / infilt (l / s)		100	360
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,81	

Total pèrdues local (W)	4.645
Total pèrdues transmissió (W)	1.496
Total pèrdues vent. / infilt (W)	3.149
Pèrdues / sup. (W / m2)	89
Pèrdues / volum (W / m3)	25
Relació vent. / trans. (%)	211
Potència instal.lada (W)	4.906

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
360	3	426

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	4,86	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	43
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	22,96	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	778
5	SOLERA	55,34	X	0,66	14,0	1,00	1,20	675

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA17	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165
1	RA18	CT15	50%	Campus T15 - 165	1,65	2.453	50	165

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	PB - BANY D'AULA INFANTIL 3

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	5,12
Volum (m3)	16,90
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys
Ocupacio (persones)		1
Nº renovacions / hora		0,31
Cabal vent. / infilt (l / s)		1
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28

5,16096

Total pèrdues local (W)	283
Total pèrdues transmissió (W)	277
Total pèrdues vent. / infilt (W)	38
Pèrdues / sup. (W / m2)	80
Pèrdues / volum (W / m3)	17
Relació vent. / trans. (%)	14
Potència instal.lada (W)	412

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	1,71	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	15
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,88	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	199
5	SOLERA	5,12	X	0,66	14,0	1,00	1,20	62

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA19	50	100%	ADRA 11 600s - 900	1	412	60	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	PB - AULA PSICOMOTRICITAT / DORMITORI

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	60,95
Volum (m3)	201,14
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	1	Aules infantil
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,79
Cabal vent. / infilt (l / s)		100
Cabal vent / sup (l / sm2)		1,64

Total pèrdues local (W)	6.164
Total pèrdues transmissió (W)	1.965
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	111
Pèrdues / volum (W / m3)	31
Relació vent. / trans. (%)	214
Potència instal.lada (W)	6.746

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
360	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	6,24	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	55
1	FAÇANA FUSTA	19,47	SE	0,33	22,0	1,00	1,10	171
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	29,40	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	996
5	SOLERA	60,95	X	0,66	14,0	1,00	1,20	743

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA20	CT15	50%	Campus T15 - 225	2,25	3.373	50	225
1	RA21	CT15	50%	Campus T15 - 225	2,25	3.373	50	225

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - AULA ESO 1

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,23
Volum (m3)	165,76
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	6	Aules ESO
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		4,07
Cabal vent. / infilt (l / s)		188
Cabal vent / sup (l / sm2)		3,73

Total pèrdues local (W)	7.430
Total pèrdues transmissió (W)	1.132
Total pèrdues vent. / infilt (W)	6.298
Pèrdues / sup. (W / m2)	159
Pèrdues / volum (W / m3)	45
Relació vent. / trans. (%)	556
Potència instal.lada (W)	7.972

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
675	6	852

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,20	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	118
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	11,56	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	431
3	COBERTA	50,23	X	0,40	22,0	1,00	1,20	583

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA22	CT15	50%	Campus T15 - 265	2,65	3.986	50	265
1	RA23	CT15	50%	Campus T15 - 265	2,65	3.986	50	265

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - AULA ESO 2

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,23
Volum (m3)	165,76
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	6	Aules ESO
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		4,07
Cabal vent. / infilt (l / s)		188
Cabal vent / sup (l / sm2)		3,73

Total pèrdues local (W)	7.430
Total pèrdues transmissió (W)	1.132
Total pèrdues vent. / infilt (W)	6.298
Pèrdues / sup. (W / m2)	159
Pèrdues / volum (W / m3)	45
Relació vent. / trans. (%)	556
Potència instal.lada (W)	7.972

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
675	6	852

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,20	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	118
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	11,56	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	431
3	COBERTA	50,23	X	0,40	22,0	1,00	1,20	583

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA24	CT15	50%	Campus T15 - 265	2,65	3.986	50	265
1	RA25	CT15	50%	Campus T15 - 265	2,65	3.986	50	265

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES ESO

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	38,30
Volum (m3)	126,39
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	5	General
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,00
Cabal vent. / infilt (l / s)		35
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,92

Total pèrdues local (W)	2.176
Total pèrdues transmissió (W)	1.242
Total pèrdues vent. / infilt (W)	934
Pèrdues / sup. (W / m2)	66
Pèrdues / volum (W / m3)	17
Relació vent. / trans. (%)	75
Potència instal.lada (W)	2.526

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	47,54	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	418
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	11,20	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	379
3	COBERTA	38,30	X	0,40	22,0	1,00	1,20	445

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA26	12	50%	ADRAPLAN 600 s - 1500	1	1263	60	150
1	RA27	12	50%	ADRAPLAN 600 s - 1500	1	1263	60	150

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - ÀGORA

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	39,00
Volum (m3)	128,70
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	5	General
Ocupacio (persones)		10
Nº renovacions / hora		1,00
Cabal vent. / infilt (l / s)		36
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,92

Total pèrdues local (W)	2.368
Total pèrdues transmissió (W)	1.417
Total pèrdues vent. / infilt (W)	951
Pèrdues / sup. (W / m2)	65
Pèrdues / volum (W / m3)	18
Relació vent. / trans. (%)	67
Potència instal.lada (W)	2.526

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	9,72	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	85
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	25,92	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	878
3	COBERTA	39,00	X	0,40	22,0	1,00	1,20	453

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA28.1	12	50%	ADRAPLAN 600 s - 1500	1	1263	60	150
1	RA28.2	12	50%	ADRAPLAN 600 s - 1500	1	1263	60	150

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - DISTRIBUÏDOR AULES PRIMÀRIA

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	39,00
Volum (m3)	128,70
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	5	General
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		1,00
Cabal vent. / infilt (l / s)		36
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,92

128,7

Total pèrdues local (W)	2.368
Total pèrdues transmissió (W)	1.417
Total pèrdues vent. / infilt (W)	951
Pèrdues / sup. (W / m2)	65
Pèrdues / volum (W / m3)	18
Relació vent. / trans. (%)	67
Potència instal.lada (W)	2.526

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	9,72	SO	0,33	22,0	1,00	1,10	85
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	25,92	SO	1,40	22,0	1,00	1,00	878
3	COBERTA	39,00	X	0,40	22,0	1,00	1,20	453

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA29	8	33%	ADRAPLAN 600 s - 1000	1	842	60	100
1	RA30	8	33%	ADRAPLAN 600 s - 1000	1	842	60	100
1	RA31	8	33%	ADRAPLAN 600 s - 1000	1	842	60	100

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - AULA SIEI

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,10
Volum (m3)	165,33
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,72
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,50

450

Total pèrdues local (W)	5.311
Total pèrdues transmissió (W)	1.112
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	110
Pèrdues / volum (W / m3)	32
Relació vent. / trans. (%)	378
Potència instal.lada (W)	5.518

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	124
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	10,88	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	405
3	COBERTA	50,10	X	0,40	22,0	1,00	1,20	582

SELECCIÓ D'EMISSORS

1	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA32	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185
1	RA33	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - AULA PRIMÀRIA 1

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,10
Volum (m3)	165,33
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,72
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,50

Total pèrdues local (W)	5.311
Total pèrdues transmissió (W)	1.112
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	110
Pèrdues / volum (W / m3)	32
Relació vent. / trans. (%)	378
Potència instal.lada (W)	5.518

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	124
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	10,88	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	405
3	COBERTA	50,10	X	0,40	22,0	1,00	1,20	582

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA34	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185
1	RA35	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - AULA PRIMÀRIA 2

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,10
Volum (m3)	165,33
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,72
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,50

Total pèrdues local (W)	5.311
Total pèrdues transmissió (W)	1.112
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	110
Pèrdues / volum (W / m3)	32
Relació vent. / trans. (%)	378
Potència instal.lada (W)	5.518

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	124
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	10,88	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	405
3	COBERTA	50,10	X	0,40	22,0	1,00	1,20	582

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA36	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185
1	RA37	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - AULA PRIMÀRIA 3

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	50,10
Volum (m3)	165,33
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		25
Nº renovacions / hora		2,72
Cabal vent. / infilt (l / s)		125
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,50

Total pèrdues local (W)	5.311
Total pèrdues transmissió (W)	1.112
Total pèrdues vent. / infilt (W)	4.199
Pèrdues / sup. (W / m2)	110
Pèrdues / volum (W / m3)	32
Relació vent. / trans. (%)	378
Potència instal.lada (W)	5.518

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
450	4	568

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	12,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	124
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	10,88	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	405
3	COBERTA	50,10	X	0,40	22,0	1,00	1,20	582

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA38	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185
1	RA39	CT15	50%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - AULA RECOLZAMENT

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	24,30
Volum (m3)	80,19
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		13
Nº renovacions / hora		2,92
Cabal vent. / infilt (l / s)		65
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,67

Total pèrdues local (W)	2.647
Total pèrdues transmissió (W)	547
Total pèrdues vent. / infilt (W)	2.099
Pèrdues / sup. (W / m2)	114
Pèrdues / volum (W / m3)	33
Relació vent. / trans. (%)	384
Potència instal.lada (W)	2.759

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
234	2	284

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	6,44	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	62
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,44	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	203
3	COBERTA	24,30	X	0,40	22,0	1,00	1,20	282

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA40	CT15	100%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - AULA DESDOBLAMENT

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	24,30
Volum (m3)	80,19
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	2	Aules primària
Ocupacio (persones)		13
Nº renovacions / hora		2,92
Cabal vent. / infilt (l / s)		65
Cabal vent / sup (l / sm2)		2,67

Total pèrdues local (W)	2.647
Total pèrdues transmissió (W)	547
Total pèrdues vent. / infilt (W)	2.099
Pèrdues / sup. (W / m2)	114
Pèrdues / volum (W / m3)	33
Relació vent. / trans. (%)	384
Potència instal.lada (W)	2.759

Q ventilació mínim (m3/h)	N unitats ventilació	Q ventilació mínim (m3/h)
234	2	284

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	6,44	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	62
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	5,44	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	203
3	COBERTA	24,30	X	0,40	22,0	1,00	1,20	282

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA41	CT15	100%	Campus T15 - 185	1,85	2.759	50	185

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - BANY ADAPTAT

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	4,59
Volum (m3)	15,15
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys	
Ocupacio (persones)		1	
Nº renovacions / hora		0,31	
Cabal vent. / infilt (l / s)		1	4,62672
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28	

Total pèrdues local (W)	313
Total pèrdues transmissió (W)	314
Total pèrdues vent. / infilt (W)	34
Pèrdues / sup. (W / m2)	103
Pèrdues / volum (W / m3)	21
Relació vent. / trans. (%)	11
Potència instal.lada (W)	473

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
3	COBERTA	27,03	X	0,40	22,0	1,00	1,20	314

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA42	61	100%	ADRA 11 700s - 900	1	473	70	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

CÀLCUL DE CALEFACCIÓ

FULL DE CÀLCUL DE CÀRREGUES TÈRMIQUES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
ZONA O SECTOR	**CALDES DE MONTBUI**

OBSERVACIONS	

Local	P1 - BANY ALUMNES 1

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	9,39
Volum (m3)	30,99
Factor seguretat	1,10

Criteri ventilació	4	Banys	
Ocupacio (persones)		1	
Nº renovacions / hora		0,31	
Cabal vent. / infilt (l / s)		3	9,46512
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28	

Total pèrdues local (W)	423
Total pèrdues transmissió (W)	251
Total pèrdues vent. / infilt (W)	70
Pèrdues / sup. (W / m2)	50
Pèrdues / volum (W / m3)	14
Relació vent. / trans. (%)	28
Potència instal.lada (W)	473

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	10,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	105
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	1,00	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	37
3	COBERTA	9,39	X	0,40	22,0	1,00	1,20	109

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA43	61	100%	ADRA 11 700s - 900	1	473	70	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

Local	P1 - BANY ALUMNES 2

Situació	2
T local (°C)	22
Superfície (m2)	9,19
Volum (m3)	30,33
Factor seguretat	1,00

Criteri ventilació	4	Banys	
Ocupacio (persones)		1	
Nº renovacions / hora		0,31	
Cabal vent. / infilt (l / s)		3	9,26352
Cabal vent / sup (l / sm2)		0,28	

Total pèrdues local (W)	414
Total pèrdues transmissió (W)	300
Total pèrdues vent. / infilt (W)	68
Pèrdues / sup. (W / m2)	51
Pèrdues / volum (W / m3)	14
Relació vent. / trans. (%)	23
Potència instal.lada (W)	473

Nº Id.	Denominació	Sup (m2)	Orient	K (W /°Cm2)	dT (°C)	CO	CI	Transm (W)
1	FAÇANA FUSTA	10,88	NE	0,33	22,0	1,10	1,10	96
18	VIDRE DOBLE - FUSTA	1,00	NE	1,40	22,0	1,10	1,00	34
1	FAÇANA FUSTA	9,24	SE	0,33	22,0	1,00	1,10	74
3	COBERTA	9,19	X	0,40	22,0	1,00	1,20	97

SELECCIÓ D'EMISSORS

Circuit	Nº ordre	Codi	%Potència	Model	Nº elem / A (m)	P. radiador (W)	H (cm)	L (cm)
1	RA44	61	100%	ADRA 11 700s - 900	1	473	70	90

TERRA RADIANT

Col.lector		Pas calculat (cm)		T terra (ºC)		Q circ. (l/s)	
Codi pav.		Pas selecc. (cm)		T mitja aigua (ºC)		Q tot. (l/s)	
Tipus		Núm. circuits		Salt tèrmic (ºC)		P circ. (Pa)	
Kp (W/ºCm2)		Núm. seleccionat		L tub (m)		Ajust vàlvula	

- ANNEX 6 - Càlcul de la instal·lació de calefacció. Canonades

CÀLCUL DE CANONADES D'AIGUA PER A CLIMATITZACIÓ

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
SECTOR / ZONA	**CALDES DE MONTBUI**
OSERVACIONS	

DESIGNACIÓ CIRCUITS

Circuit 1	Circuit radiadors 1
Circuit 2	Circuit radiadors 2
Circuit 3	Circuit radiadors 3
Circuit 4	Circuit radiadors 4
Circuit 5	Circuit radiadors 5
Circuit 6	Circuit radiadors 6

SELECCIÓ DEL TIPUS DE CANONADA

Codi tub	65
Tipus tub	Acer inox. AISI 304 UNE 19049-1
Rugositat (mm)	0,003
Taula material	_TUB65
Conduct. (W/m°C)	58,00

PARÀMETRES DE CÀLCUL

T mitja aigua (°C)		60
Viscositat		5,05E-07
Salt tèrmic (°C)		10
T ambient trams sense aillament (°C)		20
T ambient trams amb aillament (°C)		20
Potències en (1/2)	1	W
Velocitat màxima (m/s)		1,50
Pèrdua màxima. (Pa/m)		300
Coef. accesoris (%)		30
Diàmetre mínim	3	15

FACTORS DE PERDUA CARREGA

T	Tipus accesori	Psi
C45	Colze a 45°	0,50
C90	Colze a 90°	1,20
TD	T derivación directa	0,25
TR	T derivación ramal	1,20
TT	T doble derivación ramal	1,80
VE	Vàlvula d'esfera	0,25
VR	Vàlvula de retenció	5,00
VS	Vàlvula de seient	4,00
X	Creu	2,10
Z0	Connexió sense reducció	
Z1	Reducció en 1 diàmetre	0,40
Z2	Reducció en 2 diàmetres	0,50
Z3	Reducció en 3 diàmetres	0,60
Z4	Reducció en 4 diàmetres	0,70
Z5	Reducció en 5 diàmetres	0,80
Z6	Reducció en 6 diàmetres	0,90

RESULTATS GENERALS DEL CÀLCUL

Resum per circuits	Circuit 1	Circuit 2	Circuit 3	Circuit 4	Circuit 5	Circuit 6
Màx. perdua P (kPa)	29,44					
Tram màx. perd. P	1					
Cabal màxim (l/s)	2,45					
Tram cabal màxim	105					
Potència instal.lada (W)	102.415					
Volum total (l)	419					
Trams sense aillamam. (W)						
Trams amb aillam. (W)						

AMIDAMENT DE MATERIALS

Coef. de majoració	1,20
Aïllament (S/N)	S

D nominal	L total (m)	Aill. (mm)	L tub / aill	L tub / aill	L tub / aill	L tub / aill	L tub / aill	L tub / aill
10		19						
12		19						
15		19						
18		19						
22		19						
28		19						
35		19						
42		19						
54		27						

CÀLCUL DE CANONADES: CABALS, DIÀMETRES I PÈRDUES DE CÀRREGUES PARCIALS I TOTALS

TRAM			Longitud	Nº trams	Aillament	ACCESORIS						Esp.	POTÈNCIES (W)		Pot. tram	Q càlcul	Diàmetre	Velocitat	Perd / m	P.accesoris	P. tram	P. acumulada	Volum
Nº	Orig.	Denominació	(m)	iguals	(S/N)	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Psi	Potència unit.	Nº unit.	(W)	(l/s)	nominal	(m/s)	(Pa / m)	(Pa)	(Pa)	(kPa)	(l)
CIRCUIT 1																							
1	3	RA22	1,00	2									3.986		3.986	0,10	18	0,44	166	50	215	29,44	0,43
2	3	RA23	1,00	2									3.986		3.986	0,10	18	0,44	166	50	215	29,44	0,43
3	5	Tram	12,00	2											7.972	0,19	22	0,57	199	717	3.109	29,22	8,00
4	5	RA26	4,00	2									1.263		1.263	0,03	15	0,20	54	65	282	26,39	1,20
5	11	Tram	6,50	2											9.235	0,22	22	0,66	258	503	2.181	26,11	4,33
6	8	RA24	1,00	2									3.986		3.986	0,10	18	0,44	166	50	215	27,51	0,43
7	8	RA25	1,00	2									3.986		3.986	0,10	18	0,44	166	50	215	27,51	0,43
8	9	Tram	12,00	2											7.972	0,19	22	0,57	199	717	3.109	27,30	8,00
9	11	Tram	1,00	2											7.972	0,19	22	0,57	199	60	259	24,19	0,67
10	11	RA27	4,00	2									1.263		1.263	0,03	15	0,20	54	65	282	24,21	1,20
11	13	Tram	10,00	2											18.470	0,44	28	0,81	268	804	3.482	23,93	10,95
12	13	RA28.1	4,00	2									1.263		1.263	0,03	15	0,20	54	65	282	20,73	1,20
13	15	Tram	7,00	2											19.733	0,47	28	0,86	301	633	2.741	20,45	7,66
14	15	RA28.2	4,00	2									1.263		1.263	0,03	15	0,20	54	65	282	17,99	1,20
15	19	Tram	7,50	2											20.996	0,50	35	0,59	115	260	1.126	17,71	12,83
16	18	RA32	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	21,42	0,30
17	18	RA33	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	21,42	0,30
18	19	Tram	12,00	2											5.518	0,13	18	0,61	293	1.054	4.567	21,15	5,19
19	21	Tram	1,00	2											26.514	0,63	35	0,74	174	52	227	16,58	1,71
20	21	RA29	4,00	2									842		842	0,02	15	0,13	27	32	141	16,50	1,20
21	25	Tram	6,50	2											27.356	0,65	35	0,76	184	360	1.558	16,36	11,12
22	24	RA34	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	19,64	0,30
23	24	RA35	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	19,64	0,30
24	25	Tram	12,00	2											5.518	0,13	18	0,61	293	1.054	4.567	19,36	5,19
25	29	Tram	7,50	2											32.874	0,79	35	0,92	256	575	2.493	14,80	12,83
26	28	RA36	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	17,14	0,30
27	28	RA37	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	17,14	0,30
28	29	Tram	12,00	2											5.518	0,13	18	0,61	293	1.054	4.567	16,87	5,19
29	31	Tram	5,00	2											38.392	0,92	42	0,74	140	211	913	12,30	12,32
30	31	RA30	4,00	2									842		842	0,02	15	0,13	27	32	141	11,53	1,20
31	35	Tram	3,00	2											39.234	0,94	42	0,76	146	131	569	11,39	7,39
32	34	RA38	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	15,66	0,30
33	34	RA39	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	15,66	0,30
34	35	Tram	12,00	2											5.518	0,13	18	0,61	293	1.054	4.567	15,39	5,19
35	38	Tram	7,00	2											44.752	1,07	42	0,87	185	387	1.679	10,82	17,24
36	37	RA40	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	12,69	0,30
37	38	Tram	12,00	2											2.759	0,07	15	0,44	210	757	3.278	12,42	3,59
38	41	Tram	3,50	2											47.511	1,13	42	0,92	205	216	934	9,14	8,62
39	40	RA41	1,00	2									2.759		2.759	0,07	15	0,44	210	63	273	11,76	0,30
40	41	Tram	12,00	2											2.759	0,07	15	0,44	210	757	3.278	11,49	3,59
41	43	Tram	5,00	2											50.270	1,20	42	0,98	227	341	1.476	8,21	12,32
42	43	RA31	4,00	2									842		842	0,02	15	0,13	27	32	141	6,87	1,20
43	50	Tram	8,00	2											51.112	1,22	42	0,99	234	561	2.433	6,73	19,71
45	47	RA42	10,00	2									473		473	0,01	15	0,08	10	30	131	4,99	2,99
46	47	RA43	4,00	2									473		473	0,01	15	0,08	10	12	52	4,91	1,20

CÀLCUL DE CANONADES: CABALS, DIÀMETRES I PÈRDUES DE CÀRREGUES PARCIALS I TOTALS

TRAM			Longitud	Nº trams	Aillament	ACCESORIS						Esp.	POTÈNCIES (W)		Pot. tram	Q càlcul	Diàmetre	Velocitat	Perd / m	P.accesoris	P. tram	P. acumulada	Volum
Nº	Orig.	Denominació	(m)	iguals	(S/N)	Nº	T	Nº	T	Nº	T	Psi	Potència unit.	Nº unit.	(W)	(l/s)	nominal	(m/s)	(Pa / m)	(Pa)	(Pa)	(kPa)	(l)
CIRCUIT 1																							
47	49	Tram	1,00	2											946	0,02	15	0,15	33	10	43	4,86	0,30
48	49	RA44	4,00	2									473		473	0,01	15	0,08	10	12	52	4,87	1,20
49	50	Tram	6,00	2											1.419	0,03	15	0,23	66	119	518	4,82	1,79
50	95	Muntant	5,00	2											52.531	1,25	42	1,02	246	369	1.597	4,30	12,32
60	62	RA01	13,00	2									2.926		2.926	0,07	15	0,47	233	908	3.934	25,57	3,89
61	62	RA04	4,00	2									3.679		3.679	0,09	18	0,41	144	173	749	22,38	1,73
62	66	Tram	7,50	2											6.605	0,16	22	0,47	143	322	1.397	21,63	5,00
63	65	RA02	1,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	51	223	23,25	0,30
64	65	RA03	1,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	51	223	23,25	0,30
65	66	Tram	9,00	2											4.906	0,12	18	0,54	238	643	2.787	23,02	3,90
66	68	Tram	6,50	2											11.511	0,27	28	0,50	116	227	983	20,24	7,12
67	68	RA05	4,00	2									3.679		3.679	0,09	18	0,41	144	173	749	20,00	1,73
68	72	Tram	12,00	2											15.190	0,36	28	0,66	190	682	2.957	19,25	13,14
69	70	RA10	1,00	2									412		412	0,01	15	0,07	8	2	10	16,39	0,30
70	72	Tram	8,00	2											412	0,01	15	0,07	8	19	83	16,38	2,39
71	72	RA09	4,00	2									1.463		1.463	0,03	15	0,23	70	84	364	16,66	1,20
72	74	Tram	8,00	2											17.065	0,41	28	0,74	233	559	2.421	16,30	8,76
73	74	RA11	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	14,77	1,20
74	76	Tram	3,50	2											19.518	0,47	28	0,85	295	310	1.344	13,88	3,83
75	76	RA12	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	13,42	1,20
76	78	Tram	2,50	2											21.971	0,52	35	0,61	125	94	407	12,53	4,28
77	78	RA13	4,00	2									412		412	0,01	15	0,07	8	10	41	12,17	1,20
78	80	Tram	5,00	2											22.383	0,53	35	0,63	129	194	840	12,13	8,55
79	80	RA14	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	12,18	1,20
80	82	Tram	3,50	2											24.836	0,59	35	0,69	155	163	707	11,29	5,99
81	82	RA15	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	11,47	1,20
82	84	Tram	2,50	2											27.289	0,65	35	0,76	184	138	597	10,58	4,28
83	84	RA16	4,00	2									412		412	0,01	15	0,07	8	10	41	10,02	1,20
84	86	Tram	5,00	2											27.701	0,66	35	0,77	189	283	1.226	9,98	8,55
85	86	RA17	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	9,65	1,20
86	88	Tram	3,50	2											30.154	0,72	35	0,84	219	230	998	8,76	5,99
87	88	RA18	4,00	2									2.453		2.453	0,06	15	0,39	171	206	891	8,65	1,20
88	90	Tram	2,50	2											32.607	0,78	35	0,91	252	189	819	7,76	4,28
89	90	RA19	4,00	2									412		412	0,01	15	0,07	8	10	41	6,98	1,20
90	92	Tram	5,00	2											33.019	0,79	35	0,92	258	387	1.675	6,94	8,55
91	92	RA20	4,00	2									3.373		3.373	0,08	15	0,54	298	358	1.551	6,82	1,20
92	94	Tram	3,50	2											36.392	0,87	35	1,02	307	322	1.395	5,26	5,99
93	94	RA21	4,00	2									3.373		3.373	0,08	15	0,54	298	358	1.551	5,42	1,20
94	95	Tram	6,00	2											39.765	0,95	42	0,77	149	269	1.166	3,87	14,78
95	105	Tram	5,00	2											92.296	2,20	54	1,05	189	283	1.225	2,70	20,91
100	102	RA06	12,00	2									3.373		3.373	0,08	15	0,54	298	1.074	4.654	14,36	3,59
101	102	RA07	1,00	2									3.373		3.373	0,08	15	0,54	298	90	388	10,10	0,30
102	104	Tram	12,00	2											6.746	0,16	22	0,48	149	535	2.320	9,71	8,00
103	104	RA08	1,00	2									3.373		3.373	0,08	15	0,54	298	90	388	7,78	0,30
104	105	Tram	15,00	2											10.119	0,24	22	0,73	303	1.365	5.913	7,39	10,00
105		A CALDERA	5,00	2											102.415	2,45	54	1,17	227	341	1.478	1,48	20,91

- ANNEX 7 - Càlcul de la instal·lació de ventilació. Conductes

CÀLCUL DE XARXES DE CONDUCTES

PROJECTE	**PROJECTE D'AMPLIACIÓ DEL CEIP CALDERÍ - PIC DEL VENT**
SECTOR / ZONA	**CALDES DE MONTBUI**
OBSERVACIONS	VENTILACIÓ

PARÀMETRES GENERALS DE CÀLCUL

Proceidment de càlcul	1	**Pèrdua constant**

Velocitat tram inicial (m/s)	5,00
Velocitat mínima en conductes (ms/)	
Velocitat máxima trams de sortida (m/s)	
Pèrdua de càrrega per m tram inicial (mm cda / m)	0,41746
Pèrdues de càrrega accessoris (%)	30

PARÀMETRES DIMENSIONALS DE CÀLCUL

Increment dimensions rectangulars (mm)		50
Alçada màxima conductes rectangulars (mm)		
Dimensions mínimes conductes rectangulars (mm)	200	200
Diàmetre mínim conductes circulars (mm)		150

CARACTERÍSITIQUES TÈRMIQUES

Tipus aillament conductes metàl.lics		
Gruix aillament en conductes metàl.lics (mm)		25
Conductivitat aillament		0,033
Temperatura aire interior conductes (C)		40
Temparatura exterior dels conductes (C)		15

CARACTERISTIQUES DELS TERMINALS (DIFUSSORS, REIXES, ETC.)

Codi	Model	Cabal (m3/h)	P (mm cda)	Abast / superficie (m / m2)	V sortida (m/s)	Nivell acústic
A	1 oxigen	142	3			
B	2 oxigen	284	3			
C	3 oxigen	426	3			
D	4 oxigen	568	3			
E	6 oxigen	852				

RESULTATS GENERALS

Màxima distància fins sortida (m)	12,0
Tram màxima distància	16
Màxima pèrdua de càrrega (mm cda)	2,48
Tram màxima pèrdua de càrrega	16
Mínima velocitat d'aire (m/s)	
Tram mínima velocitat	
Pressió necessària ventilador (mm cda)	5,35
Pèrdues / guanys de calor (W)	

AMIDAMENT MATERIALS

CONDUCTES RECTANGULARS

Codi material	1
Coeficient majotació	1,20
Sup. cond. rectangular (m2)	
Codi material	2
Coeficient majotació	1,20
Sup. cond. rectangular (m2)	

AILLAMENT CONDUCTES METÀL.LICS

Coeficient majotació	1,20
Superfície aillament (m2)	

CONDUCTES CIRCULARS

Codi material	3
Coeficient majotació	1,00

D nominal	L tub (m)	D nominal	L tub (m)
100		600	
125		630	
160	45,5	710	
175	4	750	
200	3	800	
225	3	850	
250		900	
280		950	
300		1000	
355		1120	
400		1200	
450		1300	
500		1400	
560		1500	

PB - EXTRACCIÓ TUTORIES

TRAM Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	Longitud (m)	ORIG. Nº	TERMINAL codi	model	Cabal (m3/h)	P terminal (mm cda)	Material conductes	Tipus conducte	Cabal (m3 / h)	D càlcul (mm)	D comercial (mm)	Condutes rectangulars Alçada (mm)	Amplada (mm)	Velocitat (m/s)	Pérdua tram (mm cda)	Perd. acumulada (mm cda)	P total (mm cda)	P. equiibrat (mm cda)
1	EXTRACTOR	1								CLIMAVER PLUS	Rectangular	284	218		200	200	2,10			0,33	
2	TRAM	3		4,00						Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	200	100	3,92	0,83	0,83	1,66	
3	TUTORIES	3		0,50	2	B	2 oxigen	284,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	200	100	3,92	0,10	0,93	4,76	0,58

PB - EXTRACCIÓ AULA COMPLEMENTÀRIA

TRAM Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	Longitud (m)	ORIG. Nº	TERMINAL codi	model	Cabal (m3/h)	P terminal (mm cda)	Material conductes	Tipus conducte	Cabal (m3 / h)	D càlcul (mm)	D comercial (mm)	Condutes rectangulars Alçada (mm)	Amplada (mm)	Velocitat (m/s)	Pérdua tram (mm cda)	Perd. acumulada (mm cda)	P total (mm cda)	P. equiibrat (mm cda)
5	EXTRACTOR	1								CLIMAVER PLUS	Rectangular	284	218		200	200	2,10			0,33	
6	TRAM	3		4,00	5					Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	200	100	3,92	0,83	0,83	1,66	
7	AULA COMPLEMENTÀRIA	3		0,50	6	B	2 oxigen	284,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92	0,10	0,10	3,94	1,41

PB - RACONS I AMBIENTS

TRAM Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	Longitud (m)	ORIG. Nº	TERMINAL codi	model	Cabal (m3/h)	P terminal (mm cda)	Material conductes	Tipus conducte	Cabal (m3 / h)	D càlcul (mm)	D comercial (mm)	Condutes rectangulars Alçada (mm)	Amplada (mm)	Velocitat (m/s)	Pérdua tram (mm cda)	Perd. acumulada (mm cda)	P total (mm cda)	P. equiibrat (mm cda)
10	EXTRACTOR	1								CLIMAVER PLUS	Rectangular	426	218		200	200	3,16			0,58	
11	TRAM	3		4,00	10					Planxa galvanitzada	Circular	426	153	160	200	100	5,89	1,76	1,76	3,48	
12	RACONS I AMBIENTS	3		0,50	11	C	3 oxigen	426,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	426	153	160	150	150	5,89	0,22	0,22	4,94	0,41

PB - EXTRACCIÓ AULA INFANTIL

TRAM Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	Longitud (m)	ORIG. Nº	TERMINAL codi	model	Cabal (m3/h)	P terminal (mm cda)	Material conductes	Tipus conducte	Cabal (m3 / h)	D càlcul (mm)	D comercial (mm)	Condutes rectangulars Alçada (mm)	Amplada (mm)	Velocitat (m/s)	Pérdua tram (mm cda)	Perd. acumulada (mm cda)	P total (mm cda)	P. equiibrat (mm cda)
15	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92			0,83	
16	TRAM	3		12,00						Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92	2,48	2,48	3,31	
17	AULA INFANTIL	3		0,50	16	B	2 oxigen	284,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92	0,10	0,10	3,94	1,41

PB - EXTRACCIÓ PSICOMOTRICITAT / DORMITORI

TRAM				Longitud	ORIG.	TERMINAL		Cabal	P terminal	Material conductes	Tipus	Cabal	D càlcul	D comercial	Condutes rectangulars		Velocitat	Pérdua tram	Perd. acumulada	P total	P. equiibrat
Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	(m)	Nº	codi	model	(m3/h)	(mm cda)		conducte	(m3 / h)	(mm)	(mm)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	(m/s)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)
20	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	568	171	175	150	150	6,56			2,10	
21	TRAM	3		3,00						Planxa galvanitzada	Circular	568	171	175	150	150	6,56	1,45	1,45	3,55	
22	AULA PSICO / DORMITORI	3		0,50	21	D	4 oxigen	568,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	568	171	175	150	150	6,56	0,24	0,24	5,35	

P1 - EXTRACCIÓ AULA ESO

TRAM				Longitud	ORIG.	TERMINAL		Cabal	P terminal	Material conductes	Tipus	Cabal	D càlcul	D comercial	Condutes rectangulars		Velocitat	Pérdua tram	Perd. acumulada	P total	P. equiibrat
Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	(m)	Nº	codi	model	(m3/h)	(mm cda)		conducte	(m3 / h)	(mm)	(mm)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	(m/s)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)
25	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	917	205	225	150	250	6,41			2,01	
26	TRAM	3		3,00						Planxa galvanitzada	Circular	917	205	225	150	250	6,41	1,02	1,02	3,03	
27	AULA ESO	3		0,50	26	E	6 oxigen	852,00		Planxa galvanitzada	Circular	852	199	200	150	200	7,53	0,27	0,27	3,00	2,35
28	DISTRIBUÏDOR	3		0,50	26			65,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	65	150	160	150	100	0,90	0,01	0,01	3,17	2,17

P1 - EXTRACCIÓ AULA PRIMÀRIA

TRAM				Longitud	ORIG.	TERMINAL		Cabal	P terminal	Material conductes	Tipus	Cabal	D càlcul	D comercial	Condutes rectangulars		Velocitat	Pérdua tram	Perd. acumulada	P total	P. equiibrat
Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	(m)	Nº	codi	model	(m3/h)	(mm cda)		conducte	(m3 / h)	(mm)	(mm)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	(m/s)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)
35	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	633	178	200	150	150	5,60			1,57	
36	TRAM	3		2,50						Planxa galvanitzada	Circular	633	178	200	150	150	5,60	0,76	0,76	2,33	
37	AULA INFANTIL	3		0,50	36	D	4 oxigen	568,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	568	171	175	150	150	6,56	0,24	0,24	5,35	
38	DISTRIBUÏDOR	3		0,50	36			65,00		Planxa galvanitzada	Circular	65	150	160	150	100	0,90	0,01	0,01	0,17	5,17
								284,00													

P1 - AULA RECOLZAMENT

TRAM				Longitud	ORIG.	TERMINAL		Cabal	P terminal	Material conductes	Tipus	Cabal	D càlcul	D comercial	Condutes rectangulars		Velocitat	Pérdua tram	Perd. acumulada	P total	P. equiibrat
Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	(m)	Nº	codi	model	(m3/h)	(mm cda)		conducte	(m3 / h)	(mm)	(mm)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	(m/s)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)
40	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92			0,83	
41	TRAM	3		2,50						Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92	0,52	0,52	1,35	
42	AULA RECOLZAMENT	3		0,50	41	B	2 oxigen	284,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	284	150	160	150	100	3,92	0,10	0,10	3,94	1,41

P1 - BANYS I MAGATZEM

TRAM				Longitud	ORIG.	TERMINAL		Cabal	P terminal	Material conductes	Tipus	Cabal	D càlcul	D comercial	Condutes rectangulars		Velocitat	Pérdua tram	Perd. acumulada	P total	P. equiibrat
Nº	DESIGNACIÓ	Codi mat.	Aillam (S)	(m)	Nº	codi	model	(m3/h)	(mm cda)		conducte	(m3 / h)	(mm)	(mm)	Alçada (mm)	Amplada (mm)	(m/s)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)	(mm cda)
45	EXTRACTOR	3								Planxa galvanitzada	Circular	335	150	160	150	100	4,63			1,11	
46	TRAM	3		2,50	45					Planxa galvanitzada	Circular	335	150	160	150	100	4,63	0,70	0,70	1,81	
47	DISTRIBUÏDOR	3		2,50	46			65,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	65	150	160	150	100	0,90	0,03	0,03	3,20	2,15
48	TRAM	3		2,50	46					Planxa galvanitzada	Circular	270	150	160	150	100	3,73	0,47	0,47	1,24	
49	MAGATZEM	3		0,50	48			30,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	30	150	160	150	100	0,41	0,00	0,00	3,14	2,21
50	TRAM	3		2,50	48					Planxa galvanitzada	Circular	240	150	160	150	100	3,32	0,38	0,38	1,01	
51	BANY 1	3		0,50	50			90,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	90	150	160	150	100	1,24	0,01	0,01	3,21	2,14
52	TRAM	3		2,50	50					Planxa galvanitzada	Circular	150	150	160	150	100	2,07	0,16	0,16	0,48	
53	BANY 2	3		0,50	52			90,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	90	150	160	150	100	1,24	0,01	0,01	3,21	2,14
54	TRAM	3		0,50	52					Planxa galvanitzada	Circular	60	150	160	150	100	0,83	0,01	0,01	0,16	
55	BANY ADAPTAT	3		0,50	54			30,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	30	150	160	150	100	0,41	0,00	0,00	3,14	2,21
56	NETEJA	3		0,50	54			30,00	3	Planxa galvanitzada	Circular	30	150	160	150	100	0,41	0,00	0,00	3,14	2,21

- ANNEX 8 - Càlcul de la instal·lació de gas

INSTAL.LACIONS DE GAS

CÀLCUL DE CANONADES DE GAS PER A BAIXA I MITJA PRESSIÓ (Fòrmula de RENOUARD)

PROJECTE	PROJECTE EXECUTIU AMPLIACIÓ CEIP EL CALDERÍ - PIC DEL VENT
SECTOR / ZONA	CALDES DE MONTBUI
OBSERVACIONS	

CARACTERÍSTIQUES DEL GAS

Selecció tipus de gas		1
Gas	**GAS NATURAL**	
Poder Calorífic superior		10.500
Densitat aparent		0,60
Índex de Wobbe		13.555

PARÀMETRES DE CÀLCUL

Rendiment dels equips	0,80

Xarxa	Descripció	P inicial (mm)	P final (mm)
1	Xarxa 1	500	460
2	Xarxa 2	500	490
3	Xarxa 3	500	490
4	Xarxa 4	500	490
5	Xarxa 5	500	490
6	Xarxa 6	15.000	14.000
7	Xarxa 7	15.000	14.000
8	Xarxa 8	15.000	14.000
9	Xarxa 9	15.000	14.000
10	Xarxa 10	15.000	14.000

AMIDAMENT DE MATERIALS

Coeficient de majoració	1,20

10 / 12		3/8 "	
13 / 15		1/2 "	
16 / 18		3/4 "	
20 / 22		1 "	
26 / 28		1"1/4	
33 / 35		1"1/2	163,2
40 / 42		2 "	
51 / 54		2"1/2	
60 / 63		3 "	
76 / 80		3"1/2	
96 / 100		4 "	
		5 "	
		6 "	

VELOCITATS RECOMENADES

	5 m/s
Interior habitatges	10 m/s
Muntants	20 m/s

MATERIAL CANONADES

2	PE MD 1,0 MPa - UNE 53131
3	Cu UNE 37-141-76

CÀLCUL DE CANONADES: DETERMINACIÓ DE DIÀMETRES, PÈRDUES DE PRESSIÓ I VELOCITATS

	XARXA		Potència tram	Cabal	Longitud	Material	V màxima	Tram	Diàmetre	P inicial	P final	
Xarxa	TRAM	Denominación	(kcal/h)	(m3/h)	(m)	(Fe=1 / Cu=2)	(m/s)	anterior	nominal	(mm)	(mm)	
1	1	ESCOMESA	501.024	59,65	5	2	20		110	500	499	
1	2	TRAM	501.024	59,65	5	2	10	1	110	499	498	
1	3	CALDERES EXISTENTS	300.484	35,77	135	2	10	2	90	498	477	
1	4	NOVA DERIVACIÓ	200.540	23,87	25	2	10	2	75	498	496	
1	5	CALDERES AMPLIACIÓ	90.300	10,75	136	1	10	4	1"1/2	496	470	Fe
1	6	CUINA REFORMADA	110.240	13,12	50	2	10	4	50	496	482	

AN4. ANNEX D'ACCESIBILITAT

AN4. ANNEX D'ACCESIBILITAT

DB-SU1 SEGURETAT ENFRONT AL RISC DE CAIGUDES

DB-SU2 SEGURETAT ENFRONT AL RISC D'IMPACTE O D'ATRAPAMENT

DB-SU3 SEGURETAT ENFRONT AL RISC D'ATRAPAMENT EN LOCALS

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

DB-SU9 ACCESSIBILITAT

PRESSUPOST SUPRESSIÓ BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

SUA-1 SEGURETAT FRONT EL RISC DE CAIGUDES

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	-

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.

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= 110cm≥90 cm
Ampit de finestra P1. amb risc de caiguda de 6m. h= 110cm≥110 cm
Ampit de finestra P2. amb risc de caiguda de 9m. h= 110cm≥110 cm
Ampit Coberta. amb risc de caiguda de 12m, es col·loca barana de seguretat h= 110cm≥110 cm.

Accessibilitat_Escales i rampes

Escala central Àgora:

22 graons de 30 x 15'7 cm (desnivell total 346 cm) dos trams de 11+11 graons i replà intermig 200cm.

Escala tester emergència:

22 graons de 30 x 15'7 cm (desnivell total 346 cm) dos trams de 11+11 graons i replà intermig 200cm

Baranes

Les baranes tindran una alçada a 110cm, amb un passamà a 70 i un a 90 cm.
Les baranes exteriors s'han dissenyat amb brèndoles deixant espais en cap cas inferiors a 100mm.

Rampes

Rampa d'entrada a ampliació: Desnivell 23 cm. Longitud, 3 m. Pendent 8%

Neteja dels envidraments exteriors

Els vidres es netejaran des de l'interior.

SUA-2 SEGURETAT FRONT AL RISC D'IMPACTE O D'ATRAPAMENT

Impacte

El projecte compleix amb les condicions per evitar impactes de tots els tipus establerts al DB-SU.

Atrapament

El projecte compleix amb les condicions per evitar atrapaments de tots els tipus establerts al DB-SU.

SUA-3 SEGURETAT FRONT AL RISC D'ATRAPAMENT EN LOCALS

Atrapament

El projecte compleix amb les condicions per evitar atrapaments de tots els tipus establerts al DB-SU.

SUA-4 SEGURETAT FRONT AL RISC CAUSAT PER IL·LUMINACIÓ INADEQUADA

El compliment d'aquest apartat es justifica en l'Annex d'Instal·lacions.

SUA 8- SEGURETAT FRONT AL RISC CAUSAT PER L'ACCIÓ DEL RAIG

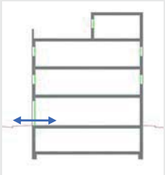
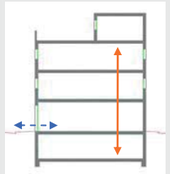
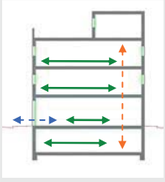
El compliment d'aquest apartat es justifica en l'Annex d'Instal·lacions.

SUA 9 – ACCESSIBILITAT

S'adjunta Fitxa justificativa i plànols de compliment.

PRESSUPOST PEC SUPRESSIÓ DE BARRERES ARQUITECTÒNIQUES

El pressupost PEC del projecte destinat a la supressió de barreres arquitectòniques és de 66.068,97 € + IVA

	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) ☑ | **ACCESSIBLE** (DB SUA) ☑ | **PRACTICABLE** (D.135/1995) ☐

	ADAPTAT (D.135/1995)	ACCESSIBLE (DB SUA)	PRACTICABLE (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 ☑	- **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 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 ni peces soltes (graves i sorres) pelluts-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 itineraris accessibles:** **mitjançant símbol internacional d'accessibilitat, SIA i fletxes direccionals,** si es fa necessari en edificis d'ús privat quan hi hagi varis recorreguts alternatius. sempre en edificis d'ús públic ☐ **amb bandes de senyalització visuals i tàctil** 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) ☐	- **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.
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.	- **Amplada:** ≥ 0,80 m (mesurada en el marc i aportada per 1 fulla) (en posició de màx. obertura ⇝ amplada lliure de pas reduït el gruix de la fulla ≥ 0,78 m) ☑ - **Alçada:** ≥ 2,00 m ☑ - **Espai 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)	- **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.
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 45º.	- No s'admeten graons ☑	- 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.

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 redueix - 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, ferms 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.

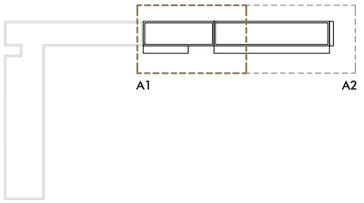
Justificació de l'accessibilitat a l'edificació — Ús públic i ús privat (no habitatge) — DB SUA / D135/95

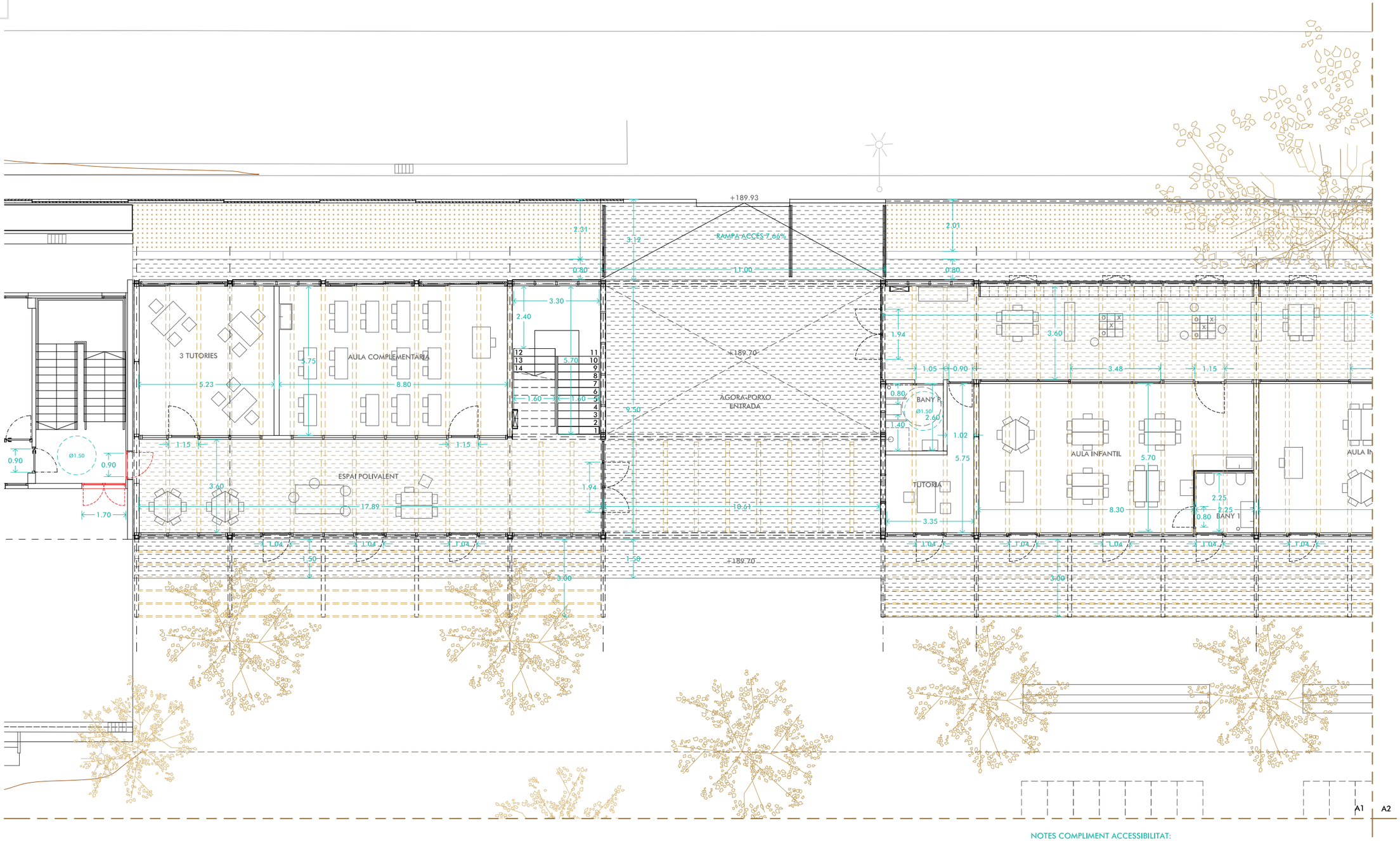
Itineraris

	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) ☑	

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.

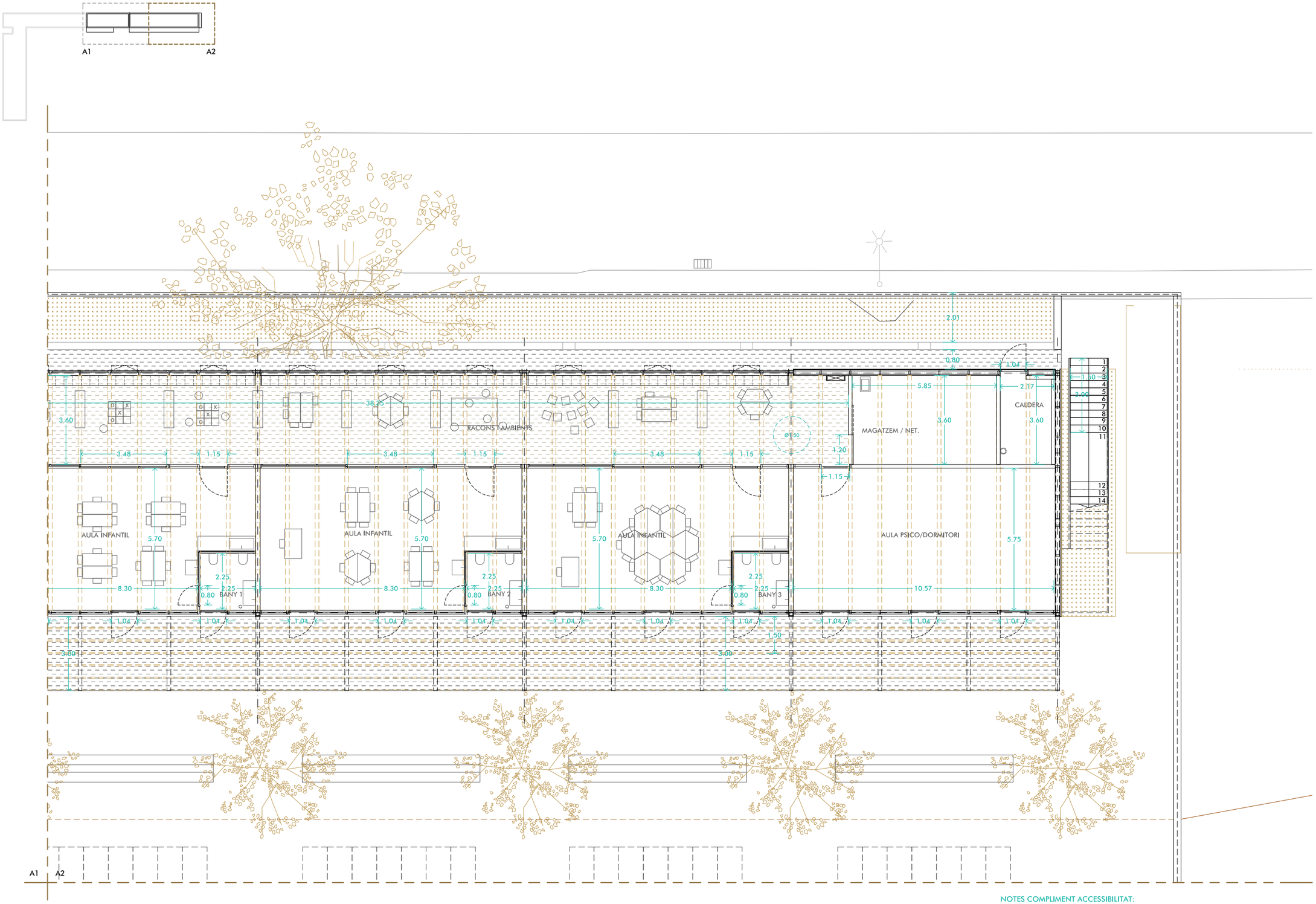




NOTES COMPLIMENT ACCESSIBILITAT:
-Totes les baranes protegeixen a 110cm respecte el terra.
-Totes les portes tenen un mínim de 80cm de pas.
-L'ascensor se situa a l'edifici existent, accessible a través del vestíbul que connecta amb l'ampliació.
-Tots els itineraris són accessibles.
-Totes les escales, rampes i barreres de protecció s'han dissenyat per el compliment d'accessibilitat.

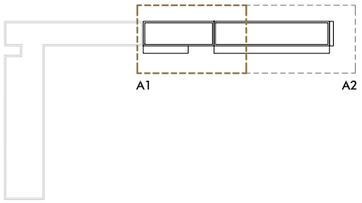
PROMOTOR	REDACTORS	TÍTOL DEL PROJECTE	EMPLAÇAMENT	ESCALES	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	CAPÍTOL:
Ajuntament de Caldes de Montbui	UTE JORDI ADELL + JÚLIA NABONA + JOAN RAMON PASCUETS ARQUITECTES	AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT **PROJECTE EXECUTIU**	CARRER DE MARIA AURÈLIA CAPMANY, 2 **CALDES DE MONTBUI**	A3 1:150 A1 1:75 ORIGINALS	ACCESSIBILITAT PLANTA BAIXA	ABRIL 2023 NOM FITXER: DBSUA9.DWG	DBSUA.09 Nº PLÀNOL: DBSUA9-01

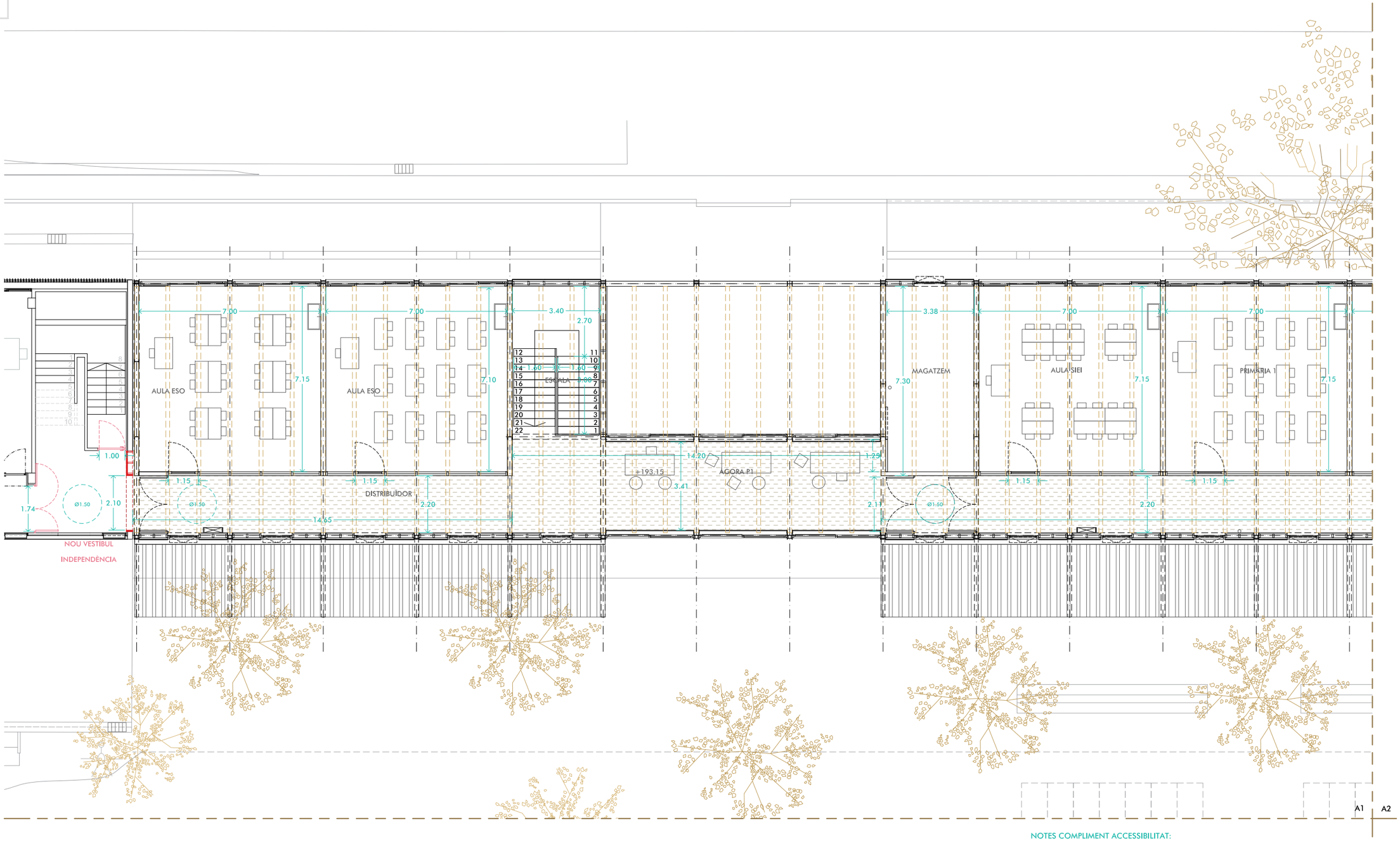
GRÀFIQUES 0 1,5m 3m



NOTES COMPLIMENT ACCESSIBILITAT:
-Totes les baranes protegeixen a 110cm respecte el terra.
-Totes les portes tenen un mínim de 80cm de pas.
-L'ascensor se situa a l'edifici existent, accessible a través del vestibul que connecta amb l'ampliació.
-Tots els itineraris són accessibles.
-Totes les escales, rampes i barreres de protecció s'han dissenyat per el compliment d'accessibilitat.

PROMOTOR	REDACTORS	TÍTOL DEL PROJECTE	EMPLAÇAMENT	ESCALES	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	CAPÍTOL:
Ajuntament de Caldes de Montbui	UTE JORDI ADELL + JÚLIA NABONA + JOAN RAMON PASCUETS ARQUITECTES	AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT **PROJECTE EXECUTIU**	CARRER DE MARIA AURÈLIA CAPMANY, 2 **CALDES DE MONTBUI**	A3 1:150 A1 1:75 ORIGINALS	ACCESSIBILITAT PLANTA BAIXA	ABRIL 2023	DBSUA.09
				0 1.5m 3m 0 1.5m GRÀFIQUES		NOM FITXER: DBSUA9.DWG	Nº PLÀNOL: DBSUA9-02

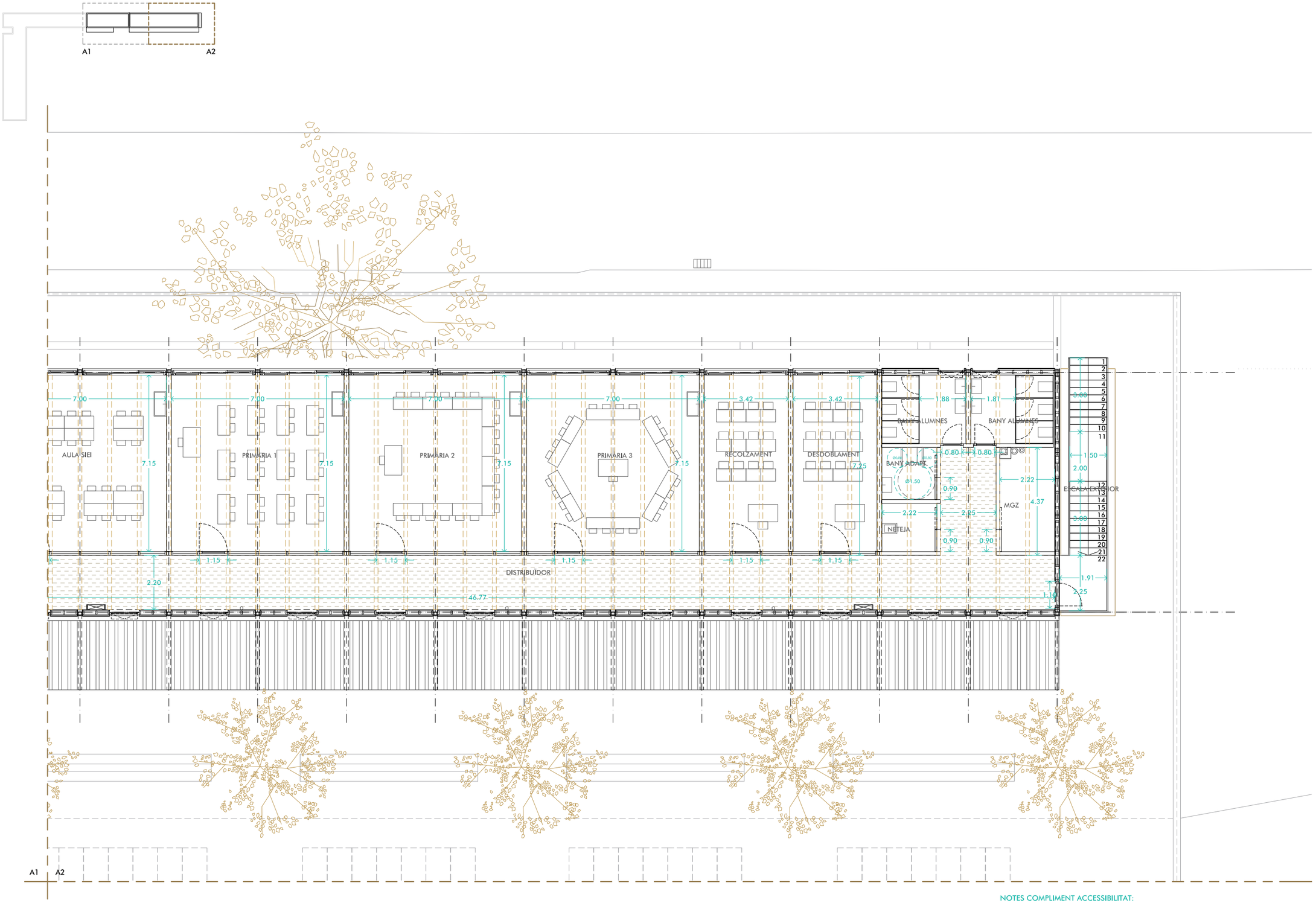




NOTES COMPLIMENT ACCESSIBILITAT:
-Totes les baranes protegeixen a 110cm respecte el terra.
-Totes les portes tenen un mínim de 80cm de pas.
-L'ascensor se situa a l'edifici existent, accessible a través del vestíbul que connecta amb l'ampliació.
-Tots els itineraris són accessibles.
-Totes les escales, rampes i barreres de protecció s'han dissenyat per el compliment d'accessibilitat.

PROMOTOR	REDACTORS	TÍTOL DEL PROJECTE	EMPLAÇAMENT	ESCALES	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	CAPÍTOL:
Ajuntament de Caldes de Montbui	UTE JORDI ADELL + JÚLIA NABONA + JOAN RAMON PASCUETS ARQUITECTES	AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT **PROJECTE EXECUTIU**	CARRER DE MARIA AURÈLIA CAPMANY, 2 **CALDES DE MONTBUI**	A3 1:150 A1 1:75 ORIGINALS	ACCESSIBILITAT PLANTA PRIMERA	ABRIL 2023	DBSUA.09
						NOM FITXER: DBSUA9.DWG	Nº PLÀNOL: DBSUA9-03

0 1.5m 3m
0 1.5m
GRÀFIQUES



NOTES COMPLIMENT ACCESSIBILITAT:
-Totes les baranes protegeixen a 110cm respecte el terra.
-Totes les portes tenen un mínim de 80cm de pas.
-L'ascensor se situa a l'edifici existent, accessible a través del vestíbul que connecta amb l'ampliació.
-Tots els itineraris són accessibles.
-Totes les escales, rampes i barreres de protecció s'han dissenyat per el compliment d'accessibilitat.

PROMOTOR	REDACTORS	TÍTOL DEL PROJECTE	EMPLAÇAMENT	ESCALES	NOM DEL PLÀNOL:	DATA:	CAPÍTOL:
Ajuntament de Caldes de Montbui	UTE JORDI ADELL + JÚLIA NABONA + JOAN RAMON PASCUETS ARQUITECTES	AMPLIACIÓ DE L'INSTITUT-ESCOLA CALDERÍ-PIC DEL VENT **PROJECTE EXECUTIU**	CARRER DE MARIA AURÈLIA CAPMANY, 2 **CALDES DE MONTBUI**	A3 1:150 A1 1:75 ORIGINALS 0 1.5m 3m 0 1.5m GRÀFIQUES	ACCESSIBILITAT PLANTA PRIMERA	ABRIL 2023 NOM FITXER: DBSUA9.DWG	DBSUA.09 Nº PLÀNOL: DBSUA9-04

AN5. ANNEX D'HIDROLOGIA

AN5. ANNEX D'HIDROLOGIA

INF	INFORME ACA – 23 NOVEMBRE 2021
	INFORME GEOTÈCNIC – 21 OCTUBRE 2021
	INFORME ACA – 21 GENER 2022
COM	COMPLIMENT RECOMANACIONS AL PROJECTE

Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Identificació de l'expedient
Informe sobre l'Avantprojecte de l'ampliació de l'escola "Calderí-Pic del Vent" al TM Caldes de Montbui (FUE-2021-02264544)

Antecedents
El 19 d'octubre del 2021 l'ajuntament de Caldes de Montbui va demanar informe en relació a l'Avantprojecte de l'ampliació de l'escola "Calderí-Pic del Vent" al TM Caldes de Montbui. La documentació de l'avantprojecte, redactada per: Jordi Adell+ Júlia Nabona+Joan Ramon Pascuets Arquitectes, al setembre de 2021, es va poder descarregar a l'enllaç:

https://gencat-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/gestdoc_eadmin_aca_gencat_cat/En5yA6NGQKNEi16y36VuKDoBa-02ni1xM5fGHP-_hxenKA?e=7S4kjS

Com antecedents destacar que:

- El 6 d'octubre de 2008 aquesta Agencia va informar la Modificació Puntual del POUM per a la implantació d'un equipament educatiu a l'àmbit del Tint (UDPH2008003009).
- El 18 de juliol de 2008 aquesta Agencia va informar la futura construcció del CEIP nou al paratge de les Brugueres, sector el Tint al TM de Caldes de Montbui (UDPH2008004135).

Marc legal
Cal tenir en compte el marc legal europeu establert per la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE) (DOCE, 2000) (en endavant, DMA) transposada a l'ordenament jurídic estatal, en el text refós de la Llei d'aigües 1/2001 de 20 de juliol, mitjançant l'article 129 de la Llei 62/2003 de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social (BOE núm. 313, de 31 de desembre de 2003). Aquesta normativa estableix un marc d'actuació comú en la gestió de l'aigua a tots els Estats membres de la Unió Europea. L'aigua deixa de ser vista exclusivament com a recurs, i és contemplada com a element bàsic dels ecosistemes hídrics, i part fonamental per al sosteniment d'una bona qualitat ambiental que, alhora, garanteix el recurs. En aquesta normativa, els aspectes biològics, i també els hidromorfològics, prenen rellevància en la diagnosi integrada de la qualitat, juntament amb els ja tradicionalment usats indicadors fisicoquímics i substàncies prioritàries o contaminants tòxics i persistents (alguns, de nova inclusió). La DMA proposa la regulació de l'ús de l'aigua i dels espais associats a partir de la capacitat que aquests tenen per suportar diferents tipus de pressions i impactes. D'aquesta manera, esa pretén promoure i garantir l'explotació i ús del medi de manera responsable, racional i sostenible.

Segons el document IMPRESS redactat dins del marc d'aplicació de la Directiva Marc, el nivell d'Estat Ecològic definit a la massa d'aigua de la riera de Caldes fins l'EDAR de Caldes de Montbui (100190) és bo. Tot i així, s'hauran d'adoptar mesures per a millorar aquest nivell i a més a més cal realitzar actuacions que vagin encaminades a obtenir el bon Estat Ecològic.

Agència Catalana de l'Aigua

Descripció
L'actual equipament educatiu s'emplaça al carrer Maria Aurèlia Capmany, 2, a sud-est del nucli urbà del municipi, en uns terrenys que confronten amb el sòl no urbanitzable delimitats per la traça del torrent del Bugarai i la Riera de Caldes.

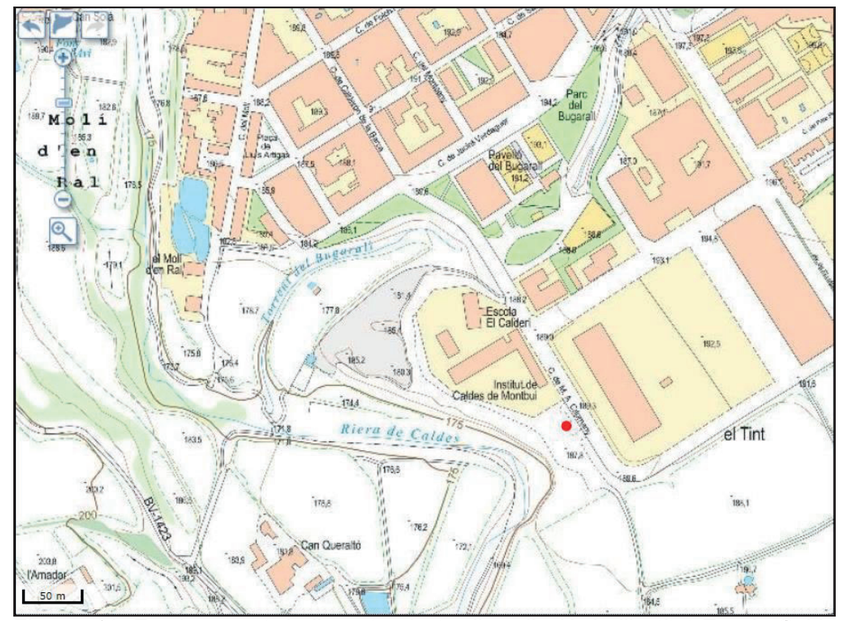


Figura nº1: Emplaçament de l'avantprojecte d'ampliació de l'institut Escola Calderí-Pic del Vent a Caldes de Montbui.

Coordenades UTM ETRS89: (X;Y)=(430.661; 4.608.304)

D'acord amb les determinacions del Pla d'ordenació urbanística municipal (POUM) aquests terrenys estan classificats com sòl urbà consolidat, qualificats com sistema d'equipament docent (clau E1). La superfície urbanística d'aquests terrenys és de 14.850 m².

El solar es troba ubicat sobre una terrassa al·luvial a una alçada entre 12-18m respecte la llera actual de la Riera de Caldes, en la confluència de la riera de Bugarai.

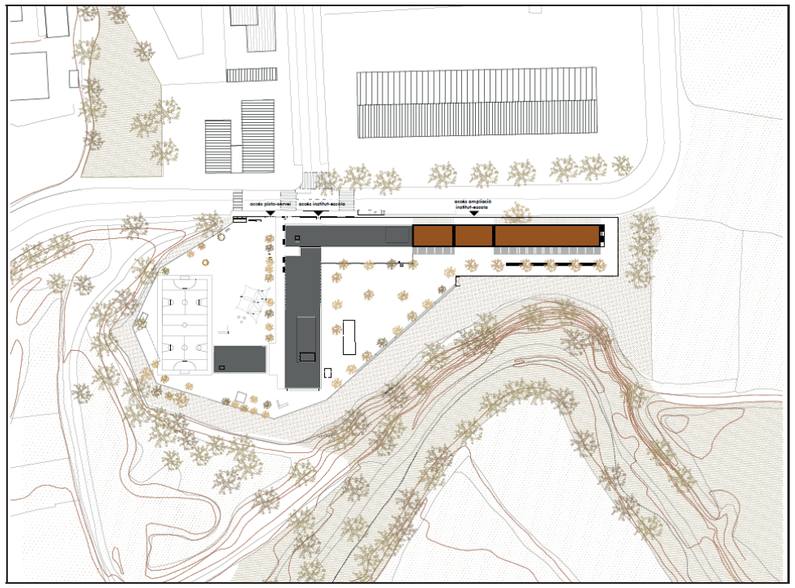


Figura nº2: Situació de l'ampliació.

En virtut del conveni de col·laboració entre l'Administració de la Generalitat i l'Ajuntament de Caldes de Montbui i atenent les necessitats d'escolarització del municipi s'ha acordat que l'escola El Calderí i l'Institut Pic del Vent es fusionin en un Institut escola d'una línia d'infantil i primària i dues línies de secundària, amb la qual cosa es podran retirar els mòduls prefabricats instal·lats. Amb l'objectiu d'adaptar l'edifici existent a les noves necessitats el projecte desenvoluparà els següents extrems:

1. La definició de les obres de construcció d'ampliació de l'equipament, de les pistes esportives i la urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici, amb les determinacions que exigeixi la normativa aplicable per les construccions escolars, així com els criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics del Departament d'Educació.
2. Enderroc de les bases dels mòduls prefabricats d'infantil i primària, del mòdul de secundària i la retirada de tanques.
3. La determinació de necessitats de manteniment i explotació de l'obra acabada i la minimització del costos per l'Ajuntament/Generalitat, tant de construcció com de manteniment i explotació, independentment de que la solució incorpori elements que aportin personalitat o originalitat a l'obra, donant caràcter i singularitat a l'edifici i la urbanització en qüestió.
4. Les solucions adoptades per al manteniment i continuïtat dels possibles serveis afectats per les obres, siguin municipals o d'entitats privades alienes a l'Ajuntament/Generalitat.
5. Dins l'àmbit d'actuació determinat, la definició de la volumetria de l'edifici per a dur a terme les obres necessàries preveient una adequada inserció de l'edifici en el paisatge i en el seu l'entorn immediat, considerant els condicionants topogràfics i geològics i respectant les determinacions del Pla d'ordenació urbanística municipal (POUM).

Es planteja l'ampliació de l'escola a la zona sud de l'emplaçament amb una implantació contigua a l'edifici existent i alineada al vial. És un rectangle de mides 83m*10 m, es situa en l'extrem SE del solar, a un mínim de 23m de la coronació del talús. L'edifici s'adhereix al tester sud-est de l'edifici actual, donant continuïtat volumètrica i alineant-se en planta i en altura de forjats.
Es proposa connectar internament la intervenció en els dos nivells, és per això que es mantindran com a cotes de referència en PB: +189,70 i en PP: +193,15 m.
En planta baixa, a tocar de l'edifici existent, es situen les aules de Primària seguit de l'espai d'accés-àgora polifuncional a doble altura, i finalment s'ubica la línia infantil.
En planta primera es disposen els departaments i l'aula Cim de Secundària en relació directa amb les aules preexistents de l'Institut i en l'altre extrem les aules de primària.

Domini públic hidràulic i zona de policia
L'àmbit de l'avantprojecte es troba uns metres aigües avall de la confluència entre el torrent del Buragai i la riera de Caldes, en una corba del meandre on, s'han detectat problemes d'inestabilitat.

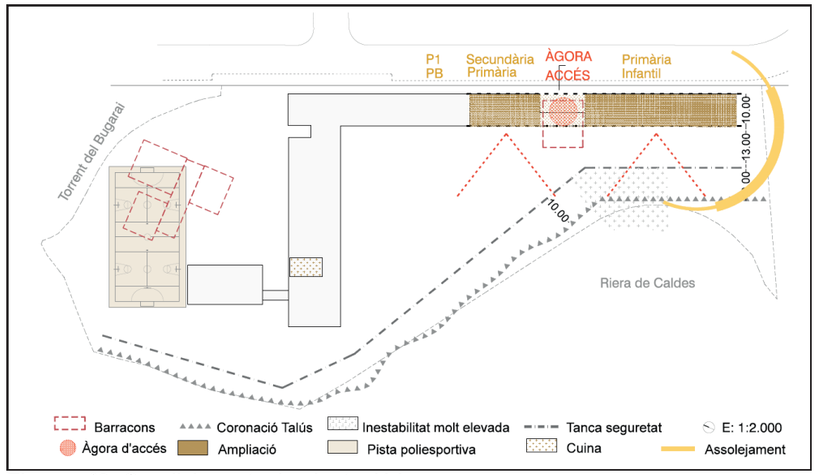


Figura nº3: Condicionants, implantació i usos.

Segons la memòria presentada: *" l'estudi fet pel Inka Geoserveis slp proposa realitzar un mur d'escullera al peu del talús fins a la cota 76msnm. Respecte les zones de risc elevat es proposa establir un marge de 10m de protecció respecte al talús i realitzar una sèrie d'actuacions per limitar l'erosió. Pel que fa a la proposta la zona edificada queda a 23m de la coronació del talús.*".

En aquest cas, la proposta haurà d'estar adientment justificada mitjançant els càlculs i taules dels fabricants necessaris per a garantir l'estabilitat del reblert i de l'obra de protecció (escullera), suficientment detallada i signada per tècnic competent. Les espècies vegetals a emprar hauran de ser autòctones i d'ecotips locals.

Per altra banda, ates que una de les causes principals del despreniment potser, la circulació d'aigua pluvial des de l'equipament, caldria instal·lar un sistema de canalons a les teulades i una rasa en capçalera de talús que recullin i aboquin l'aigua controladament a la llera. En el punt d'abocament caldrà dissipar l'energia de l'aigua adequadament per evitar erosions.

Caldrà sol·licitar a aquesta Agencia, la corresponent autorització d'obres en zona de policia/o domini públic hidràulic, per executar aquest mur escullera.

L'article 6 del RDPH defineix els marges com els terrenys que llinden amb les lleres públiques, i estableix que, en tota la seva extensió longitudinal, els marges estan subjectes a:

a) una zona de servitud de 5 m d'amplada per a ús públic, regulada al RDPH
b) una zona de policia de 100 m d'amplada on es condicionarà l'ús del sòl i de les activitats que s'hi desenvolupin

La zona de servitud té les finalitats establertes a l'article 7.1 del RDPH, i ha de quedar lliure de qualsevol construcció i edificació, i ser apta i practicable en tot moment. Qualsevol actuació en zona de servitud estarà sotmesa al que s'especifica a l'article 7.2 del RDPH. La plantació d'espècies arbòries en aquesta zona requerirà l'autorització de l'ACA.

Per realitzar obres en zona de policia de lleres cal disposar de l'autorització de l'ACA, a no ser que el Pla d'Ordenació Urbana corresponent, o d'altres figures d'ordenament urbanístic o plans d'obres de l'Administració, hagin estat ja informats per l'ACA i s'hagin recollit les previsions formulades en aquests informes (article 78.1 RDPH). Totes aquestes obres es regiran pel que estableixen els articles 52 a 54, 78 i 79 del RDPH.

No hi ha cap llera de domini privat, que tal com les defineix l'article 5 del TRLA són aquelles lleres per on hi discorre ocasionalment aigua de pluja i, des del seu origen, travessen només finques particulars. Pel que fa a les obres i actuacions que s'autoritzen en aquestes lleres, s'aplicarà el que s'estableix a l'article 5 del TRLA.

Abastament d'aigua
Atès les característiques de l'avantprojecte, i el fet de que es trobi en sòl urbà consolidat, no es d'esperar un increment significatiu de demanda. En qualsevol cas, el municipi de Caldes de Montbui té el subministrament assegurat per l'empresa ATL.

En sòl urbanitzable les despeses relatives al finançament de les noves infraestructures d'abastament o bé l'ampliació de les ja existents corresponen als propietaris afectats per les noves actuacions urbanístiques, d'acord amb la normativa urbanística relativa a les obres d'urbanització bàsiques.

Per tal de fomentar l'estalvi i l'ús eficient i racional de l'aigua, caldrà que els projectes de nous edificis i construccions incorporin sistemes d'estalvi d'aigua. En aquest sentit, caldrà que aquests projectes compleixin el que estableix *l'Ordenança tipus sobre estalvi d'aigua de la Diputació de Barcelona* (www.diba.cat/xarxasost/cat/OrdenancaAigua.pdf). L'aplicació d'aquesta ordenança permet assegurar que tots els edificis, tant públics com privats, disposen de mecanismes d'estalvi d'aigua a les dutxes, aixetes i cisternes; i de comptadors i reguladors de pressió per a cadascun dels habitatges, locals i usos diferents. L'Ordenança exigeix també la necessitat d'incorporar un o més sistemes de reutilització d'aigua als edificis (reutilització d'aigües grises, d'aigua de pluja, d'aigua sobrant de piscines...), en funció de la seva tipologia (unifamiliar, plurifamiliar, hotels, oficines...). L'ACA recomana, a més, que els serveis municipals de reg de zones verdes i de neteja viària i de clavegueram utilitzin preferentment aigua procedent de fonts alternatives a la potable (aigua regenerada, subterrània, de pluja), i que així s'especifiqui als plecs de prescripcions tècniques

municipals.

Cal tenir en compte que els aprofitaments d'aigua procedents de pous o de lleres públiques hauran de regularitzar la situació davant l'Organisme de Conca (en cas de no disposar de Resolució). En qualsevol cas, s'estarà al que estableix el RDPH, tenint en compte el RD 606/2003 de 23 de maig pel que es modifica el RDPH, i el RDL 1/2001 de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei d'Aigües.

Sanejament
Atès les característiques de l'avantprojecte , i el fet de que es trobi en sòl urbà consolidat, no es d'esperar un increment d'aigües residuals significativa.

Tant si el tipus de sòl és urbanitzable, com si és sòl urbà no consolidat, les despeses relatives al finançament de les noves infraestructures de sanejament (o bé l'ampliació de les ja existents) corresponen als propietaris afectats per la nova actuació urbanística.

D'acord amb l'article 38 del RD 1290/2012, amb la finalitat de reduir convenientment la contaminació generada en episodis de pluja, les xarxes d'aigües pluvials dels nous sectors hauran d'incorporar les obres i instal·lacions que permetin retenir i evacuar adequadament cap a l'estació depuradora d'aigües residuals urbanes les primeres aigües d'escorrentia de la xarxa de sanejament amb elevades concentracions de contaminants produïdes en els episodis esmentats. Els sobreeixidors a la llera hauran de preveure en el brocal de sortida les estructures necessàries de transició, dissipació d'energia i protecció de marges i llera per no ocasionar afeccions sobre el domini públic hidràulic ni a tercers.

D'acord amb l'article 75 'Drenatge en la planificació de nous desenvolupaments urbanístics i d'infraestructures lineals' de les Determinacions Normatives del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya, aprovat pel Decret 1/2017, de 3 de gener, els instruments de planejament urbanístic, d'ordenació del territori i de planificació sectorial que prevegin l'execució de nous desenvolupaments urbanístics o polígons industrials o d'infraestructures lineals que puguin produir alteracions en el drenatge i escorrentiu de la conca o conques interceptades i en el règim hidrològic de les lleres o masses d'aigua subterrànies finalment receptores, han d'introduir mesures correctores i/o compensatòries que garanteixin la menor alteració possible respecte a la situació preexistent com poden ser, entre altres, la utilització de paviments porosos permeables, l'execució de rases o basses de retenció.

Caldrà tenir en compte que, d'acord amb l'article 100.1 del RDL 1/2001, "Resta prohibit, amb caràcter general, l'abocament directe o indirecte d'aigües i de productes residuals susceptibles de contaminar les aigües continentals o qualsevol altre element del domini públic hidràulic, excepte que es compti amb la prèvia autorització administrativa".

Hidrologia-Hidràulica. Inundabilitat
De la consulta del Visor d'aquesta Agencia (https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html) es desprèn que l'àmbit de l'avantprojecte es troba fora de la zona de flux preferent i fora de la zona inundable de la riera de Caldes.

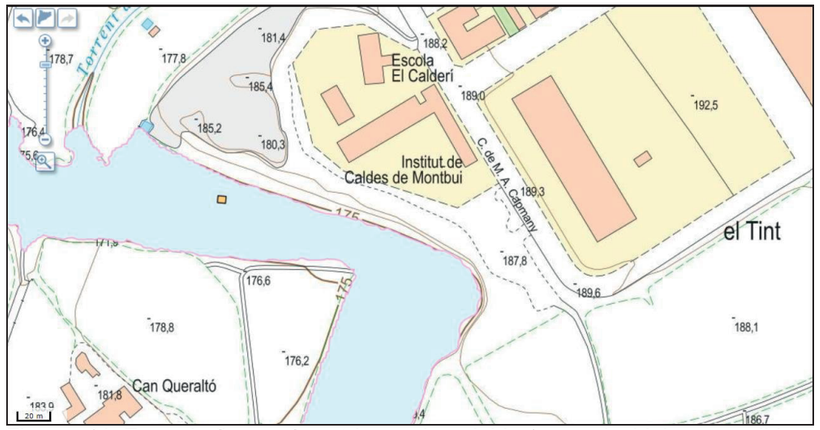


Figura nº4: Zona de flux preferent i zona inundable (que coincideixen sensiblement) al seu pas per l'àmbit de l'Avantprojecte, no afectant-lo.

Afeccions mediambientals

La restauració dels marges i els espais fluvials són de gran interès i necessaris per a l'assoliment del bon estat de les masses d'aigua superficial.

Conclusions

De conformitat amb tot allò exposat respecte a l'avantprojecte de l'ampliació de l'institut escola "Calderí-Pic del Vent" al TM Caldes de Montbui es conclou:

- Pel que fa a la inundabilitat, s'informa favorablement.

- En relació amb l'abastament, s'informa favorablement.

- En relació amb les afeccions mediambientals, pel que fa a les competències d'aquesta Agencia, s'informa favorablement. L'àmbit on es pretén dur a terme l'actuació no es troba en cap espai inclòs en el P.E.I.N. Tampoc afecta a cap àrea considerada zona d'especial protecció per les aus o per la fauna ni cap àrea considerada com a hàbitat d'interès comunitari o inventariada com a zona humida.

  La restauració dels marges i els espais fluvials són de gran interès i necessaris per a l'assoliment del bon estat de les masses d'aigua superficial.

  Atès que s'ha detectat un cert grau d'inestabilitat al talús de la part oest de la parcel·la, caldrà fer un estudi i definir les mesures correctores adients. Segons la documentació presentada, es preveu l'execució d'un mur escullera al peu del talús. La proposta haurà d'estar adientment justificada mitjançant els càlculs i taules dels fabricants necessaris per a garantir l'estabilitat del reblert i de l'obra de protecció (escullera), suficientment detallada i signada per tècnic competent. Les espècies vegetals a emprar hauran de ser autòctones i d'ecotips locals.
  Per la definició del mur escullera es recomana la consulta de de la "*Guia per el projecte i l'execució de murs d'escullera en obres de carretera"* del Ministeri de Fomento, Juny de 2006.

- Respecte el sanejament, s'informa favorablement. Caldrà gestionar les aigües pluvials a l'interior de l'àmbit, de manera que no generin escorrentius que puguin erosionar encara més el talús que limita entre la riera de Caldes i la parcel·la. S'hauran d'introduir sistemes de drenatge sostenible com superfícies i acabats permeables, de manera que l'eventual increment d'aigua pluvials es mitigui (article 126 ter, punt 7 del RD846/1986).

Signat electrònicament per :Sònia Escobar Arraez - (SIG)
Data :2021.11.23 09:02:56 CET
Raó:Tècnica de les Demarcacions Territorials de Tordera-Besòs i Llobregat-Foix
Lloc : Barcelona

Signat electrònicament per :Marta Díez Díaz - (TCAT)
Data :2021.11.23 11:26:43 CET
Raó:Cap d'Unitat
Lloc : Barcelona

ESTUDI GEOTÈCNIC

Ampliació
Institut Pic del Vent - Escola El Calderí

C/ Maria Aurèlia Capmany
Caldes de Montbui

Octubre, 2021

Ref. Exp. EGE548-2021

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta 08940 Cornellà de Llobregat
T: 93 474 80 30 – F: 93 474 24 66 – E: activa@ingeoservicios.com – W: www.ingeoservicios.com

INDEX

MEMORIA

1. **INTRODUCCIÓ**
2. **DESCRIPCIÓ DEL SOLAR**
3. **TREBALLS REALITZATS**
   - 3.1. Introducció
   - 3.2. Estudi d'antecedents
   - 3.3. Planificació dels treballs
   - 3.4. Sondeigs mecànics
   - 3.5. Assajos SPT
   - 3.6. Assajos de penetració dinàmica
4. **CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY**
   - 4.1. Situació geològica
   - 4.2. Geotècnia
   - 4.3. Resum paràmetres geotècnics característics
   - 4.4. Nivell Freàtic
5. **ANÀLISIS DE RISCOS GEOLÒGICS**
   - 5.1. Riscos derivats dels processos geològics
   - 5.2. Riscos causats pels materials geològics
6. **CALCULS I RECOMANACIONS**.
   - 6.1. Capacitat portant del terreny
   - 6.2. Ripabilitat
   - 6.3. Contenció de terres i estabilitat de talussos provisionals
   - 6.4. Conclusions

ANNEXES

Annex 1. PLANTA DE SITUACIÓ
Annex 2. PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS
Annex 3. DESCRIPCIÓ TREBALLS DE CAMP
Annex 4. ASSAJOS DE LABORATORI
Annex 5. CALCULS

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36, 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

1. INTRODUCCIÓ

A petició de l'ajuntament de Caldes de Montbui, es redacta el present estudi geotècnic pel projecte d'ampliació de l'institut Pic del vent escola El Calderí al carrer Maria Aurèlia Capmany de Caldes de Montbui.

Aquest estudi té com a objectius, d'acord amb els resultats obtinguts de la investigació realitzada, caracteritzar la naturalesa del terreny, per determinar la tipologia i les condicions de fonamentació més adients, pel nou edifici a construir annex a l'edifici existent.

2. DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

L'institut Pic del Vent – escola El Calderí se situa al sud-est del nucli urbà de Caldes de Montbui, limita al nord amb el torrent Bugaral, per l'oest amb la riera de Caldes, a l'est pel carrer Maria Aurèlia Capmany i al sud per a una plana agrícola.

L'ampliació projectada es un nou edifici rectangular de PB+P1, de 83 m de llarg per 13 m d'ample, a continuació de l'edifici existent pel seu marge sud i seguint la mateixa alineació que el carrer.

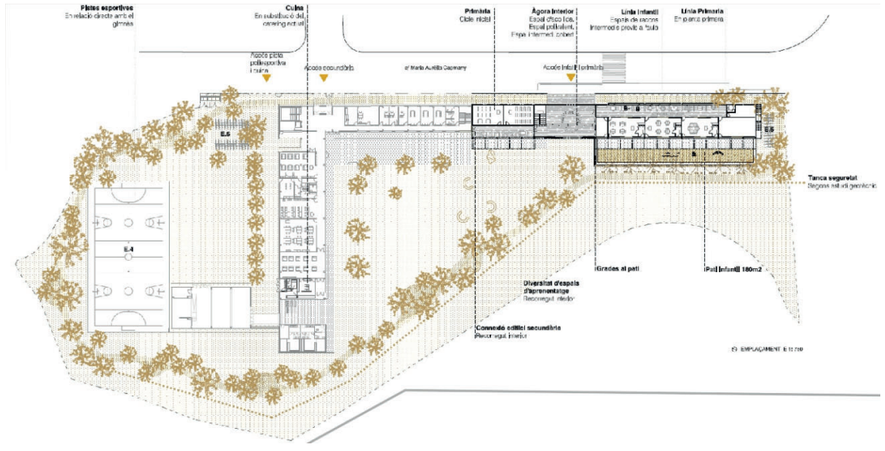


Figura 1. Planta emplaçament edifici existent més proposta d'ampliació. Autor Arquitectures ANVERS. Font: Ajuntament de CALDES DE MONTBUI.

En l'actualitat, la zona on es projecta ubicar el nou edifici, es pràcticament plana amb una lleugera inclinació cap al sud, el sector nord forma part del pati de l'actual centre, a continuació hi ha un mòdul prefabricat i a la meitat sud hi ha un aparcament públic. Trobant-se la superfície del terreny entre 0,4 a 2,0 metres per sota del carrer.

Foto 1. Vista actual d'on es projecta emplaçar l'ampliació del centre, al fons s'observa el mòdul existent i darrera l'edifici actual del centre.

3. TREBALLS REALITZATS

3.1. Introducció

Per assolir els objectius assenyalats s'ha seguit la metodologia de treball descrita en el present apartat. Com a marcs de referència, s'ha dimensionat l'estudi prenent en consideració les recomanacions de l'Eurocodi 7 (Càlcul Geotècnic) i les del Codi Tècnic de l'Edificació, document bàsic Seguretat Estructural - Fonamentacions (C.T.E. DB SEC)

3.2. Estudi d'antecedents

Coneguda la situació de la zona interessada s'han consultat els antecedents geològics del sector, tant a nivell de bibliografia com de les fonts d'informació documental pròpies.

Des del punt de vista de geologia local, s'ha consultat la cartografia geològica, a escala 1:25.000, full Granollers (73-29), del Mapa geològic de Catalunya disponible a la Web de l'INSTITUT GEOLOGIC i CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (que en part es reprodueix en l'apartat 3.1. Geologia).

<u>Antecedents de context local:</u>

La informació prèvia sobre el projecte considerada al present estudi ha estat comunicada de forma verbal i documental al nostre gabinet pel promotor del projecte: Ajuntament de CALDES de MONTBUI.

Entre els documents rebuts destaquem l'informe geotècnic:

Estudi d'estabilitat dels talussos existents en el perímetre de la nova construcció de secció d'institut El Calderí a Caldes de Montbui. REF. 1904-07-14 realitzat per INKA Geoserveis SCP amb data 21 de juliol de 2014.

Les dades principals i conclusions d'aquest informe serien:

El objectiu d'aquest estudi es valorar el grau d'estabilitat del tram de talús de la Riera de Caldes adjacent a l'institut.

Per realitzar aquest estudi es va disposar de la informació dels estudis geotècnics realitzats, per a diferents empreses, entre els anys 2008 a 2011 per l'anterior projecte d' ampliació de l'institut de 2013.

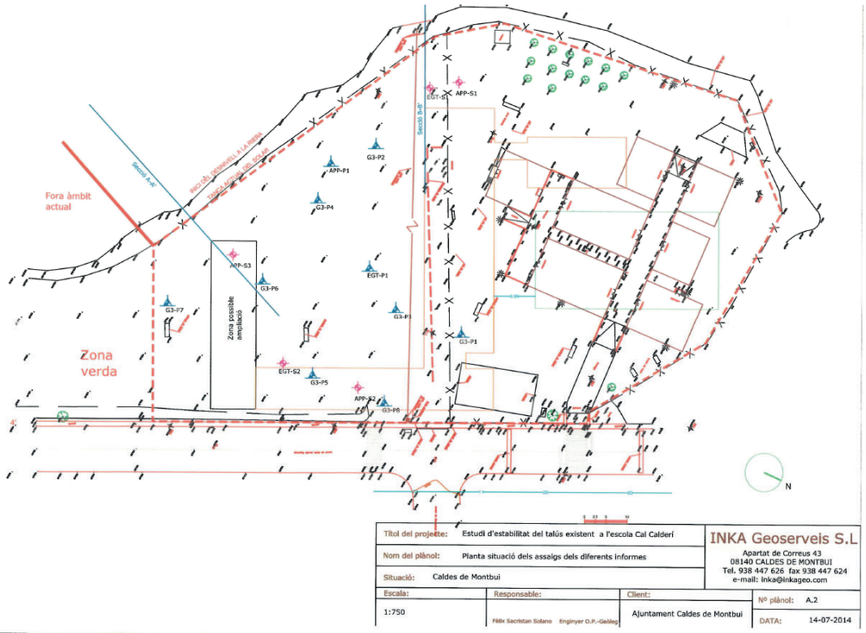


Figura 2. Planta emplaçament de les prospeccions realitzades entre els anys 2008 a 2011 per a la construcció del centre actual. Autor INKA Geoserveis slp. Font: Ajuntament de CALDES DE MONTBUI.

A partir de les dades disponibles i visites oculars a la zona es realitza un càlcul d'estabilitat global de seccions representatives del terreny, les conclusions obtingudes es reprodueixen a continuació:

Inka Geoserveis, slp

7. CONCLUSIONS

En base a la lectura del projecte executiu INM 10010_A1 "Nova Construcció de Secció d'Institut el Calderí a Caldes de Montbui", maig 2013, a càrrec de Sulkin Marchissio scp, que inclou els tres estudis geotècnics esmentats a l'apartat 1.1 del present document, i les visites oculars efectuades, redactem les següents conclusions i recomanacions:

1. El talús és **ESTABLE**, no es preveu a llarg termini cap inestabilitat que afecti al seu conjunt ni recorregut.
2. **No es preveu soscavament** a la base del talús en l'àmbit del projecte "Nova Construcció de Secció d'Institut el Calderí a Caldes de Montbui"
3. **No hi ha RISC** en les edificacions previstes a la Secció d'Institut en el projecte consultat.

Per reduir els efectes (descrits anteriorment) d'erosió en el tram superior del talús, es recomana actuar fora de l'àmbit del projecte amb la revegetació del front del talús, en els trams on son visibles les graves, amb espècies que fixin el subsòl i continguin les caigudes puntuals de terres.

Es recomana un seguiment topogràfic, exterior al recinte :

1. Aixecament inicial i instal·lació de punts de control en capçalera de talús
2. Mesura topogràfica periòdica (semestral)

Inka Geoserveis us agraeix la confiança i està a la vostra disposició.

Informe:1904-07-14 Pàg 32 de 32

Figura 3. Conclusions de l'informe d'estabilitat del talús de la riera de Caldes. Autor INKA Geoserveis slp. Font: Ajuntament de CALDES DE MONTBUI.

3.3. Planificació dels treballs

Per a la programació del reconeixement del terreny, s'han seguit les especificacions recollides en el "CTE. Documento básico SE-C (seguridad estructural-cimientos)".

Classificant-se, la construcció com: **C1.** Segons informació subministrada per la direcció facultativa es projecta la construcció d'un edifici de PB+1PP amb una superfície construïda superior als 300 m² .

I el tipus de terreny : **T2**. Terreny intermedi.

Prospecció del terreny realitzada

Específicament per aquest projecte s'han realitzat:

- Dos (2) sondejos a rotació, amb una sonda ROLATEC RL-46, amb realització d'assajos in situ SPT (assaig estàndard de penetració).

- Dos (2) assaigs de penetració dinàmica DPSH amb una sonda ROLATEC RL-46.

La campanya de reconeixements ha estat dirigida i supervisada, de forma continuada, pel tècnic David Revilla, geòleg autor del present informe.

Justificació de la prospecció realitzada

La prospecció realitzada compleixen amb el número mínim de sondatges, distancies màximes entre punts de prospecció i fondàries orientatives recollides en el CTE vigent per una construcció C-1 i terrenys T-1 i T-2.

Les dades i conclusions obtingudes es descriuen en els apartats següents.

3.4. Sondejos a rotació

El dia 25 de setembre de 2021, es va realitzar dos sondatges mecànics a rotació. La testificació s'ha completat amb la realització d'assaigs SPT.

La realització dels sondejos ha permès la identificació directa de la naturalesa del subsòl, obtenint-se informació sobre la compacitat del mateix (si es tracta de sòls granulars) o la consistència (en sòls cohesius) mitjançant la realització d'assaigs de penetració estàndard, segons les indicacions de la norma UNE-EN ISO 22476-3.

La cota-boca i fondària assolida als sondeigs es pot consultar a la taula següent:

Sondeig	Cota-boca topogràfica (m)	Profunditat (m)
S-1	189,60	8,00
S-2	188,20	8,00

3.5. Assaig S.P.T. (Standard Penetration Test)

Dins els sondejos s'ha realitzat 8 assaigs de penetració estàndard (S.P.T.), segons les indicacions de la norma UNE-EN ISO 22476-3.

Aquest tipus d'assaig, proporciona el nombre de cops, N, necessaris per aconseguir introduir al terreny, un total de 30 cms, un tub bipartit normalitzat, mitjançant el colpeig d'una massa de 63,5 Kg amb una alçada de caiguda de 76 cms.

L'execució de l'assaig és la següent:

Una vegada netejat el fons del sondeig, es baixa, suaument, el tub bipartit acoblat al barnillatge i s'incorpora el dispositiu de colpeig anotant-ne el descens inicial sota el propi pes del conjunt. Si aquest descens és igual o superior a 450 mm. l'assaig es dona per acabat.

Després del descens inicial, s'introdueix el tub 450 mm. més, i s'anota el numero de cops necessaris per introduir el tub per cada tram de 150 mm. El resultat de l'assaig s'expressa com N, que es defineix com la suma del nombre de cops necessaris per introduir el tub 300 mm. corresponents als dos intervals finals.

En el cas d'arribar a donar més de 50 cops en qualsevol dels tres intervals de 150 mm., es considera rebuig (R) i l'assaig es dona per finalitzat.

Si l'assaig s'ha realitzat per sota el nivell freàtic, cal aplicar un factor de correcció al número N resultant. En aquest cas s'aplicaria la correcció proposada per Terzaghi i Peck que és vàlida per valors de N > 15, on:

$$N_c = 15 + ((N - 15)/2), \text{ si } N > 15$$

Si els valors obtinguts de N són inferiors a 15, es considera que no es necessari aplicar cap correcció.

A la taula següent es poden observar els resultats obtinguts:

Sondeig	S.P.T.	Profunditat	Numero de cops per tram	N
S1	SPT1	1,20-1,80	3-4-3-5	7
S1	SPT2	3,00-3,25	39-50	R
S1	SPT3	5,20-5,60	48-23-50	R
S1	SPT4	7,40-7,60	45-50	R
S2	SPT1	1,50-2,10	8-5-5-6	10
S2	SPT2	4,00-4,50	6-18-50	R
S2	SPT3	6,60-6,70	50	R
S2	SPT4	8,00-8,05	50	R

3.6. Assaig de penetració dinàmica.

El dia 25 de setembre de 2021 es va realitzar dos assaigs de penetració dinàmica DPSH

Amb aquest assaig es determina la resistència del terreny a la penetració d'un con quan és colpejat mitjançant una maça de 63,5 kg de pes que cau des d'una alçada de 76 cm. La punta, cònica, té un diàmetre de 50,5 mm, i no és recuperable. L'energia de colpeig és transmesa per un barnillatge d'acer massís de 33 mm de diàmetre.

El número de cops necessaris per aprofundir 20 cms, s'anomena N_{DPSH}, considerant-se acabat l'assaig en qualsevol de les condicions següents:

- Si s'arriba a la fondària prèviament establerta.
- Si es donen més de 100 cops per a un interval de 20 cm (N_{DPSH} > 100).
- Si en tres trams consecutius N_{DPSh} és superior a 75 cops per tram.
- En cas que el moment de gir del barnillatge sigui superior a 200 N/m.

La cota boca i fondària assolida en l'assaig es pot consultar a la taula següent:

Assaig	Cota-boca topogràfica (m)	Profunditat (m)
P-1	189,30	3,90
P-2	188,55	5,10

Els dos assaigs es van finalitzar quan es va arribar al rebuig (N_{DPSH} > 100).

3.7. Assajos de laboratori.

A partir de dos mostres representatives del terreny obtingudes al sondeig, s'han realitzant, en un laboratori acreditat (GEOMAR), assajos de classificació i químics. Aquests assajos tenen la finalitat principal d'identificar les diferents unitats geològiques.

La relació d'assajos realitzats es:

Granulometria per tamisat (UNE 103101) 2

Límits Atterberg (UNE 103103 i 103104) 2

Contingut quantitatiu sulfats (EHE 2008) 2

A l'annex 4 Actes assajos de laboratori es pot consultar les actes de laboratori.

4. CARACTERÍSTIQUES DEL TERRENY

4.1. Situació geològica

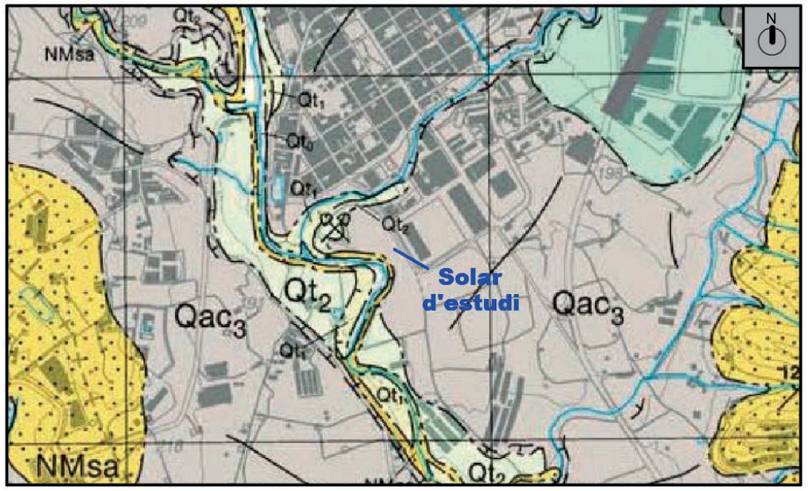
La zona d'estudi es troba emplaçada en els dipòsits quaternaris de Peu de mont provinents del desmantellament de la serralada Prelitoral Catalana, que s'estenen entre el límit amb la depressió del Vallès.

La Serralada Prelitoral Catalana, litològicament, en el sector de Caldes de Montbui, esta formada per roques intrusives paleozoiques, i conforma un alt estructural. La depressió del Vallès es una fossa tectònica reomplerta per materials sedimentaris d'edat terciària superior (Neogen). La seva formació es resultant dels moviments distensius que afectaren a la mediterrània occidental durant el Neogen, fa uns 20 milions d'anys.

L'erosió de la serralada, dona lloc a l'acumulació en la part baixa d'aquesta de dipòsits de peu de mont, com són els sòls existents en la zona d'estudi, d'edat inferior a 2 milions d'anys, de gruix variable, en els quals es va encaixar amb posterioritat la xarxa de drenatge holocena (100.000 anys-ACT).

En l'actualitat, la zona d'aquest estudi es troba urbanitzada i els materials geològics es troben coberts per diverses construccions i modificacions del terreny.

Les unitats geològiques que configuren el subsòl en la parcel·la i els seus voltants, segons el Mapa Geològic de Catalunya a escala 1:25.000 (ICGC), es poden consultar a la figura següent:



Qt0. Terrassa actual riera de Caldes. Holocè actual (Quaternari)
Qt2. Terrassa mitja riera de Caldes. Holocè (Quaternari)
Qac3. Dipòsits al·luvial-col·luvial Plistocè superior (Quaternari)
Qv4. Ventalls al·luvials. Plistocè mitjà (Quaternari)
NMsa. Sorres arcòsiques. Miocè

Figura 4. Extracte mapa Geològic de Catalunya,a escala 1:25.000 (Font: ICGC)

4.2. Geotècnia

4.2.1. Introducció

La caracterització geotècnica dels materials s'ha dut a terme sobre la base dels resultats dels reconeixements, assajos "in situ" i assajos de laboratori, realitzats sobre mostres representatives obtingudes en els sondejos.

Els reconeixements realitzats han permès caracteritzar tres nivells geotècnics clarament diferenciats.

Primerament, nivell R: un dipòsit d'origen antròpic per a reomplir i esplanar el terreny del pati de la instal·lació i aparcament extern existents.

A continuació, el terreny natural, sòls quaternaris, on es diferencien 2 nivells: A coronació, un dipòsit mixt (nivell A) constituït per materials sorrencs i llimosos fluixos i per sota un nivell (B) format per uns sòls sorrencs a gravencs amb trams feblement cimentats.

L'abast en profunditat d'aquestes unitats, en cadascuna de les prospeccions realitzades s'estableix, a partir de la cota boca de cada assaig, com segueix:

Prospecció	**S1**	**P1**	**P2**	**S2**
Cota-boca (m)	189,60 m	189,30 m	188,55 m	188,20 m
Profunditat base rebliments (R)	0,90 m	0,40 m	0,40 m	0,30 m
Profunditat base sòls quaternaris (A)	2,80 m	2,50 m	2,75 m	2,60 m
Profunditat base sòls quaternaris (B)	> 8 m			

4.2.2. Caracterització nivells geotècnics

ANTRÒPIC

Nivell R. Terres aportades / remogudes

En totes les prospeccions realitzades s'ha detectat la presencia d'un nivell superficial per a la terraplenació-esplanació del terreny.

Esta format per una capa, d'uns 20-30 cms, de sorres amb graves de color gris-negre, provinent de restes d'aglomerat asfàltic amb algunes terres. Aquesta actuació, com es pot comprovar al comparar les ortofotos de la zona, es va realitzar entre els anys 2005-2006, previ a la construcció del centre actual, veure figura següent

Figura 5. Ortofotos, anys 2004, 2006 i ACT, de l'àrea d'estudi, on es pot observar que el reblert detectat es va realitzar a l'any 2006, abans de la construcció del centre. Font: ICGC.

En el sector ocupat pel actual pati del centre aquesta capa esta coberta per sauló i terres argiloses amb algunes runes i gruixos detectats, al sondeig S1, de 40 cms pel sauló i 30 cms per les terres

En base a la descripció presentada i a l'origen d'aquesta unitat geotècnica, cal assumir que les seves prestacions geotècniques són desfavorable pel recolçament d'un edifici, al tractar-se d'un replè de terres abocades/remogudes sense constància de control ni de compactació.

Foto 2. Nivell R. Testimoni extret al Sondeig S1, a dalt, 0,00 a 0,40 m, sauló que en la base presenta algunes runes. A sota, 0,60 a 1,00 m, es pot observar la capa negre de reblert detectada.

QUATERNARI

Nivell A. Sorres llimoses a argiloses marrons.

Aquest nivell es caracteritza pel predomini de la fracció sorrenca de gra mitja a fi amb presencia de fins i gravetes en proporció variable.

Als assajos SPT s'obté una N de 7 a 10 (valor mitja 8) i als assajos DPSH valors de 3 a 11 (7).

Els assaigs de laboratori realitzats en 1 mostra representativa d'aquest nivell reporten que es tracta de sòls granulars, on la fracció sorra representa el 70%, la fracció fina un 29% i la fracció grava el 1% restant. No presenta plasticitat i es classifica com sòls SM (sorres llimoses).

Foto 3. Nivell A. Sorres llimoses. Sondeig S-2 de 0,50 a 0,60 metres de fondària.

Les prestacions geotècniques d'aquest nivell poden qualificar-se de fluixes, classificant-se, el conjunt del nivell com un sòl de compacitat fluixa a mitja.

Aquest nivell s'ha detectat en totes les prospeccions realitzades, amb gruixos de 1,9 a 2,3 metres, veure annex 2. Seccions del terreny, per a més detall de la seva morfologia.

Nivell B. Sorres i graves llimoses.

Alternança irregular e interdigitada de sorres i graves amb una matriu argilosa. Les sorres son grolleres i les graves son majoritàriament de calcaries, heteromètriques (blocs detectats de fins a 15 cms) i subarrodonits-subangulosos. Presenta algun tram de cimentació incipient.

Als assaigs SPT realitzats en aquest nivell s'ha obtingut uns valors de N = R (rebuig) i als assajos DPSH valors de 17 a 100 (valor mitja: 42).

Els assaigs de laboratori realitzat en 1 mostra representativa d'aquest nivell reporten que es tracta de sòls granulars, on la fracció sorra representa un 43%, la fracció grava el 40% i la fracció fina el restant 17%. No presenta plasticitat i es classifica com sòls SM (sorres llimoses).

Foto 4. Nivell B. Graves i sorres. Sondeig S-2 de 3,40 a 3,60 metres de fondària

Les prestacions geotècniques d'aquest nivell poden qualificar-se de mitjanes a bones, classificant-se, com un sòl de compacitat densa a molt densa.

MIOCÈ

Nivell C. Arcoses. Sorres llimoses a argiloses, marrons a blanques, parcialment cimentades.

Sorres llimoses a argiloses de color marro-taronja a blanc amb algunes gravetes de granitoids i pissarra. Los sorres son feldespàtiques, de gra mitja a groller

Les prestacions geotècniques d'aquest nivell poden qualificar-se de bones, classificant-se, com un sòl de compacitat densa a molt densa.

Aquest nivell correspon al substrat rocós de la zona amb potencia de desenes de metres, no s'ha detectat en la prospecció realitzada però si s'observa en la part inferior del talús de la riera de Caldes i es va detectar a les prospeccions realitzades per la construcció de l'edifici existent a partir dels 8,0 a 13,5 m de fondària.

4.3. Resum paràmetres geotècnics característics

A partir de les dades obtingudes, podem definir una sèrie de paràmetres que caracteritzen cadascun dels nivells diferenciats.

Les dades nivell C s'han extret dels documents consultats com antecedents.

	NIVELL R	NIVELL A	NIVELL B	NIVELL C
TIPOLOGIA TERRENY	Granular	Mixt	Granular	Granular
COHESIÓ, C	0 KN/m^2	10 KN/m^2	10 KN/m^2	10 KN/m^2
ANGLE FREG φ	30º	32º	39º	39º
PES ESPEC APARENT γ_n	17 KN/m^3	18 KN/m^3	21 KN/m^3	21 KN/m^3
COEF PERMEABILITAT, k_z	10^{-2}- 10^{-5} m/s	10^{-5}-10^{-9} m/s	10^{-3}-10^{-6} m/s	10^{-4}-10^{-6} m/s

4.4. Nivell Freàtic

Durant l'execució de les prospeccions, setembre de 2021, no es va detectar la presència d'aigua a l'interior de les perforacions realitzades. Ni es va observar l'existència de cap pou ni surgència en la zona d'influència del projecte.

En l'informe d'INKA Geoserveis slp (veure apartat d'antecedents) s'indica que en 2 dels sondejos consultats es va detectar la presencia d'aigua a les següents fondàries:

Nº ASSAIG	DATA LECTURA 1	DATA LECTURA ACTUAL
	Maig 2010	Juliol 2014
S 1	11.50 m	13.77 m
S 2	9.77 m	9.64 m

Figura 6. Nivells freàtics mesurats en els sondejos realitzats prèviament (Font: INKA Geoserveis SLP)

5. ANÀLISIS DE RISCOS GEOLÒGICS

5.1. Riscos derivats dels processos geològics

Aquests riscos són deguts als processos dinàmics que caracteritzen al nostre planeta, considerant-se en la zona d'estudi els següents:

5.1.1. Risc Hidrològic

Hidrologia superficial

La façana posterior de l'edifici projectat se situarà a una distancia de 55 metres i a uns 20 metres per damunt del curs actual de la riera de Caldes.

Aquesta riera, presenta el característic regim hídric mediterrani, trobant-se seca gran part de l'any i nomes circulant aigua en períodes de pluges pronunciades o torrencials. A partir de les dades consultades en el visor de l'ACA, en la zona de la parcel·la, per a períodes de retorn de 500 anys, s'ha calculat que la lamina d'aigua pot arribar a tindre un calat de 5 m, fins a la cota +175 m, veure figura següent.

Per tant, es pot afirmar que no existeix risc d'inundació per avingudes que pugui afectar a l'edifici ja que aquest s'emplaça a la cota +188 m, 13 m per damunt de la cota prevista per al període de retorn de 500 anys.

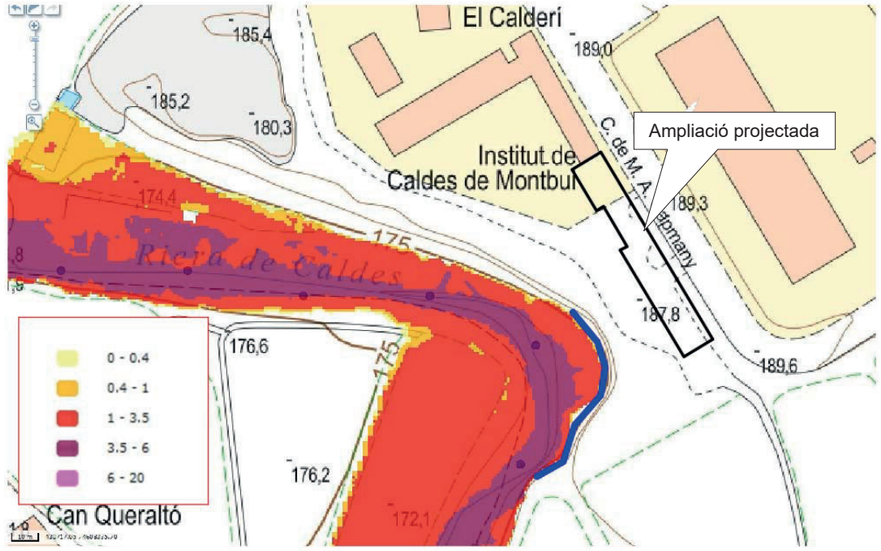


Figura 7. Calats període de retorn de 500 anys per la riera de Caldes en l'àmbit de l'estudi. En blau s'indica la zona de risc d'erosió segons criteri morfològic. (Font: Visor Cartogràfic ACA).

Respecte al risc d'erosió-soscavació, encara que la riera, en la zona més propera a l'ampliació forma un meandre i l'edifici projectat s'emplaçarà a 20 metres en la coronació del marge erosiu.

- La llera de la riera presenta un desnivell longitudinal molt baix (1º).

- La secció transversal al arribar al meandre s'eixampla, i a la cota +175 m (cota inundable per el període de retorn de 500 anys), es passarà d'uns 30-40 metres aigües-amunt a una amplada superior a 75 metres en el meandre i desbordant l'aigua pel camp existent a l'altre marge.

- Els materials que conformen la meitat inferior del talús, per sota de la cota +178 m, encara que no es pot considerar un substrat rocós dur o molt competent, si que es tracta d'un substrat miocè quelcom cimentat per tant no es un material fàcilment erosionable.

Per tant, al no existir en aquest tram un pendent elevat del curs, una secció transversal estreta i encaixada al relleu i un subsòl poc competent (fàcilment erosionable), es pot afirmar que no es donen, en l'actualitat, les condicions necessàries, per que es produeixi l'erosió-soscavació del talús proper a l'edifici projectat per part de la riera de Caldes.

A l'apartat següent (5.1.2. Estabilitat de vessants) s'estudia en detall l'evolució i l'estabilitat d'aquest talús.

Hidrologia subterrània

Durant l'execució de les prospeccions no es va detectar la presència d'aigua freàtica al interior de les perforacions realitzades. Per tant, no es preveu l'existència de cap aqüífer en la zona d'influència de la fonamentació.

5.1.2. Estabilitat de vessants

Introducció i estat actual

La façana posterior, de l'ampliació projectada, s'emplaçarà a 20 metres de la coronació del desmunt de la riera de Caldes, caracteritzat, en aquest tram, per un talús, en corba, d'uns 20 metres d'alçada i inclinacions variables, d'uns 40º-50º, en la meitat inferior i de 70º-80º en la meitat superior.

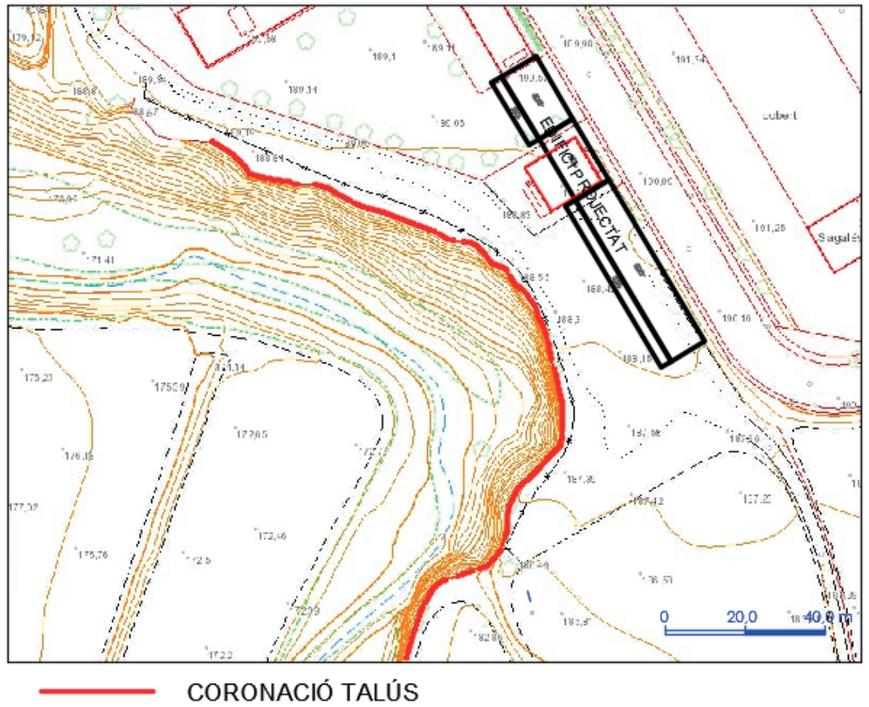


Figura 8. Detall mapa topogràfic a escala 1:000 de Caldes de Montbui. S'ha grafiat la coronació del talús i l'edifici projectat. Font: Visor cartogràfic DIBA

Mitjançant el visualitzador de canvis urbanístics de l'ICGC (http://betaportal.icgc.cat/canurb/), es pot seguir, a partir de les ortofotos existents de la zona, veure figures següents, l'evolució de la zona estudiada des de l'any 1945 fins a l'actualitat, en totes elles s'ha grafiat, en vermell, la coronació del talús a partir de la topografia 1: 1000 i el perímetre de l'edifici projectat.

Aquesta fotointerpretació, ja es va realitzar anteriorment per INKA fins a l'any 2013, i el seu objectiu es observar processos d'inestabilitat i confirmar si hi ha regressió en la coronació de talús i si es així com i quan s'ha produït aquests processos.

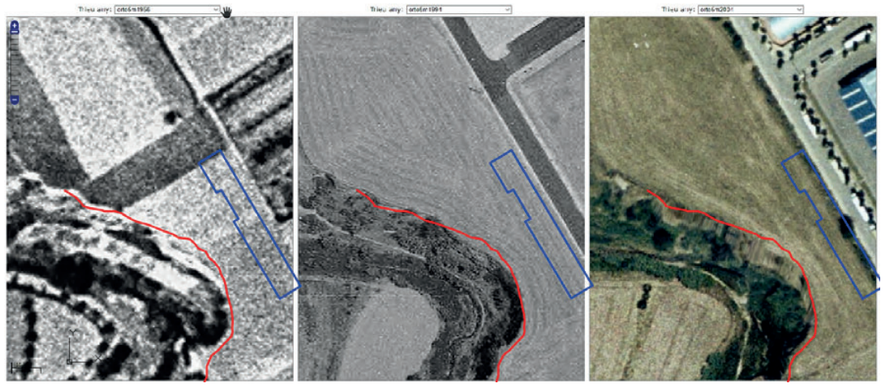


Figura 9. Fotografies aèries dels anys 1956, 1991 i 2001

Figura 10. Fotografies aèries dels anys 2006, 2008 i 2009

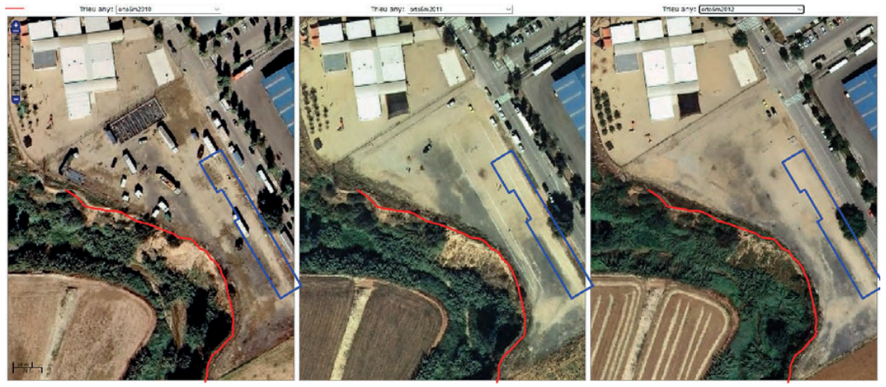


Figura 11. Fotografies aèries dels anys 2010, 2011 i 2012

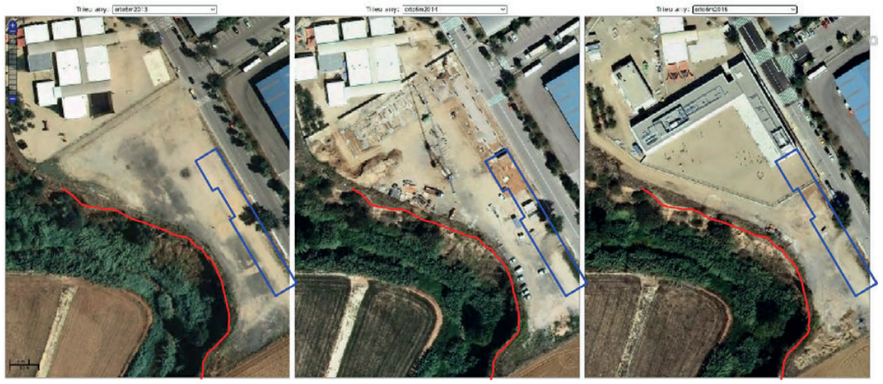


Figura 12. Fotografies aèries dels anys 2013, 2014 i 2015

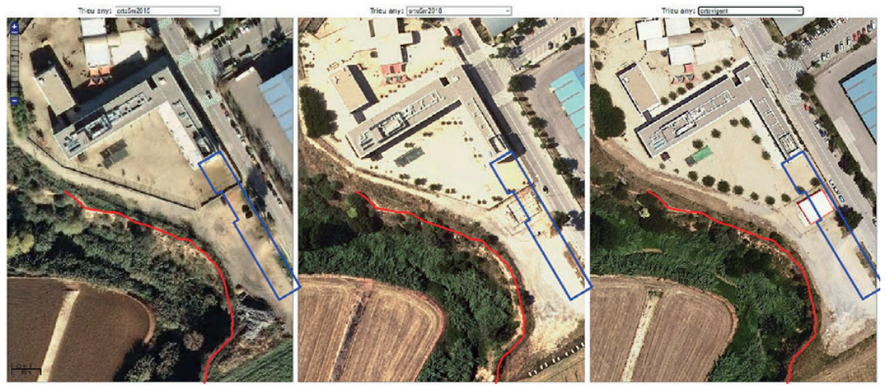


Figura 13. Fotografies aèries dels anys 2016, 2018 i ACT (2021?)

A partir de la comparativa de les ortofotos es pot afirmar:

- En els darrers 70, NO s'aprecia un retrocés en la línia de coronació del talús.

- S'observa en les ortofotos dels anys 2008-2009, una esllavissada de terres que afecta a la zona superior del talús, aquesta esllavissada coincideix en el temps amb les tasques d'esplanació-terraplenació que s'han realitzat al terreny.

- En la zona superior del talús i en particular en el terreny esllavissat a l'any 2009, s'observen solcs longitudinals, indicatius d'erosió per aigua d'escorrentia, aquestes incisions s'aprecien clarament en l'imatge 3D de google (figura 13) i que dataria de l'any 2013.

El més plausible, de l'origen de les inestabilitats i erosió detectades al talús, sigui una modificació del pendent de l'esplanada donant lloc a la concentració de les aigües pluvials en aquesta zona de la coronació del desmunt amb el conseqüent introducció d'aigua al terreny comportant primerament inestabilitats i posteriorment erosió per escorrentia.

Figura 14. Imatge 3D del talús de l'any 2013, amb indicació de solcs originats per erosió d'aigua d'escorrentia. Font: Google

Estabilitat talús riera

Aquest estudi d'estabilitat de dinàmica de talús, es realitza mitjançant el software SLIDE ANALISYS 6.0, basat en mètodes de càlcul per equilibri límit. Els mètodes "d'equilibri límit" analitzen l'equilibri de una massa potencialment inestable, comparant les forces tendents al moviment, amb les forces resistents contràries al mateix, i a tot el llarg d'una superfície de trencament.

L'anàlisi del potencial de lliscament dels cercles màxims, s'ha realitzat pels mètodes de càlcul de "Bishop Simplificat" i "Jambu Simplificat".

Habitualment es considera que, a llarg termini, un talús es estable, quan el coeficient de seguretat es F ≥1,5.

Ara bé, les indicacions al respecte del CTE, son més restrictives, on els valors mínims, que es consideren acceptables, pels coeficients de seguretat en l'estat límit d'estabilitat global d'un talús, són per a la situació de projecte persistent o transitòria, F_1, ≥ 1.8, i per situació de projecte extraordinària, F_2,, ≥ 1.2.

Els paràmetres geotècnics característics del terreny per cada nivell (cohesió, angle de fregament, densitat), utilitzats pel càlcul d'estabilitat son els següents:

UNITAT	Cohesió C' (KPa)	angle de fregament, f' (º)	densitat, γ_N (Kn/m³)
Reblert (R)	0	32	17.0
Sòls. Nivell A	10	32	18.0
Sòls. Nivell B	19	39	21.0
Substrat. Nivell C	50	40	21.5

Els paràmetres dels nivells R, A i B s'han obtingut a partir de la prospecció realitzada per aquest projecte i considerant les dades d'antecedents existents, els del nivell C (substrat rocós), ja que aquests materials es troben fora de l'abast de la prospecció realitzada, s'han extret de l'estudi d'estabilitat realitzat per INKA, 2014.

Aixi mateix, la disposició de les capes s'ha definit a partir de les prospeccions existents i observacions visuals realitzades al propi desmunt.

La secció transversal del terreny estudiada, s'ha extret de la topografia 1:1000 existent, es una secció perpendicular al desmunt en el sector més proper al edifici projectat i que a més coincideix amb la presencia de talussos més verticals, per tant es tractaria de la secció més desfavorable possible, veure figura següent:

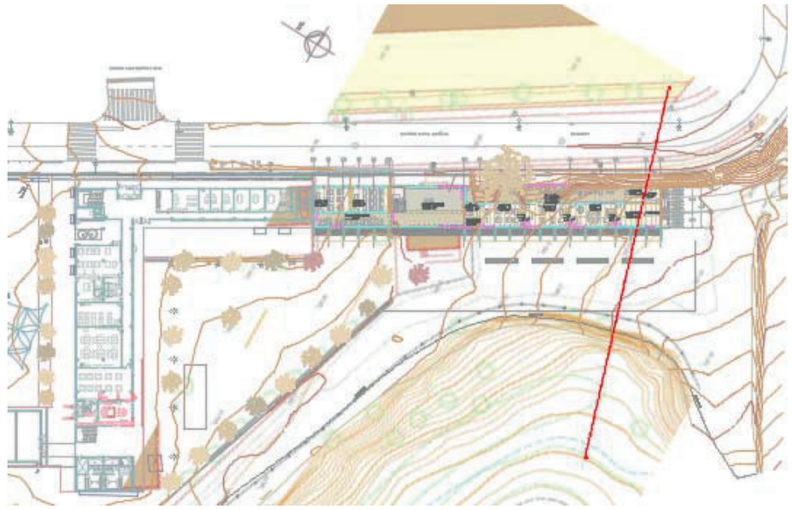


Figura 15. Planta topogràfica 1:1000 amb edifici projectat e indicació de perfil de terreny estudiat.

Els càlculs realitzats es poden consultar a l'annex 5. Càlculs i les gràfiques es reprodueixen a continuació juntament a les conclusions dels resultats obtinguts .

Estabilitat talús en l'estat actual

D'acord amb els resultats d'estabilitat global obtinguts, veure figura adjunta, podem afirmar que, en l'estat per condicions permanents el talús es susceptible de patir inestabilitats que afectarien a pràcticament la totalitat del talús existent i s'estendria en la coronació fins a:

- 10,0 metres per F1 ≥ 1.5
- 14,5 metres per F1 ≥ 1.8

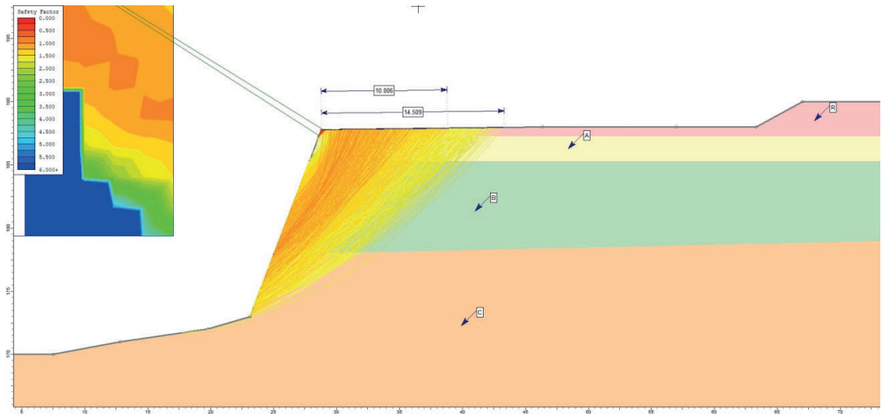


Figura 16. Resultat Gràfic anàlisi estabilitat global terreny estat actual

Estabilitat talús amb sobrecarrega edifici projectat

A fi de valorar l'estabilitat global del talús una vegada construït l'edifici, s'ha estudiat l'estabilitat del talús suposant l'aplicació de les carregues admissibles estimades per a les dues solucions estudiades, veure figures següents.

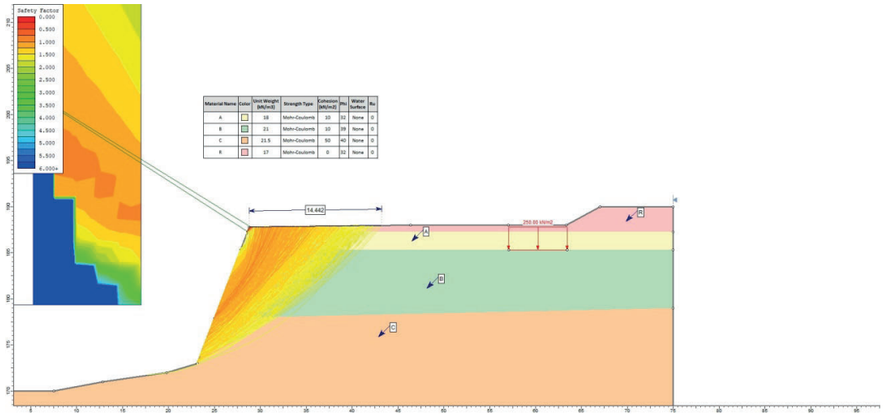


Figura 17. Resultat gràfic d'anàlisi estabilitat global amb aplicació de la carrega admissible per una opció de fonamentació de l'edifici recolzat en el nivell B

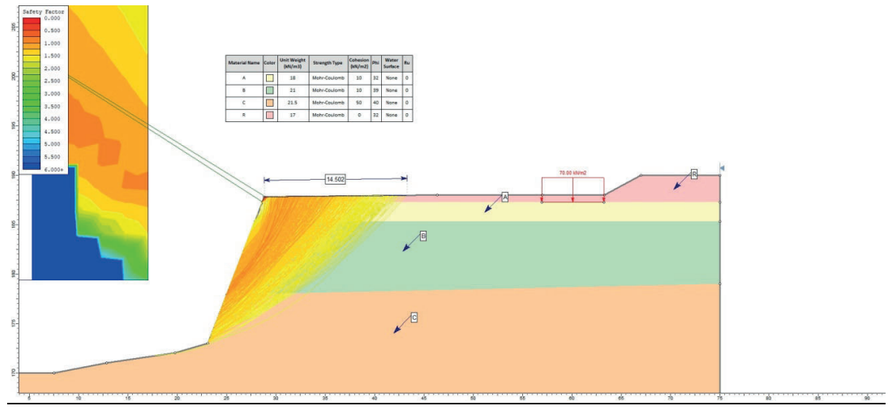


Figura 18. Resultat gràfic d'anàlisi estabilitat global amb aplicació de la carrega admissible per una opció de fonamentació de l'edifici recolzat en el nivell A.

Resultats estabilitat

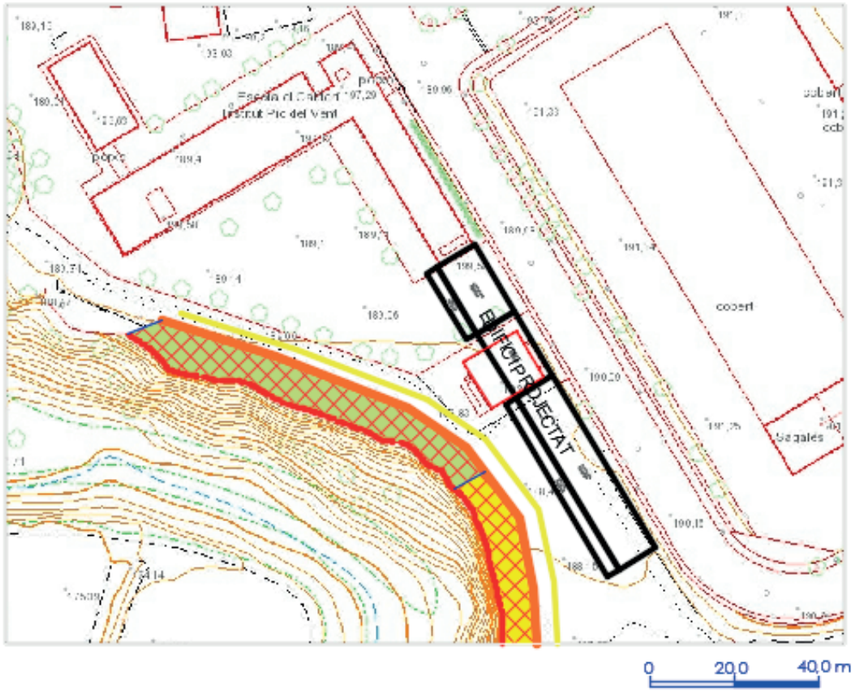
A partir de l'informació i càlculs d'estabilitats realitzats es pot afirmar que:

- A l'estudi retrospectiu NO s'observa regressió de la coronació del talús per tant en els darrers 70 anys les avingudes de la riera no han erosionat el talús.

- L'edifici, en l'emplaçament projectat, queda allunyat de la zona inestable del talús, el increment de carrega que produirà al terreny no afectarà a l'estabilitat del talús existent, obtenint-se un factor de seguretat(F) >1,8, per damunt del mínim exigible.

- El talús existent, per a condicions permanents, presenta inestabilitats en la seva meitat superior coincidint amb els materials quaternaris, i sense entrar en les possibles mesures d'estabilització d'aquest que queden fora de l'àmbit d'aquest estudi, es recomana, per tal de minimitzar el risc a les persones, la formació d'una area de protecció de 10 metres d'ample des de la coronació del talús limitada per una tanca que impedeixi el pas des del centre escolar a la zona inestable.

A la figura següent, es grafia els límit de la zona inestable amb diferenciació de dos zones de risc, el límits de fins on es pot emplaçar l'edifici en compliment del CTE.



CORONACIÓ TALÚS

LIMIT TALÚS INESTABLE (F=1,5)

LIMIT PER A NOVA EDIFICACIÓ SEGONS CTE (F=1,8)

ZONA RISC MODERAT INESTABILITAT

ZONA RISC ELEVAT INESTABILITAT

Figura 19. Planta límits de l'afectació de la inestabilitat del talús i diferenciació de graus d'inestabilitat.

5.1.3. Subsidència

S'entén com subsidència l'enfonsament local de la superfície del terreny sense moviment horitzontal degut a fallides del terreny que poden ocasionar col·lapses amb obertura d'un forat en la superfície.

Normalment, aquest col·lapse és degut a la dissolució de roques per circulació d'aigües, essent les roques susceptibles d'aquesta dissolució les calcaries, guixos i les sals.

En el nostre cas, degut a la naturalesa del subsòl format per materials detrítics (graves, llims, ...), podem descartar l'existència o formació en un futur de fenòmens de subsidència que puguin afectar a l'edifici projectat.

5.1.4. Sismicitat

A la regió mediterrània que ens situem existeix un grau relativament important d'activitat sísmica, pel que les estructures d'edificació han de complir certes condicions tècniques segons contempla la norma de construcció sismoresistent NCSR-02, vigent a l'actualitat.

Per tant, a efectes de l'estudi d'accions a considerar en el Projecte de l'estructura, segons les prescripcions de la Norma de Construcció Sismoresistent (NCSR-02), l'acceleració sísmica bàsica (a_b) en funció de la gravetat (g) i el coeficient de contribució (K) pel municipi de **CALDES DE MONTBUI** es correspon amb els següents valors:

a_b= 0.04 g i K= 1.0

Amb la mateixa normativa podem classificar el terreny en quatre tipus, segons las seves característiques geològiques, definint la velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla (V_s) i el coeficient del terreny (C).

Tipus terreny	Caracterització	V_S típica (m/s)	Coeficient del terreny (C)
I	Roca compacta, sòl cementat o granular molt dens	>750	1.0
II	Roca molt fracturada, sòl granular dens o sòl cohesiu dur	750-400	1.3
III	Sòl granular de compacitat mitjana, sòl cohesiu de consistència ferma a molt ferma	200-400	1.6
IV	Sòl granular fluix o sòl cohesiu tou	<200	2.0

En funció de les característiques del terreny detectades i observades a aquesta zona i la caracterització geològica realitzada, podem realitzar la següent qualificació dels materials:

Geologia	Tipus terreny	e_i: Potencia (m) (fins els 30 m sota la rasant inferior)	V_S típica (m/s)	Coeficient del terreny (C_i)
Nivells A- B (sòls mitjans)	III	10	200-400	1,6
Substrat neogen	I	20	>750	1,0

Per tant, el coeficient C de càlcul als primers 30 m sota la rasant inferior, l'obtenim a partir del valor mitja resultant de ponderar els coeficients C_i de cada nivell amb la seva potencia (e_i), segons l'expressió:

$$C= \sum C_i e_i/30= 1,2$$

5.2. Riscos causats pels materials geològics

Aquests riscos són deguts a canvis en les propietats físico-químiques dels minerals produïts pels agents atmosfèrics. D'aquests els que poden arribar a causar danys a les edificacions són els següents:

5.2.1. Expansivitat.

L'expansivitat d'un sòl es produeix en argiles que tenen una gran capacitat d'absorbir aigua, incorporant-la a la seva estructura, i augmentant de volum.

En el nostre cas, als materials subjacents predomina la fracció granular, no s'han observat indicis d'expansivitat i no existeixen antecedents d'expansivitat en la zona.

Per tant, podem afirmar que **NO** es produiran fenòmens d'expansivitat que puguin afectar a l'estructura de la futura construcció projectada.

5.2.2. Agressivitat del terreny.

A partir de les mostres analitzades M1 i M2, representatives del terreny, s'ha determinat que: El sòl es **no agressiu** pel formigó i d'acord amb l'instrucció EHE:

Per tant, no es necessari l'ús de ciments sulfatorresistents a les fonamentacions i estructures projectades.

5.2.3. Radó

El radó es un gas noble, incolor, inodor, insípid que es genera en la cadena de desintegració radioactiva del radi procedent de l'urànic, que de forma natural i en quantitats variables depenent de la composició de roques i sòls esta present en el terreny. Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), l'exposició prolongada al radó es un factor de risc en el desenvolupament del càncer de pulmó.

El radó procedent del terreny s'introduirà, principalment, als edificis per esquerdes i juntes al tancament de l'edifici en contacte amb el terreny, per tant les majors concentracions en un edifici es localitzaran en les plantes soterrani i plantes baixes i encara que el gas es dilueix ràpidament en l'aire, es pot concentrar en espais tancats i pocs ventilats.

La normativa vigent: **CTE. DB HS6. Protecció en front a l'exposició al radó**, estableix un nivell de referència per al promedi anual de concentració de radó en l'interior d'un edifici en 300 Bq/m^3 (Bequereli per metre cúbic) i especifica les accions a realitzar per a limitar el risc previsible d'exposició inadequada a radó procedent del terreny en recintes tancats segons la localitat on s'emplaça l'edifici. .

Segons aquesta normativa, el municipi de **CALDES DE MONTBUI** es considera:

- **ZONA 2**

Per tant, hi ha una probabilitat significativa que els edificis, sense solucions especifiques de protecció en vers el radó, presentin concentracions superiors al nivell de referència considerat.

6. CALCULS FONAMENTACIÓ

L'objecte del present estudi és determinar les condicions geotècniques del terreny, per l'ampliació de l'institut Pic del Vent - col·legi Calderí amb la construcció d'un nou edifici de PB+1PB annex a l'existent.

6.1. Capacitat portant del terreny.

Fonaments de càlcul

Pel càlcul de la capacitat portant del terreny per una fonamentació superficial, utilitzarem el mètode simplificat per sols granulars que proposa el DB cimentaciones del CTE.

Aquest mètode es pot utilitzar quan la superfície del terreny sigui marcadament horitzontal (pendent inferior al 10%), la inclinació amb la vertical de la resultant de les accions sigui menor del 10% i s'admeti la producció d'assentaments de fins a 25 mm.

Amb aquestes condicions, la pressió vertical admissible podrà calcular-se mitjançant les següents expressions basades en el colpeig N_{SPT} obtingut en els assajos SPT i amb correlacions dels valors de N_{DPSH} obtinguts als assaigs de penetració dinàmica realitzats.

a) Per B* < 1,2 m

$$q_{adm} = 12 N_{SPT}\left(1+\frac{D}{3B^*}\right)\left(\frac{S_t}{25}\right) kN/m^2$$

b) Per B* ≥ 1,2 m:

$$q_d = 8 N_{STP}\left[1+\frac{D}{3B^*}\right]\left(\frac{S_t}{25}\right)\left(\frac{B^*+0,3}{B^*}\right)^2 kN/m^2$$

On:

S_t l'assentament total admissible, en mm. En aquest cas, ja que l'edifici projectat connectarà amb l'edifici existent, s'ha considerat oportú que la capacitat portant del terreny estigui condicionada a un assentament admissible de 10 mm per a sabates i 25 mm per a llosa.

N_{SPT} el valor mitjà dels resultats, obtinguts en una zona d'influència de la fonamentació compresa entre el pla situat a una distància 0,5B* per sobra de la seva base i un altre situat a una distància mínima 2B* per sota de la mateixa.

D la profunditat de la base de la fonamentació.

B és l'amplada dels fonaments

El valor de $\left[1+\frac{D}{3B*}\right]$ a introduir en les equacions serà menor o igual a 1,3.

El mètode simplificat per sols granulars que proposa el DB cimentaciones del CTE es aplicable per fonamentacions superficials de fins a 5 metres d'ample real. Mentre que per amples superiors s'ha de comprovar els assentaments d'acord l'apartat F.1.2.2. del mateix document i que reproduïm a continuació:

F.1.2.2 Suelos granulares con una proporción en peso de partículas de más de 20 mm inferior al 30%

1 Si bien para estimar el asiento de una cimentación directa en un terreno de estas características podrán utilizarse correlaciones que permiten determinar el módulo de deformación del terreno en función de los resultados obtenidos en ensayos de penetración estática o dinámica realizados "in situ", se puede utilizar la expresión (F.19) de Burland y Burbidge, basada directamente en los resultados obtenidos en el ensayo SPT o deducidos de ensayos de penetración a través de correlaciones debidamente contrastadas.

$$S_i = f_i \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0,7} \cdot I_c \qquad (F.19)$$

siendo

S_i el asiento medio al final de la construcción, en mm.

q'_b la presión efectiva bruta aplicada en la base de cimentación (en kN/m²).

B el ancho de la zapata o losa (en m).

I_c el índice de compresibilidad, definido en el párrafo 3 de este apartado en función del valor medio de golpeo N_{SPT} del ensayo SPT en una zona de influencia (Z_I) bajo la zapata o losa, cuya profundidad viene determinada en función del ancho de la cimentación, tal y como se indica en la Figura F.4.

f_s un coeficiente dependiente de las dimensiones de la cimentación directa, supuesta ésta rectangular. Su valor viene dado por:

$$f_s = \left(\frac{1,25\frac{L}{B}}{\frac{L}{B}+0,25}\right)^2 \qquad (F.20)$$

donde

L es el largo de la zapata o losa (en m)

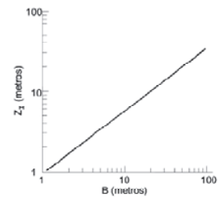


Figura F.4. Zona de influencia ZI en función del ancho (B) de la cimentación.

f_l es un factor de corrección que permite considerar la existencia de una capa rígida por debajo de la zapata a una profundidad Hs, (Hs < Z_I), donde Z_I es la profundidad de influencia bajo la zapata, dentro de la cual se produce el 75% del asiento, definida en la Figura F.4, su valor viene dado por:

$$f_l = \frac{H_s}{Z_I}\left[2-\frac{H_s}{Z_I}\right] \qquad (F.21)$$

2 Cuando el terreno se encuentre sobreconsolidado o cuando la cimentación se sitúe en el fondo de una excavación cuya máxima presión efectiva vertical en el fondo haya sido (σ'_{vo}), el valor de (q'_b) a introducir en la ecuación del asiento será:

$$q'_b = \frac{2}{3}\sigma'_{v0} \quad \text{cuando} \quad \sigma'_{v0} < q'_b \qquad (F.22)$$

$$\frac{q'_b}{3} \quad \text{cuando} \quad \sigma'_{v0} \geq q'_b \qquad (F.23)$$

3 El índice de compresibilidad se podrá obtener de la expresión:

$$I_c = \frac{1,71}{N_{med}^{1,4}} \qquad (F.24)$$

siendo

N_{med} la media aritmética de los golpeos N_{SPT} a lo largo de la zona de influencia Z_I.

El índice I_c determinado según la expresión (F.24) representa la media obtenida del estudio estadístico de más de 200 casos reales. Los índices aproximados correspondientes a la media ± una desviación standard son:

$$I_c^+ = \frac{3,0}{N_{med}^{1,4}} \qquad (F.25)$$

$$I_c^- = \frac{0,94}{N_{med}^{1,4}} \qquad (F.26)$$

4 Como reglas complementarias se deben observar las siguientes:

a) el método no se considera aplicable para valores N_{SPT} < 7 debiéndose en dicho caso realizar un estudio especializado no contemplado en este DB;

b) el golpeo N_{SPT} no se corrige por el efecto de la profundidad;

c) en el caso de que el terreno esté compuesto por arenas finas y arenas limosas bajo el nivel freático, se puede emplear la corrección de Terzaghi para N_{SPT} > 15:

$$N_{SPT}\ (\text{corregido}) = 15 + 0,5(N_{SPT}\ (\text{medido}) - 15) \qquad (F.27)$$

Resum de la geologia i geotècnia

El subsòl esta conformat per: En superfície, nivell R de 40 a 90 cms de gruix. Per sota, terreny natural, on s'ha diferenciat 2 nivells: nivell A, terreny fluix d'1,9 a 2,4 metres de gruix. Per finalitzar, Nivell B: graves sorrenques mitges a denses amb trams feblement cimentats fins a la màxima fondària de prospecció (8 metres).

A partir dels antecedents existents i observacions en els talussos adjacents, el substrat rocós esta format per sorres arcòsiques de compacitat molt densa a roca fluixa que es detectaria a partir dels 8,0-13,5 metres de fondària.

Alternativa de fonamentació considerada:

Opció 1. Fonamentació superficial. Sabates aïllades / corregudes - llosa de fonamentació recolzada en sorres llimoses (nivell A) i un encastament mínim en aquest nivell de 30 cms.

Opcio2. Fonamentació semioprofunda. Pous de fonamentació recolzats en graves sorrenques (nivell B) amb un encastament mínim en aquest nivell de 30 cms.

Cota de recolzament de la fonamentació

Opció 1. Nivell A. Cota topogràfica variable: +187,5 a +188,5 m

Opció 2. Nivell B. Cota topogràfica variable: +185,0 a +186,5 m

Resultats càlculs capacitat portant del terreny

En les taules següent, es presenten els resultats obtinguts segons opció i ample de la fonamentació:

Opció 1. Superficial, Nivell A. Cota topogràfica = +187,5 a 188,5 m

Sabates aïllades / corregudes				
B (m)	N*	St (mm)	D (m)	**Q_{adm} (kN/m²)**
1,0	8	10	1,0	**50**
1,5	12	10	1,0	**70**
2,5	15	10	1,0	**72**

Llosa de formigó					
S_i	F_I	F_s	$B^{0.7}$	I_c	**Q'_b**
25 mm	0.9	1.47	5.1	0.045	**83 kN/ m²**

Per tant:
La pressió vertical admissible a aplicar pel edifici (inclòs el pes de la llosa) serà inferior a **83 kN/m²** i el Coeficient de Balast (K_{30}) pel nivell A (sorres fluixes a mitges) es: **45 MN/m³**

Opció 2. Semiprofunda, Nivell B. Cota topogràfica = +185,0 a 186,5 m

Sabates aïllades / corregudes				
B (m)	N*	St (mm)	D (m)	**Q_{adm} (kN/m²)**
1,0	40	10	3,0	**249**
1,5	40	10	3,0	**249**
2,5	40	10	3,0	**249**

Condicionants referits a la hidrogeologia:

No es d'esperar la presencia de cap aqüífer en la zona de influencia de la fonamentació, però degut a la naturalesa granular del subsòl, no es pot descartar la presencia de petits fluxos estacionals d'aigua associats a períodes de precipitacions, o bé a causes antròpiques (ruptures canonades,...)

Reconeixements complementaris:

En la fase d'excavació, la verificació visual de la caracterització geotècnica del terreny anteriorment descrita i en particular la comprovació que tota la superfície de la fonamentació es recolza en un mateix nivell, i sempre superant els rebliments del nivell R.

6.2. Ripabilitat

En quant a la ripabilitat, exceptuant possibles restes de paviments i fonamentacions dels mòduls existents, on pot ser necessari l'ús del martell pneumàtic, tots els nivells a excavar son ripables mitjançant maquinaria convencional (retroexcavadora o similar).

Únicament, en el cas de recolzar la fonamentació en el nivell B, pot ser necessari puntualment el reperfilat de les rases de formació mitjançant martell pneumàtic.

6.3. Contenció de terres i Estabilitat de talussos provisionals

No es preveu la construcció d'estructures de contenció.

En quant a l'estabilitat dels talussos provisionals, a curt termini i en condicions seques, tots els talussos i rases de fonamentació seran, en general, estables per inclinacions subverticals, encara que serà necessari sanejar les zones inestables que es poden formar al nivell R.

En canvi, en condicions humides (precipitacions, circulació d'aigua superficial), degut a la baixa cohesió dels materials, es produiran inestabilitats amb la formació d'irregularitats i desmoronaments del terreny.

En qualsevol dels casos, es recomana extremar la seguretat quan sigui necessari realitzar treballs a peu del talús. Així com procedir el mes ràpidament que sigui possible a l'abocament del formigó en les rases de fonamentació.

6.4. Conclusions.

L'objecte del present estudi és determinar les condicions geotècniques del terreny, per l'ampliació de l'Escola El Calderí – Institut Pic del Vent amb la construcció d'un nou edifici de PB+1PB annex a l'existent.

A partir de la investigació realitzada, s'han diferenciat, de sostre a base, 3 nivells geotècnics: En superfície, un rebliment d'esplanació, nivell R de 0,3 a 1,0 m. de gruix. Per sota, terreny natural, on s'ha diferenciat 2 nivells: A sostre, nivell A, terreny fluix de 1,9 a 2,6 metres de gruix i per sota, nivell B: graves sorrenques mitges a denses amb trams feblement cimentats.

No s'ha detectat la presencia de aigües freàtiques en cap de les prospeccions realitzades, encara que als estudis anteriors consultats, en algunes prospeccions es detecta presencia d'aigua a partir dels 9,6 metres de fondària.

A partir de les característiques del projecte i subsòl, s'ha estudiat les següents opció de fonamentació:

Opció 1. Fonamentació superficial, encastada, un mínim de 30 cms, en el nivell A, sòls fluixos, aproximadament a 1 metre de fondària, **cota topogràfica variable: 187,5 a 188,5 m,** on s'ha obtingut una pressió admissible vertical del terreny, que depenent de les dimensions de la fonamentació varia entre**:** **Q_{adm} =50-83 kN/m² (0,5-0,8 kg/cm²**)

Opció 2. Fonamentació semiprofunda, encastada, un mínim de 30 cms, en el nivell B, sòls densos, aproximadament a 3 metres de fondària, **cota topogràfica variable: 185,0 a 186,5 m,** on s'ha obtingut una pressió admissible vertical del terreny de**:** **Q_{adm} =249kN/m² (2,5 kg/cm²**)

A les dues opcions de fonamentació, s'ha considerat oportú, limitar el càlcul de la capacitat portant a assentaments admissibles de 10 mm per tal de minimitzar la magnitud d'assentaments entre els edificis existents i edifici projectat.

Encara que, a curt termini i en condicions seques, tots els talussos i rases de fonamentació seran, en general, estables per inclinacions subverticals. No serà així, en condicions humides, on es poden produir irregularitats i esllavissades del terreny.

En quant a la ripabilitat, exceptuant possibles restes de paviments i fonamentacions dels mòduls existents, on pot ser necessari l'ús del martell pneumàtic, tots els nivells a excavar son ripables mitjançant maquinaria convencional (retroexcavadora o similar).

Únicament, en el cas de recolzar la fonamentació en el nivell B, pot ser necessari puntualment el reperfilat de les rases de fonamentació mitjançant martell pneumatic.

L'edifici, se situarà a prop de la coronació d'un talús excavat per la riera de Caldes, a partir dels models d'estabilització realitzats es pot afirmar que:

- L'emplaçament projectat per l'edifici es adient, trobant-se aquest fora de la zona d'inestabilitat global del talús, així mateix, la carrega de l'edifici projectat no tindrà cap afectació a l'estabilitat del talús.

Respecte a la estabilitat del talús de la riera de Caldes es pot afirmar que:

- La meitat superior del talús actual de la riera es inestable, degut a la combinació d'un fort pendent i presencia de materials quaternaris fluixos i poc cohesius. Segons models realitzats aquesta inestabilitat s'estendria fins a 10 metres de la coronació.

- La meitat inferior del talús actual de la riera es estable, degut a que el pendent d'aquest sector es menor i la presencia de materials miocens densos i parcialment cimentats.

- En cas de produir-se una esllavissada en el talús, com la detectada a l'any 2009, aquesta nomes afectaria a la meitat superior del talús i degut a la distancia existent fins al marge de la riera, l'acumulació de material no afectaria al curs ordinari de la riera.

- S¡'ha determinat que la riera no te capacitat per erosionar-soscavar el talús, per tant NO es considera necessari la realització de cap estructura de protecció en la base del talús vers a l'erosió de la riera.

- SI que es recomana, com també feia l'estudi realitzat pe INKA Geoserveis SLP, i per tal de minimitzar el risc a les persones, la formació, a la coronació del talús, d'una area de protecció d'un mínim de 10 metres d'ample limitada per una tanca que impedeixi el pas des del centre escolar a la zona amb risc d'afectació per inestabilitat del talús.

- Com mesura complementaria, es recomana, el correcte drenatge i evacuació de les aigües de pluja, tant de l'esplanada del centre educatiu com dels edificis, en particular evitant l'acumulació d'aigua en la coronació del desmunt i per tant minimitzant el risc d'esllavissades i o erosió del front del desmunt.

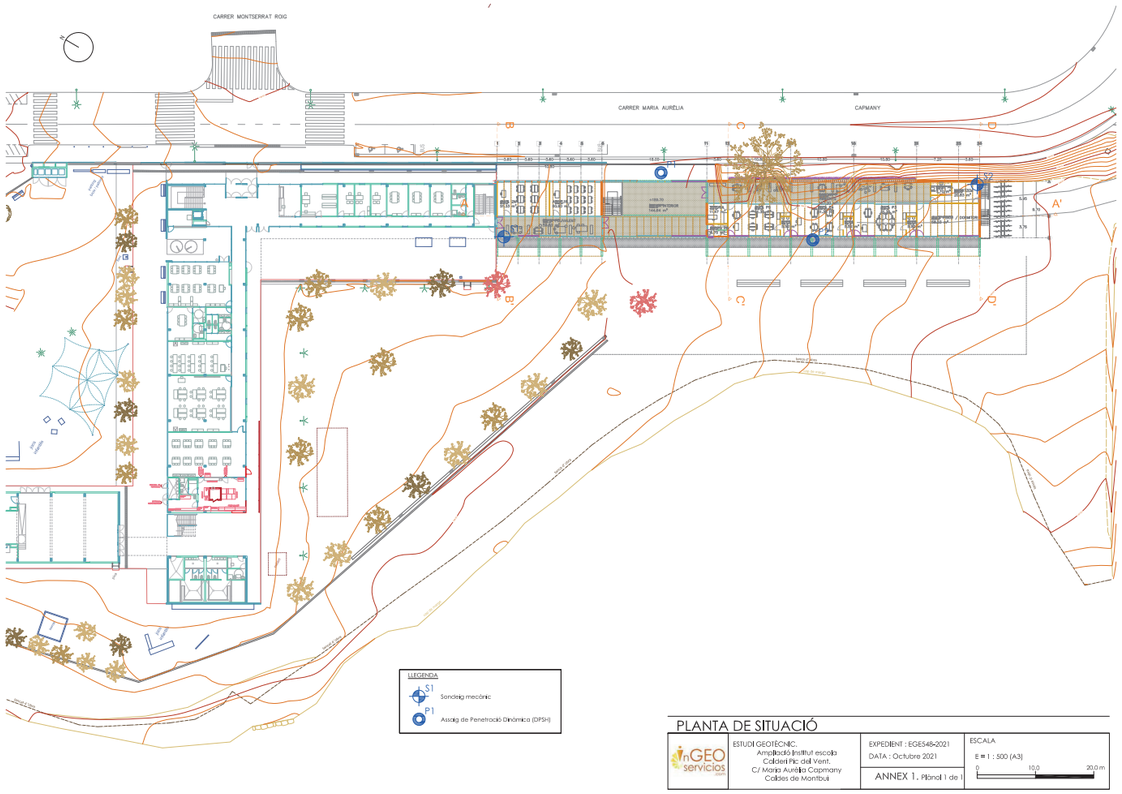
ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L. està a la seva disposició per a qualsevol aclaració i/o modificació que sigui necessari referent al present estudi geotècnic, així com per a qualsevol dubte que es plantegi durant la construcció, amb la finalitat de col·laborar en la correcta execució de l'obra.

Cornellà de Llobregat, 21 d'octubre de 2021.

David Revilla i Flavià
Geòleg, col·legiat ICOG nº 4217

ANNEXES

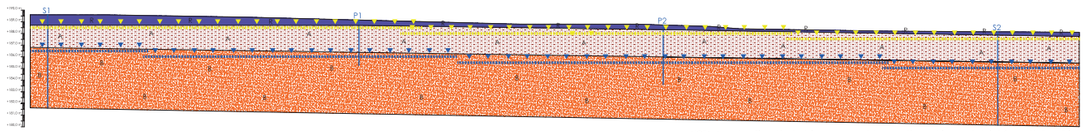
ANNEX 1
PLANTA DE SITUACIÓ TREBALLS DE CAMP



ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 - E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

ANNEX 2
PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS

Perfil A–A'



NOTA: Aquest perfil geotècnic del terreny es una interpretació raonable a partir de la informació disponible.

LLEGENDA

R. Terres aportades/remogudes.
Compacitat flixa / Consistència tova. Antròpic

A. Sorres limoses a argiloses marrons.
Compacitat flixa. Quaternari

B. Sorres i graves limoses.
Compacitat densa a molt densa. Quaternari

Proposta cota de fonamentació

Opció 1. Superficial. Nivell A. Cota topogràfica: +187,5 a +188,5 m

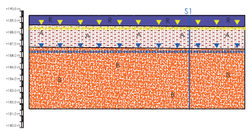
Opció 2. Semiprofunda. Nivell B. Cota topogràfica: +185,0 a +186,5 m

PERFIL GEOLÒGIC - GEOTÈCNIC

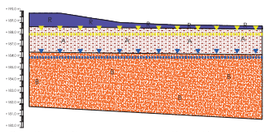
	ESTUDI GEOTÈCNIC. Ampliació Institut escola Cabiel Pic del Vent. C/ Masia Aurèlia Capmany Cabiles de Montbui	EXPEDIENT : EGE548-2021 DATA : Octubre 2021 ANNEX 2. Plànol 1 de 2	ESCALA E = 1 : 250 (A3) 0 5.0 10.0 m

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 - E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

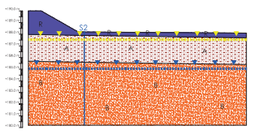
Perfil B-B'



Perfil C-C'



Perfil D-D'



NOTA: Aquests perfils geotècnics del terreny son una interpretació raonable a partir de la informació disponible.

LLEGENDA

R. Terres aportades/remogudes.
Compacitat flotxa / Consistència tova. Antròpic

A. Sorres llimoses a argiloses marrons.
Compacitat flotxa. Quaternari

B. Sorres i graves llimoses.
Compacitat densa a molt densa. Quaternari

Proposta cota de fonamentació

Opció 1. Superficial. Nivell A. Cota topogràfica: +187,5 a +188,5 m

Opció 2. Semiprofunda. Nivell B. Cota topogràfica: +185,0 a +186,5 m

PERFIL GEOLÒGIC - GEOTÈCNIC

	ESTUDI GEOTÈCNIC. Ampliació Institut escola Caldes Pic del Vent. C/ Maria Aurèlia Capmany Caldes de Montbui	EXPEDIENT : EGE548-2021 DATA : Octubre 2021 ANNEX 2. Plànol 2 de 2	ESCALA E = 1 : 250 (A3) 0 5.0 10.0 m

ANNEX 3
ACTES DE CAMP

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 - E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

ACTIVA Ingeniería y Geoservicios SL

OBRA n.º 548–2021

CLIENT: Ajuntament de CALDES de MONTBUI
SITUACIÓ: Institut escola Calderí Pic del Vent. Caldes de Montbui

Cota boca	Full	1 de 2
189,60 m	Data	25/09/21

DESIGNACIÓ: DESCRIPCIÓ SONDEIG

SONDEIG n.º S–1

Escala 1:50 (A4)

TIPUS DE PERFORACIÓ: TESTIMONI CONTINUO ø86

GEOLOGIA	NIVELL	ESCALA	TALL	COTA. m.	GRUIX CAPES	NIVELL FREÀTIC	MOSTRES	COLPEIG (15 30 45 60)	Nspt	DESCRIPCIÓ
				189,60						
ANTRÒPIC	R			189.20	0,40					0,00–0,40 m: Terres aportades. Sauló.
				188.90	0,30					0,40–0,70 m: Terres argiloses vermelloses amb algunes runes.
				188.70	0,20					0,70–0,90 m: Terres aportades. Graves i sorres gris–negres.
QUATERNARI	A	1					SPT	3 4 3 5	7	
		2		186.80	1,90					0,90–2,80 m: Llims sorrencs marrons. Compacitat fluixa.
	B	3					SPT	39 50	R	
		4								2,80–8,00 m: Blocs i graves sorrenques a llimoses, marro–vermelloses. Els còdols son polimíctics (predomini calcaries, pissarres, gresos,...), heteromètrics i subarrodonits. Compacitat densa a molt densa.
		5					SPT	48 23 50	R	
		6								
		7					SPT	45 50	R	
		8		181.60	5,20					8,00 m: Fi del sondeig.
	D	9								
		10								

N.A. = nivell aigua
N.F. = nivell freàtic
M.I. = mostra inalterada
R = Rebuig (N > 50)
M.P. = mostra parafinada
M.A. = mostra alterada

ACTIVA Ingeniería y Geoservicios SL

OBRA n.º 548–2021

CLIENT: Ajuntament de CALDES de MONTBUI
SITUACIÓ: Institut escola Calderí Pic del Vent. Caldes de Montbui

Cota boca	Full	2 de 2
189,60 m	Data	25/09/21

DESIGNACIÓ: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

SONDEIG n.º S–1

Escala –

Sondeig S–1. Emplaçament

Sondeig S–1. Caixes: 1–2. Prof.: 0,00 a 6,00 m

Sondeig S–1. Caixa: 3. Prof.: 6,00 a 8,00 m

ACTIVA Ingeniería y Geoservicios SL

OBRA n.º 548–2021

CLIENT: Ajuntament de CALDES de MONTBUI
SITUACIÓ: Institut escola Calderí Pic del Vent. Caldes de Montbui

Cota boca	Full	1 de 2
188,20 m	Data	25/09/21

DESIGNACIÓ: DESCRIPCIÓ SONDEIG

SONDEIG n.º S–2

Escala 1:50 (A4)

TIPUS DE PERFORACIÓ: TESTIMONI CONTINUO ø86

GEOLOGIA	NIVELL	ESCALA	TALL	COTA m. (188,20)	GRUIX CAPES	NIVELL FREÀTIC	MOSTRES	COLPEIG (15 30 45 60)	Nspt	DESCRIPCIÓ
ANT	R			187.80	0,40					0,00–0,40 m: Terres argiloses vermelloses amb algunes runes.
QUATERNARI	A	1, 2		185.60	2,20		SPT	8 5 5 6	10	0,40–2,60 m: Llims sorrencs marrons. Compacitat fluixa.
QUATERNARI	B	3, 4, 5, 6, 7		180.15	5,45		SPT	6 18 50	R	2,60–8,05 m: Blocs i graves sorrenques a llimoses, marro–vermelloses. Els còdols son polimíctics (predomini calcaries, pissarres, gresos,...), heteromètrics i subarrodonits. Compacitat densa a molt densa.
							SPT	50	R	
	D	8, 9, 10					SPT	50	R	8,05 m: Fi del sondeig.

N.A. = nivell aigua
N.F. = nivell freàtic
M.I. = mostra inalterada
R = Rebuig (N > 50)
M.P. = mostra parafinada
M.A. = mostra alterada

ACTIVA Ingeniería y Geoservicios SL

OBRA n.º 548–2021

CLIENT: Ajuntament de CALDES de MONTBUI
SITUACIÓ: Institut escola Calderí Pic del Vent. Caldes de Montbui

Cota boca	Full	2 de 2
188,20 m	Data	25/09/21

DESIGNACIÓ: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

SONDEIG n.º S–2

Escala –

Sondeig S–2. Emplaçament

Sondeig S–2. Caixes: 1–2. Prof.: 0,00 a 6,00 m

Sondeig S–2. Caixa: 3. Prof.: 6,00 a 8,05 m

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA - DPSH

Norma: UNE 103-801-94

Informe nº. 548-2021

Assaig nº: P1

DADES GENERALS:

CLIENT:	Ajuntament de Caldes de Montbui	**REF.COMANDA:**	
DENOMINACIÓ:	Estudi geotècnic Calderí Pic del Vent C/ Maria Aurelia Capmany. Caldes de montbui	**REF.OBRA:**	EGE548-2021
		REF.INFORME:	
DATA:	27-sep-21	**REF. ACTA:**	

DADES DE LA PROVA Nº P1:

SITUACIÓ:	Veure annex 1	**NIVELL FREATIC:**	No detectat	**PARTE:**	ALB-2021-548	**HORA:**	11:00:00
OPERADOR:	David Revilla	**LONGITUD (m):**	3,90	**MAQUINARIA:**	ROLATEC	**DURACIÓ:**	30 min
DATA:	25-sep-21	**COTA (m):**	189	**MARCA:**	RL-46		

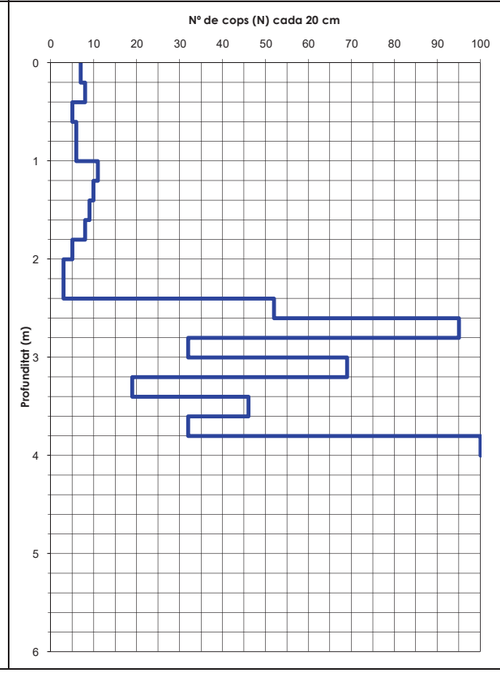
DADES DE L'EQUIP:

TIPUS D'ASSAIG:	DPSH	**BARNILLATGE:**	Longitud (m)=	1	**CONUS:**	Àrea nominal (cm2) =	20
DISPOSITIU DE COLPEIG:	Alçada (m) = 0,76		Diàmetre (mm)=	33		Tipus =	Perduda
	Massa (m) = 63,5		Massa (Kg)=	8			

DADES DE L'ASSAIG:

PROF. (m)	N	PROF. (m)	N	PROF. (m)	N	PROF. (m)	N
0,20	**7**						
0,40	**8**						
0,60	**5**						
0,80	**6**						
1,00	**6**						
1,20	**11**						
1,40	**10**						
1,60	**9**						
1,80	**8**						
2,00	**5**						
2,20	**3**						
2,40	**3**						
2,60	**52**						
2,80	**95**						
3,00	**32**						
3,20	**69**						
3,40	**19**						
3,60	**46**						
3,80	**32**						
4,00	**100**						

GRAFICA DE PENETRACIÓ



UNITAT GEOTÈCNICA

R: Reblert

A. sorres llimoses

B. Sorres i graves

FOTOGRAFIA:

OBSERVACIONS:

Cornellà de Llobregat a , 27 de setembre de 2021

COPIA AUTENTIFICADA

TÈCNIC D'AREA

José Romera

Geòleg Colg. Nº 4216

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA - DPSH

Norma: UNE 103-801-94

Informe nº. 548-2021

Assaig nº: P2

DADES GENERALS:

CLIENT:	Ajuntament de Caldes de Montbui	**REF.COMANDA:**	
DENOMINACIÓ:	Estudi geotècnic Calderí Pic del Vent C/ Maria Aurelia Capmany. Caldes de montbui	**REF.OBRA:**	EGE548-2021
		REF.INFORME:	
DATA:	27-sep-21	**REF. ACTA:**	

DADES DE LA PROVA Nº P2:

SITUACIÓ:	Veure annex 1	**NIVELL FREATIC:**	No detectat	**PARTE:**	ALB-2021-548	**HORA:**	12:00:00
OPERADOR:	David Revilla	**LONGITUD (m):**	5,10	**MAQUINARIA:**	ROLATEC	**DURACIÓ:**	30 min
DATA:	25-sep-21	**COTA (m):**	188,55	**MARCA:**	RL-46		

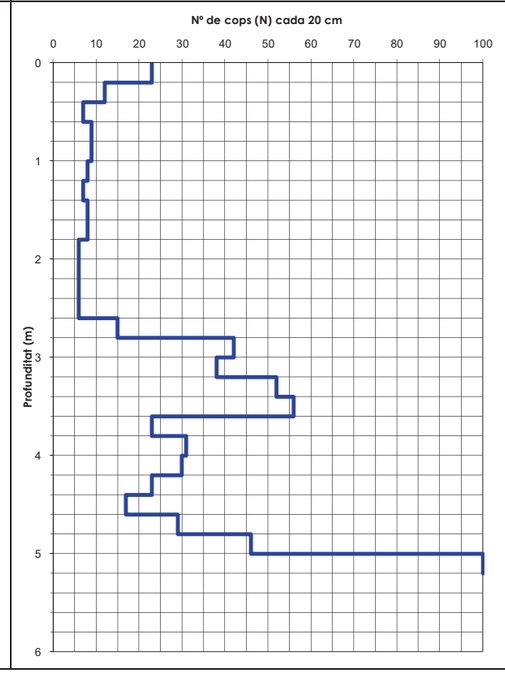
DADES DE L'EQUIP:

TIPUS D'ASSAIG:	DPSH	**BARNILLATGE:**	Longitud (m)=	1	**CONUS:**	Àrea nominal (cm2) =	20
DISPOSITIU DE COLPEIG:	Alçada (m) = 0,76		Diàmetre (mm)=	33		Tipus =	Perduda
	Massa (m) = 63,5		Massa (Kg)=	8			

DADES DE L'ASSAIG:

PROF. (m)	N	PROF. (m)	N	PROF. (m)	N	PROF. (m)	N
0,20	**23**						
0,40	**12**						
0,60	**7**						
0,80	**9**						
1,00	**9**						
1,20	**8**						
1,40	**7**						
1,60	**8**						
1,80	**8**						
2,00	**6**						
2,20	**6**						
2,40	**6**						
2,60	**6**						
2,80	**15**						
3,00	**42**						
3,20	**38**						
3,40	**52**						
3,60	**56**						
3,80	**23**						
4,00	**31**						
4,20	**30**						
4,40	**23**						
4,60	**17**						
4,80	**29**						
5,00	**46**						
5,20	**100**						

GRAFICA DE PENETRACIÓ



UNITAT GEOTÈCNICA

R. Reblert

A. Sorres llimoses

B. Sorres i graves

FOTOGRAFIA:

OBSERVACIONS:

Cornellà de Llobregat a , 27 de setembre de 2021

COPIA AUTENTIFICADA

TÈCNIC D'AREA

José Romera

Geòleg Colg. Nº 4216

ANNEX 4
ASSAJOS DE LABORATORI

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 - E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1525**

PETICIONARI: Activa Ingeniería y Geoservicios SL
NIF: B-65426744
ADREÇA: C. Tirso de Molina, 36 Planta 2 08940 CORNELLA DE LLOBREGAT

SITUACIÓ: c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)
MUNICIPI: CALDES DE MONTBUI

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 30/9/2021 Inici Assaigs : 30/9/2021 Final Assaigs : 11/10/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	m-1, m-2
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-1, m-2
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	m-1, m-2
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	m-1, m-2
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 7 pàgines, inclosa la present.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1525
Client: Activa Ingeniería y Geoservicios SL
Situació: c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)
Municipi: CALDES DE MONTBUI

Número de mostra		m-1	m-2							
Sondeig		S-1	S-2							
Profunditat (m)		3,00	1,50							
Longitud (m)		0,25	0,60							
Tipus de mostra		B (SPT)	B (SPT)							
RELACIÓ D'ASSAIGS										
HUMITAT NATURAL (%)										
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent									
	Seca									
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)										
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE	59,9	99,1							
	%Passa #2 UNE	42,5	91,1							
	%Passa #0,4 UNE	27,6	68,0							
	%Passa #0,08 UNE	16,9	29,5							
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid	-	-							
	L. Plàstic	-	-							
	Índex plasticitat	N.P.	N.P.							
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.		SM	SM							
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)									
	Deformació (%)									
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)										
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)									
	Angle de fregament intern (º)									
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_o)									
	Ind. Porus final (e_f)									
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)									
	Pot. por. Col·lapse (%)									
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)									
	C. Pot. Volum (%)									
	Classificació									
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)									
	Inflament en descàrrega (%)									
CARBONATS (%$CaCO_3$)										
SULFATS	%SO_3	negatiu	negatiu							
	%SO_4	negatiu	negatiu							
	ppm SO_4	negatiu	negatiu							
	Classificació	N.A.	N.A.							
MATÈRIA ORGÀNICA (%)										
GUIXOS (%)										
SALS SOLUBLES (%)										
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)										
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)										

geomar enginyeria del terreny

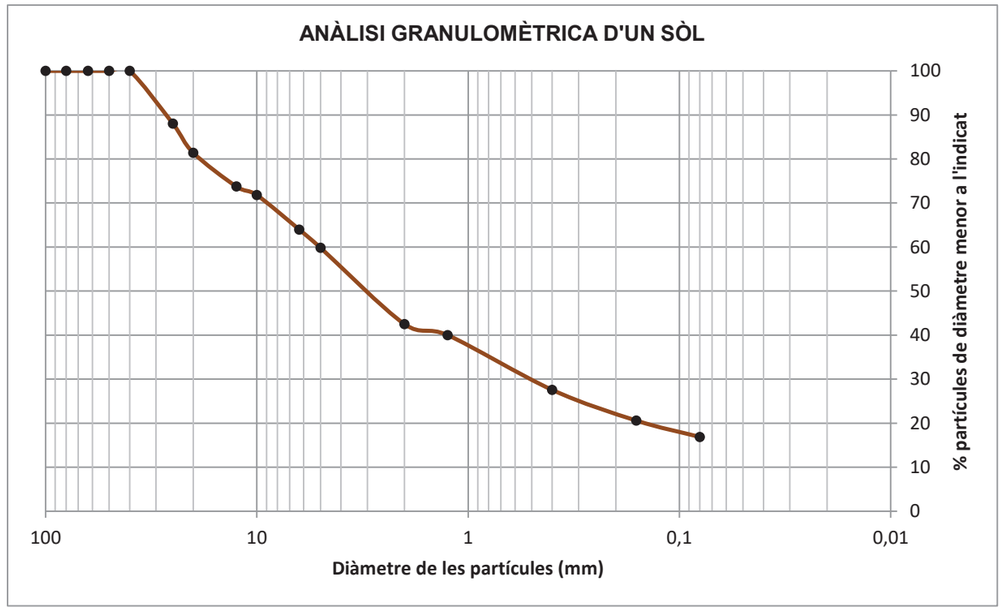
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència: L-21-1525
Client: Activa Ingeniería y Geoservicios SL
Situació: c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)
Municipi: CALDES DE MONTBUI

Mostra: m-1
Sondeig: S-1
Profunditat (m): 3
Longitud (m): 0,25
Tipus: B (SPT)

Recepció: 30/9/2021 **Inici assaig:** 30/9/2021 **Final assaig:** 11/10/2021



D10	-
D30	0,5
D60	5

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
40,1	43,0	16,9

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	88,0	81,4	73,7	71,8	64,0	59,9	42,5	40,0	27,6	20,6	16,9

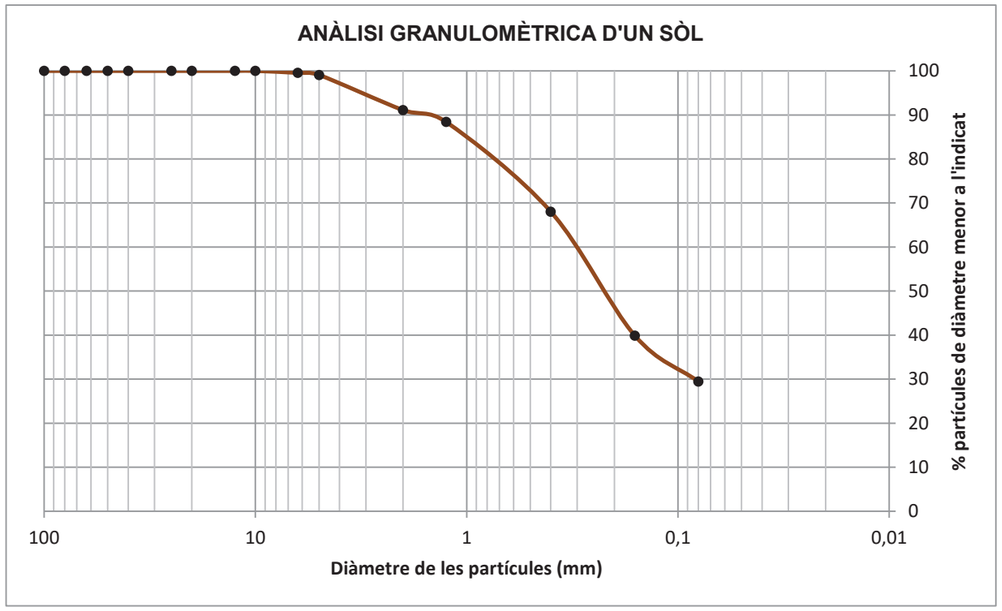
Observacions:

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-21-1525	**Mostra:**	m-2
Client:	Activa Ingeniería y Geoservicios SL	**Sondeig:**	S-2
Situació:	c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	CALDES DE MONTBUI	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	B (SPT)

Recepció: 30/9/2021 **Inici assaig:** 30/9/2021 **Final assaig:** 11/10/2021



D10	-
D30	0,08
D60	0,3

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): SM

% Graves	% Sorres	% Fins
0,9	69,6	29,5

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,1	91,1	88,4	68,0	39,9	29,5

Observacions:

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1525
Client:	Activa Ingeniería y Geoservicios SL
Situació:	c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)
Municipi:	CALDES DE MONTBUI

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2				
Sondeig	S-1	S-2				
Profunditat (m)	3,00	1,50				
Longitud (m)	0,25	0,60				
Tipus	B (SPT)	B (SPT)				

Data d'assaig

Inici	30/09/21	30/09/21				
Final	11/10/21	11/10/21				

Resultats

Límit líquid	-	-				
Límit plàstic	-	-				
Índex de plasticitat	N.P.	N.P.				

Observacions

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència: L-21-1525
Client: Activa Ingeniería y Geoservicios SL
Situació: c. Pic del Vent (ref. EGE548-2021)
Municipi: CALDES DE MONTBUI

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-1	m-2				
Sondeig	S-1	S-2				
Profunditat (m)	3,00	1,50				
Longitud (m)	0,25	0,60				
Tipus	B (SPT)	B (SPT)				

Data d'assaig

Inici	30/09/21	30/09/21				
Final	11/10/21	11/10/21				

Procediment

Pes crisol (g)	-	-				
T+M precipitat (g)	-	-				

Resultats

Sulfats (% SO_3)	negatiu	negatiu				
Sulfats (% SO_4)	negatiu	negatiu				
Sulfats (ppm SO_4)	negatiu	negatiu				
pH	7,00	7,00				

Observacions

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-21-1525

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 11 de octubre de 2021

ANNEX 5
CALCULS

ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L.
CIF B-65426744 - C/ Tirso de Molina, 36 2ª Planta. 08940 Cornellà de Llobregat
TLF 93 474 80 30 - FAX 93 474 24 66 - E-mail: activa@ingeoservicios.com - Web: www.ingeoservicios.com

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: PicVent1
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Date Created: 20/10/2021, 11:36:34

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Right to Left
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

Bishop simplified
Janbu simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Material Properties

Property	A	B	C	R
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	18	21	21.5	17
Cohesion [kPa]	10	10	50	0
Friction Angle [deg]	32	39	40	32
Water Surface	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 0.396868
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Moment=5.73208 kN-m
Driving Moment=14.4433 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 0.391492
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Horizontal Force=0.0900489 kN
Driving Horizontal Force=0.230015 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1960
Number of Invalid Surfaces: 2891

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 214 surfaces
Error Code -112 reported for 10 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1831
Number of Invalid Surfaces: 3020

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 348 surfaces
Error Code -112 reported for 5 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical

errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
-108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
-112 = The coefficient M-Alpha = cos(alpha)(1+tan(alpha)tan(phi)/F) < 0.2 for the final iteration of the safety factor calculation. This screens out some slip surfaces which may not be valid in the context of the analysis, in particular, deep seated slip surfaces with many high negative base angle slices in the passive zone.
-1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.396868

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498526	0.0197849	0.0316625	0	0.0316625
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149281	0.059245	0.0948116	0	0.0948116
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248265	0.0985285	0.157678	0	0.157678
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346803	0.137635	0.220262	0	0.220262
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444896	0.176565	0.282563	0	0.282563
6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542541	0.215317	0.34458	0	0.34458
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.639742	0.253893	0.406313	0	0.406313
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736494	0.292291	0.467762	0	0.467762
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832798	0.330511	0.528928	0	0.528928
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928656	0.368554	0.589811	0	0.589811
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02407	0.406419	0.650407	0	0.650407
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11903	0.444107	0.71072	0	0.71072
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21354	0.481616	0.770746	0	0.770746
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.3076	0.518946	0.830489	0	0.830489
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40122	0.556099	0.889945	0	0.889945
16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.4306	0.56776	0.908607	0	0.908607
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28809	0.511202	0.818096	0	0.818096
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13617	0.45091	0.721606	0	0.721606
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984352	0.390658	0.625182	0	0.625182
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832632	0.330445	0.528821	0	0.528821
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.681012	0.270272	0.432527	0	0.432527
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529491	0.210138	0.336291	0	0.336291
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378073	0.150045	0.240122	0	0.240122
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226754	0.0899916	0.144016	0	0.144016
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.075539	0.029979	0.0479764	0	0.0479764

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.391492

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498567	0.0195185	0.031236	0	0.031236
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149292	0.0584468	0.0935346	0	0.0935346
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248282	0.0972004	0.155553	0	0.155553
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346824	0.135779	0.217292	0	0.217292
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444921	0.174183	0.278751	0	0.278751
6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542568	0.212411	0.33993	0	0.33993
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.63977	0.250465	0.400827	0	0.400827
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736523	0.288343	0.461444	0	0.461444
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832827	0.326045	0.521783	0	0.521783
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928681	0.363571	0.581835	0	0.581835
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02409	0.400922	0.641611	0	0.641611
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11904	0.438097	0.701101	0	0.701101
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21355	0.475096	0.76031	0	0.76031
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.30761	0.511918	0.819239	0	0.819239
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40121	0.548564	0.877887	0	0.877887

16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.43059	0.560064	0.896289	0	0.896289
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28807	0.504269	0.806999	0	0.806999
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13615	0.444793	0.711817	0	0.711817
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984324	0.385355	0.616698	0	0.616698
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832604	0.325958	0.521643	0	0.521643
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.680985	0.2666	0.426649	0	0.426649
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529467	0.207282	0.33172	0	0.33172
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378051	0.148004	0.236857	0	0.236857
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226741	0.0887674	0.142058	0	0.142058
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.0755341	0.029571	0.0473236	0	0.0473236

List Of Coordinates

External Boundary

X	Y
0	160
75	160
75	179.013
75	185.294
75	187.239
75	190
67	190
63.32	188
57	188
46.37	188
28.81	187.8
28.5942	187.239
27.8467	185.294
25.0079	177.911
23.12	173
19.77	172
12.8	171
7.5	170
0	170

Material Boundary

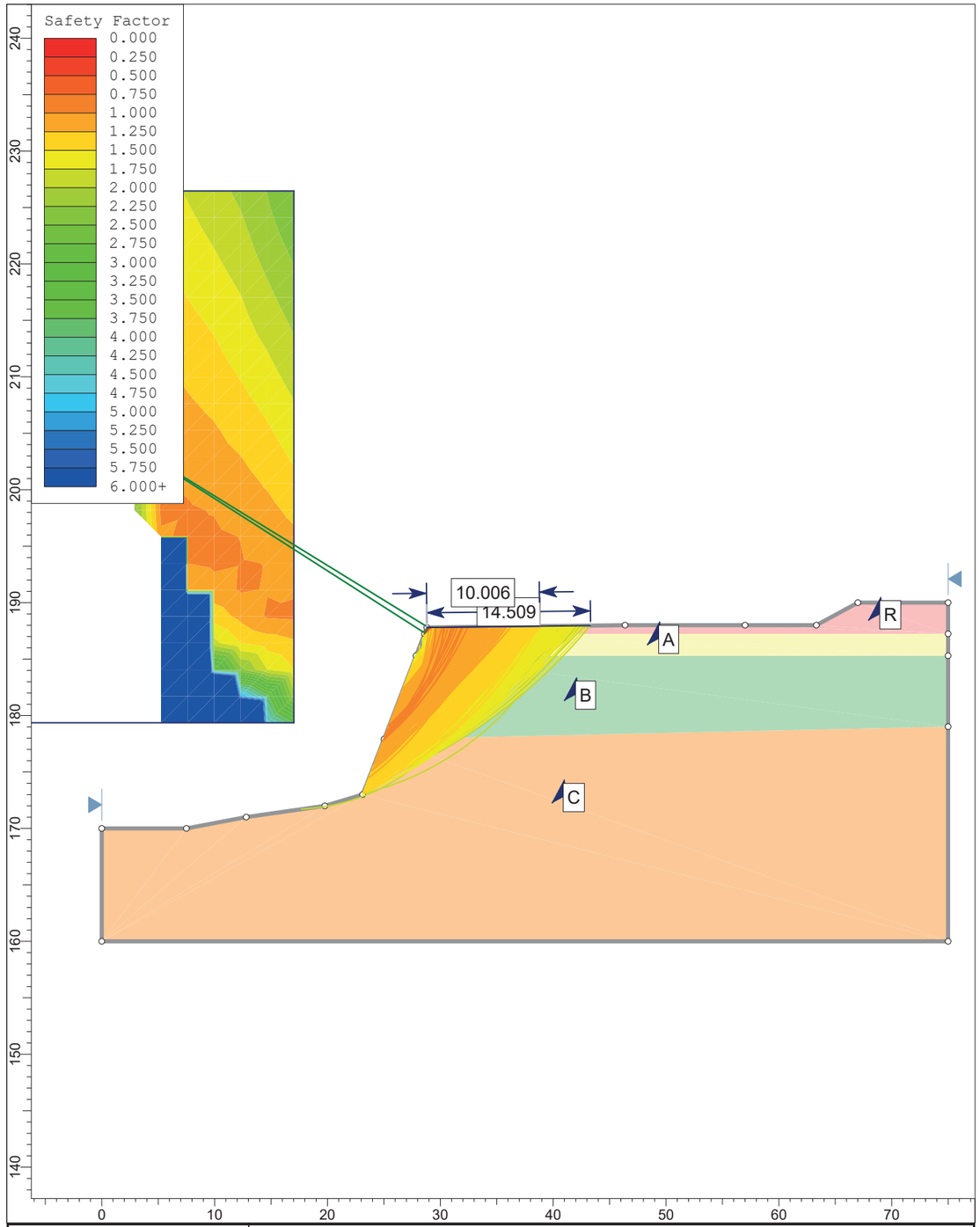
X	Y
28.5942	187.239
75	187.239

Material Boundary

X	Y
27.8467	185.294
75	185.294

Material Boundary

X	Y
25.0079	177.911
75	179.013



SLIDEINTERPRET 6.005	*Project* SLIDE - An Interactive Slope Stability Program		
	Analysis Description		
	Drawn By	*Scale* 1:451.7	*Company*
	Date 20/10/2021, 11:36:34		*File Name* PicVent1.slim

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: PicVent2
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Date Created: 20/10/2021, 11:36:34

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Right to Left
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

Bishop simplified
Janbu simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Loading

1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant
Magnitude [kN/m2]: 250
Orientation: Vertical

Material Properties

Property	A	B	C	R
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	18	21	21.5	17
Cohesion [kPa]	10	10	50	0
Friction Angle [deg]	32	39	40	32
Water Surface	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 0.396868
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Moment=5.73208 kN-m
Driving Moment=14.4433 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 0.391492
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Horizontal Force=0.0900489 kN
Driving Horizontal Force=0.230015 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1960
Number of Invalid Surfaces: 2891

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 214 surfaces
Error Code -112 reported for 10 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1831
Number of Invalid Surfaces: 3020

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 348 surfaces
Error Code -112 reported for 5 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
-108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
-112 = The coefficient M-Alpha = cos(alpha)(1+tan(alpha)tan(phi)/F) < 0.2 for the final iteration of the safety factor calculation. This screens out some slip surfaces which may not be valid in the context of the analysis, in particular, deep seated slip surfaces with many high negative base angle slices in the passive zone.
-1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.396868

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498526	0.0197849	0.0316625	0	0.0316625
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149281	0.059245	0.0948116	0	0.0948116
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248265	0.0985285	0.157678	0	0.157678
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346803	0.137635	0.220262	0	0.220262
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444896	0.176565	0.282563	0	0.282563
6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542541	0.215317	0.34458	0	0.34458
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.639742	0.253893	0.406313	0	0.406313
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736494	0.292291	0.467762	0	0.467762
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832798	0.330511	0.528928	0	0.528928
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928656	0.368554	0.589811	0	0.589811
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02407	0.406419	0.650407	0	0.650407
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11903	0.444107	0.71072	0	0.71072
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21354	0.481616	0.770746	0	0.770746
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.3076	0.518946	0.830489	0	0.830489
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40122	0.556099	0.889945	0	0.889945
16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.4306	0.56776	0.908607	0	0.908607
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28809	0.511202	0.818096	0	0.818096
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13617	0.45091	0.721606	0	0.721606
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984352	0.390658	0.625182	0	0.625182
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832632	0.330445	0.528821	0	0.528821
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.681012	0.270272	0.432527	0	0.432527
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529491	0.210138	0.336291	0	0.336291
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378073	0.150045	0.240122	0	0.240122
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226754	0.0899916	0.144016	0	0.144016
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.075539	0.029979	0.0479764	0	0.0479764

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.391492

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498567	0.0195185	0.031236	0	0.031236
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149292	0.0584468	0.0935346	0	0.0935346
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248282	0.0972004	0.155553	0	0.155553
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346824	0.135779	0.217292	0	0.217292
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444921	0.174183	0.278751	0	0.278751

6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542568	0.212411	0.33993	0	0.33993
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.63977	0.250465	0.400827	0	0.400827
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736523	0.288343	0.461444	0	0.461444
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832827	0.326045	0.521783	0	0.521783
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928681	0.363571	0.581835	0	0.581835
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02409	0.400922	0.641611	0	0.641611
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11904	0.438097	0.701101	0	0.701101
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21355	0.475096	0.76031	0	0.76031
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.30761	0.511918	0.819239	0	0.819239
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40121	0.548564	0.877887	0	0.877887
16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.43059	0.560064	0.896289	0	0.896289
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28807	0.504269	0.806999	0	0.806999
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13615	0.444793	0.711817	0	0.711817
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984324	0.385355	0.616698	0	0.616698
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832604	0.325958	0.521643	0	0.521643
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.680985	0.2666	0.426649	0	0.426649
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529467	0.207282	0.33172	0	0.33172
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378051	0.148004	0.236857	0	0.236857
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226741	0.0887674	0.142058	0	0.142058
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.0755341	0.029571	0.0473236	0	0.0473236

List Of Coordinates

Line Load

X	Y
57.0663	185.294
63.4133	185.294

External Boundary

X	Y
0	160
75	160
75	179.013
75	185.294
75	187.239
75	190
67	190
63.32	188
57	188
46.37	188
28.81	187.8
28.5942	187.239
27.8467	185.294
25.0079	177.911
23.12	173
19.77	172
12.8	171
7.5	170
0	170

Material Boundary

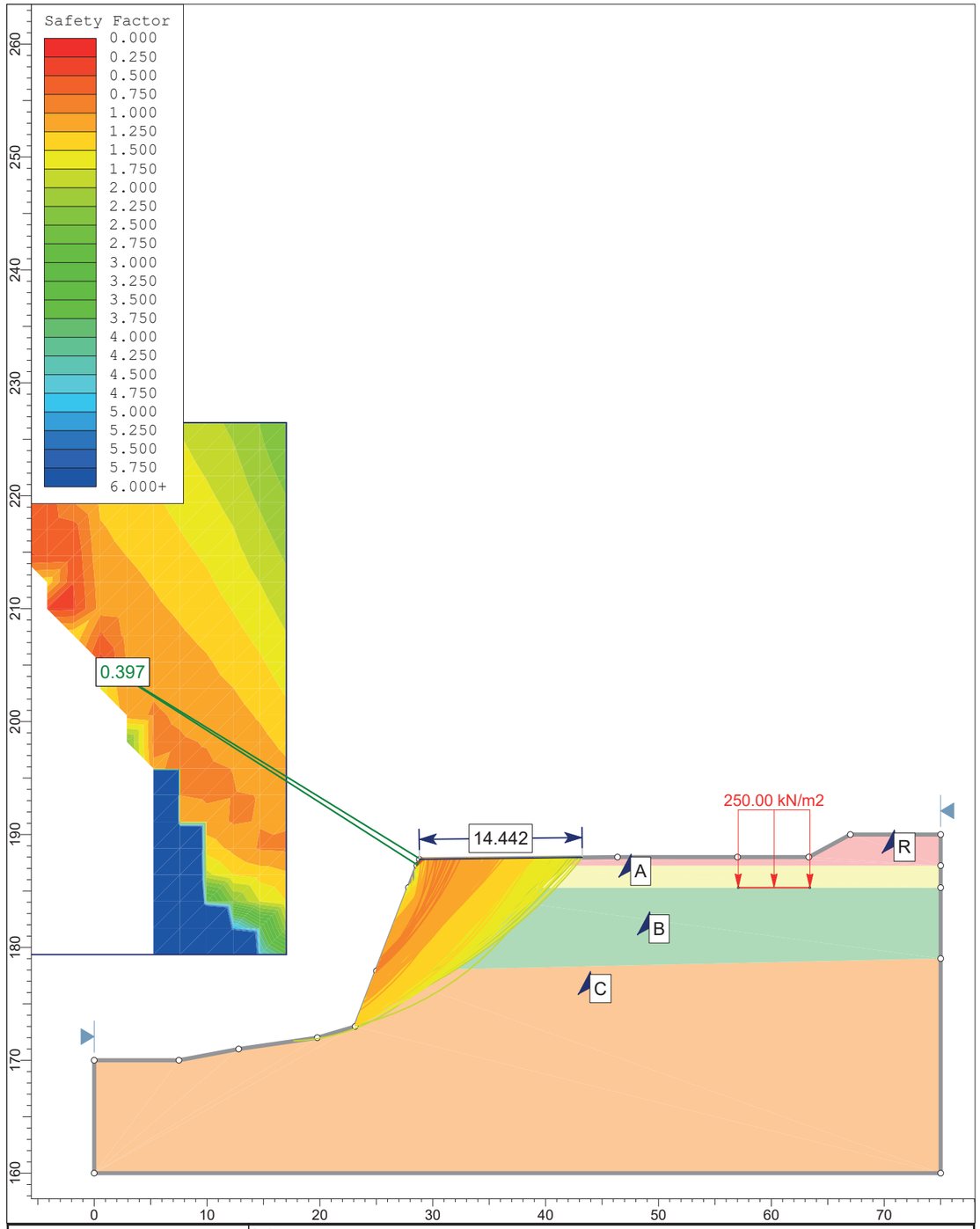
X	Y
28.5942	187.239
75	187.239

Material Boundary

X	Y
27.8467	185.294
75	185.294

Material Boundary

X	Y
25.0079	177.911
75	179.013



SLIDEINTERPRET 6.005	Project: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program		
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale 1:451.7	Company
	Date 20/10/2021, 11:36:34		File Name PicVent2.slim

Slide Analysis Information

SLIDE - An Interactive Slope Stability Program

Project Summary

File Name: PicVent3
Slide Modeler Version: 6.005
Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
Date Created: 20/10/2021, 11:36:34

General Settings

Units of Measurement: Metric Units
Time Units: days
Permeability Units: meters/second
Failure Direction: Right to Left
Data Output: Standard
Maximum Material Properties: 20
Maximum Support Properties: 20

Analysis Options

Analysis Methods Used

Bishop simplified
Janbu simplified

Number of slices: 25
Tolerance: 0.005
Maximum number of iterations: 50
Check malpha < 0.2: Yes
Initial trial value of FS: 1
Steffensen Iteration: Yes

Groundwater Analysis

Groundwater Method: Water Surfaces
Pore Fluid Unit Weight: 9.81 kN/m3
Advanced Groundwater Method: None

Random Numbers

Pseudo-random Seed: 10116
Random Number Generation Method: Park and Miller v.3

Surface Options

Surface Type: Circular
Search Method: Grid Search
Radius Increment: 10
Composite Surfaces: Disabled
Reverse Curvature: Create Tension Crack
Minimum Elevation: Not Defined
Minimum Depth: Not Defined

Loading

1 Distributed Load present

Distributed Load 1

Distribution: Constant
Magnitude [kN/m2]: 70
Orientation: Vertical

Material Properties

Property	A	B	C	R
Color				
Strength Type	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb	Mohr-Coulomb
Unit Weight [kN/m3]	18	21	21.5	17
Cohesion [kPa]	10	10	50	0
Friction Angle [deg]	32	39	40	32
Water Surface	None	None	None	None
Ru Value	0	0	0	0

Global Minimums

Method: bishop simplified

FS: 0.396868
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Moment=5.73208 kN-m
Driving Moment=14.4433 kN-m

Method: janbu simplified

FS: 0.391492
Center: 0.536, 205.270
Radius: 33.338
Left Slip Surface Endpoint: 28.621, 187.307
Right Slip Surface Endpoint: 28.931, 187.801
Resisting Horizontal Force=0.0900489 kN
Driving Horizontal Force=0.230015 kN

Valid / Invalid Surfaces

Method: bishop simplified

Number of Valid Surfaces: 1960
Number of Invalid Surfaces: 2891

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 214 surfaces
Error Code -112 reported for 10 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Method: janbu simplified

Number of Valid Surfaces: 1831
Number of Invalid Surfaces: 3020

Error Codes:

Error Code -106 reported for 27 surfaces
Error Code -108 reported for 348 surfaces
Error Code -112 reported for 5 surfaces
Error Code -1000 reported for 2640 surfaces

Error Codes

The following errors were encountered during the computation:

-106 = Average slice width is less than 0.0001 * (maximum horizontal extent of soil region). This limitation is imposed to avoid numerical errors which may result from too many slices, or too small a slip region.
-108 = Total driving moment or total driving force < 0.1. This is to limit the calculation of extremely high safety factors if the driving force is very small (0.1 is an arbitrary number).
-112 = The coefficient M-Alpha = cos(alpha)(1+tan(alpha)tan(phi)/F) < 0.2 for the final iteration of the safety factor calculation. This screens out some slip surfaces which may not be valid in the context of the analysis, in particular, deep seated slip surfaces with many high negative base angle slices in the passive zone.
-1000 = No valid slip surfaces are generated at a grid center. Unable to draw a surface.

Slice Data

Global Minimum Query (bishop simplified) - Safety Factor: 0.396868

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498526	0.0197849	0.0316625	0	0.0316625
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149281	0.059245	0.0948116	0	0.0948116
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248265	0.0985285	0.157678	0	0.157678
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346803	0.137635	0.220262	0	0.220262
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444896	0.176565	0.282563	0	0.282563
6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542541	0.215317	0.34458	0	0.34458
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.639742	0.253893	0.406313	0	0.406313
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736494	0.292291	0.467762	0	0.467762
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832798	0.330511	0.528928	0	0.528928
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928656	0.368554	0.589811	0	0.589811
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02407	0.406419	0.650407	0	0.650407
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11903	0.444107	0.71072	0	0.71072
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21354	0.481616	0.770746	0	0.770746
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.3076	0.518946	0.830489	0	0.830489
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40122	0.556099	0.889945	0	0.889945
16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.4306	0.56776	0.908607	0	0.908607
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28809	0.511202	0.818096	0	0.818096
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13617	0.45091	0.721606	0	0.721606
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984352	0.390658	0.625182	0	0.625182
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832632	0.330445	0.528821	0	0.528821
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.681012	0.270272	0.432527	0	0.432527
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529491	0.210138	0.336291	0	0.336291
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378073	0.150045	0.240122	0	0.240122
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226754	0.0899916	0.144016	0	0.144016
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.075539	0.029979	0.0479764	0	0.0479764

Global Minimum Query (janbu simplified) - Safety Factor: 0.391492

Slice Number	Width [m]	Weight [kN]	Base Material	Base Cohesion [kPa]	Base Friction Angle [degrees]	Shear Stress [kPa]	Shear Strength [kPa]	Base Normal Stress [kPa]	Pore Pressure [kPa]	Effective Normal Stress [kPa]
1	0.0124013	0.0013548	R	0	32	0.0498567	0.0195185	0.031236	0	0.031236
2	0.0124013	0.00406129	R	0	32	0.149292	0.0584468	0.0935346	0	0.0935346
3	0.0124013	0.00676153	R	0	32	0.248282	0.0972004	0.155553	0	0.155553
4	0.0124013	0.0094555	R	0	32	0.346824	0.135779	0.217292	0	0.217292
5	0.0124013	0.0121432	R	0	32	0.444921	0.174183	0.278751	0	0.278751

6	0.0124013	0.0148246	R	0	32	0.542568	0.212411	0.33993	0	0.33993
7	0.0124013	0.0174996	R	0	32	0.63977	0.250465	0.400827	0	0.400827
8	0.0124013	0.0201683	R	0	32	0.736523	0.288343	0.461444	0	0.461444
9	0.0124013	0.0228306	R	0	32	0.832827	0.326045	0.521783	0	0.521783
10	0.0124013	0.0254865	R	0	32	0.928681	0.363571	0.581835	0	0.581835
11	0.0124013	0.0281361	R	0	32	1.02409	0.400922	0.641611	0	0.641611
12	0.0124013	0.0307791	R	0	32	1.11904	0.438097	0.701101	0	0.701101
13	0.0124013	0.0334158	R	0	32	1.21355	0.475096	0.76031	0	0.76031
14	0.0124013	0.0360459	R	0	32	1.30761	0.511918	0.819239	0	0.819239
15	0.0124013	0.0386695	R	0	32	1.40121	0.548564	0.877887	0	0.877887
16	0.0124013	0.0395245	R	0	32	1.43059	0.560064	0.896289	0	0.896289
17	0.0124013	0.0356271	R	0	32	1.28807	0.504269	0.806999	0	0.806999
18	0.0124013	0.0314604	R	0	32	1.13615	0.444793	0.711817	0	0.711817
19	0.0124013	0.0272872	R	0	32	0.984324	0.385355	0.616698	0	0.616698
20	0.0124013	0.0231074	R	0	32	0.832604	0.325958	0.521643	0	0.521643
21	0.0124013	0.0189209	R	0	32	0.680985	0.2666	0.426649	0	0.426649
22	0.0124013	0.0147278	R	0	32	0.529467	0.207282	0.33172	0	0.33172
23	0.0124013	0.010528	R	0	32	0.378051	0.148004	0.236857	0	0.236857
24	0.0124013	0.00632152	R	0	32	0.226741	0.0887674	0.142058	0	0.142058
25	0.0124013	0.0021083	R	0	32	0.0755341	0.029571	0.0473236	0	0.0473236

List Of Coordinates

Line Load

X	Y
56.9736	187.239
63.2743	187.239

External Boundary

X	Y
0	160
75	160
75	179.013
75	185.294
75	187.239
75	190
67	190
63.32	188
57	188
46.37	188
28.81	187.8
28.5942	187.239
27.8467	185.294
25.0079	177.911
23.12	173
19.77	172
12.8	171
7.5	170
0	170

Material Boundary

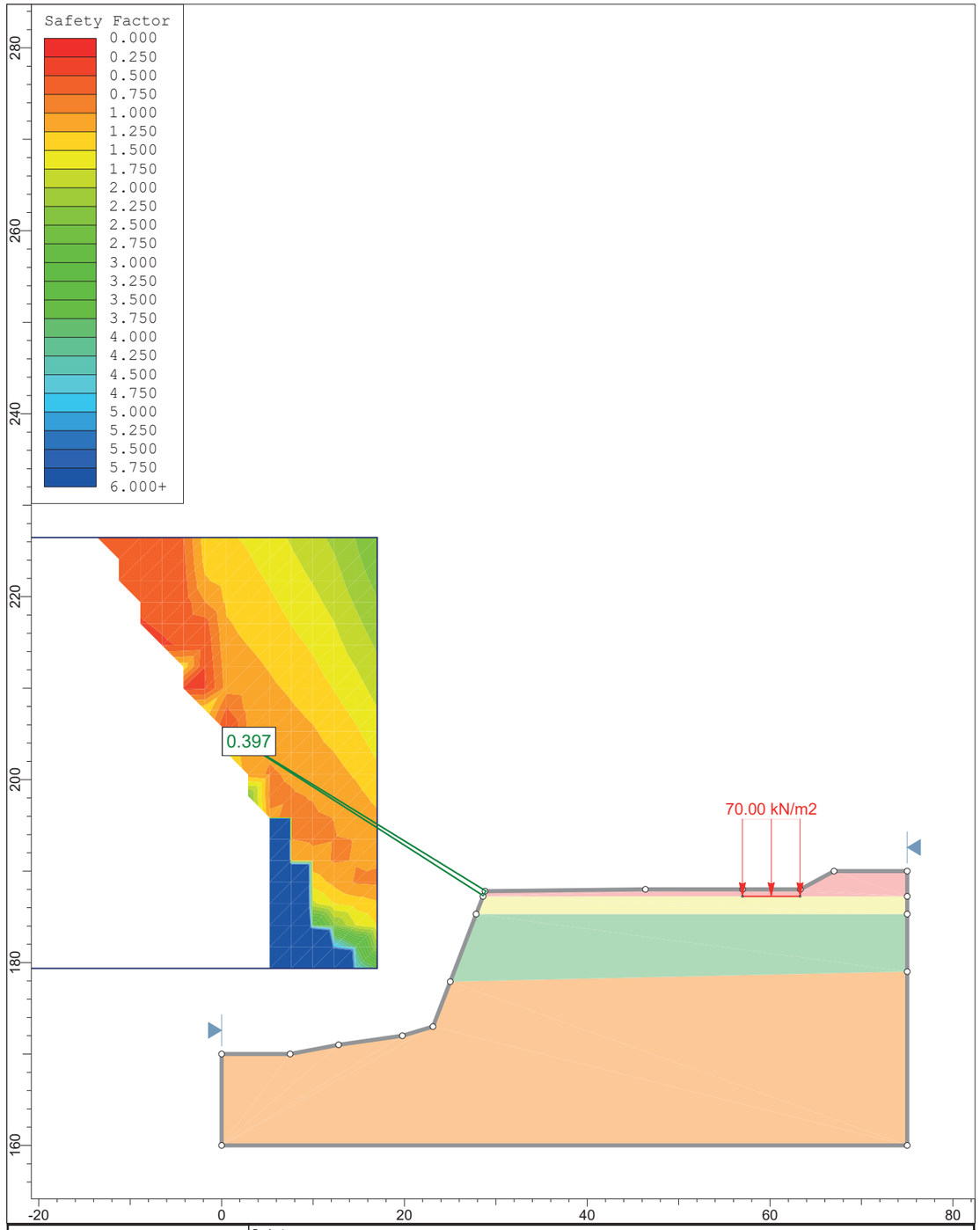
X	Y
28.5942	187.239
75	187.239

Material Boundary

X	Y
27.8467	185.294
75	185.294

Material Boundary

X	Y
25.0079	177.911
75	179.013



SLIDEINTERPRET 6.005	Project	SLIDE - An Interactive Slope Stability Program	
	Analysis Description		
	Drawn By	Scale 1:557.7	Company
	Date 20/10/2021, 11:36:34		File Name PicVent3.slim

Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08008 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F
aca.gencat.cat

Identificació de l'expedient
Segon informe sobre l'Avantprojecte de l'ampliació de l'escola "Calderí-Pic del Vent" al TM Caldes de Montbui (FUE-2021-02264544)

Antecedents
El 19 d'octubre del 2021 l'ajuntament de Caldes de Montbui va demanar informe en relació a l'Avantprojecte de l'ampliació de l'escola "Calderí-Pic del Vent" al TM Caldes de Montbui. La documentació de l'avantprojecte, redactada per: Jordi Adell+ Júlia Nabona+Joan Ramon Pascuets Arquitectes, al setembre de 2021, es va poder descarregar a l'enllaç:

https://gencat-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/gestdoc_eadmin_aca_gencat_cat/En5yA6NGQKNEi16y36VuKDoBa-02ni1xM5fGHP-_hxenKA?e=7S4kjS

Com antecedents destacar que:

- El 6 d'octubre de 2008 aquesta Agencia va informar la Modificació Puntual del POUM per a la implantació d'un equipament educatiu a l'àmbit del Tint (UDPH2008003009).
- El 18 de juliol de 2008 aquesta Agencia va informar la futura construcció del CEIP nou al paratge de les Brugueres, sector el Tint al TM de Caldes de Montbui (UDPH2008004135).

El passat 22 de novembre de 2021 aquesta Agencia va emetre informe favorable sobre l'avantprojecte de l'institut escola Calderí-Pic del Vent, amb condicions:

- *Pel que fa a la inundabilitat, s'informa favorablement.*

- *En relació amb l'abastament, s'informa favorablement.*

- *En relació amb les afeccions mediambientals, pel que fa a les competències d'aquesta Agencia, s'informa favorablement. L'àmbit on es pretén dur a terme l'actuació no es troba en cap espai inclòs en el P.E.I.N. Tampoc afecta a cap àrea considerada zona d'especial protecció per les aus o per la fauna ni cap àrea considerada com a hàbitat d'interès comunitari o inventariada com a zona humida.*

  La restauració dels marges i els espais fluvials són de gran interès i necessaris per a l'assoliment del bon estat de les masses d'aigua superficial.

  Atès que s'ha detectat un cert grau d'inestabilitat al talús de la part oest de la parcel·la, caldrà fer un estudi i definir les mesures correctores adients. Segons la documentació presentada, es preveu l'execució d'un mur escullera al peu del talús. La proposta haurà d'estar adientment justificada mitjançant els càlculs i taules dels fabricants necessaris per a garantir l'estabilitat del reblert i de l'obra de protecció (escullera), suficientment detallada i signada per tècnic competent. Les espècies vegetals a emprar hauran de ser autòctones i d'ecotips locals.
  Per la definició del mur escullera es recomana la consulta de de la "Guia per el projecte i l'execució de murs d'escullera en obres de carretera" del Ministeri de Fomento, Juny de 2006.

- *Respecte el sanejament, s'informa favorablement. Caldrà gestionar les aigües pluvials a l'interior de l'àmbit, de manera que no generin escorrentius que puguin erosionar encara més el talús que limita entre la riera de Caldes i la parcel·la. S'hauran d'introduir sistemes de drenatge sostenible com*

superfícies i acabats permeables, de manera que l'eventual increment d'aigua pluvials es mitigui (article 126 ter, punt 7 del RD846/1986).

El 19 de gener de 2022 l'ajuntament de Caldes de Montbui va fer arribar a aquesta Agencia un ofici on aporta "*l'estudi geotècnic pel projecte d'ampliació de l'institut Pic del vent escola El Calderí, redactat per ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L., on es fa avinent que no és necessari el reforç de la part inferior del talús i sí d'altres actuacions en la part superior del mateix que l'Ajuntament de Caldes de Montbui emprendrà de forma immediata*".

Descripció
L'actual equipament educatiu s'emplaça al carrer Maria Aurèlia Capmany, 2, a sud-est del nucli urbà del municipi, en uns terrenys que confronten amb el sòl no urbanitzable delimitats per la traça del torrent del Bugarai i la Riera de Caldes.

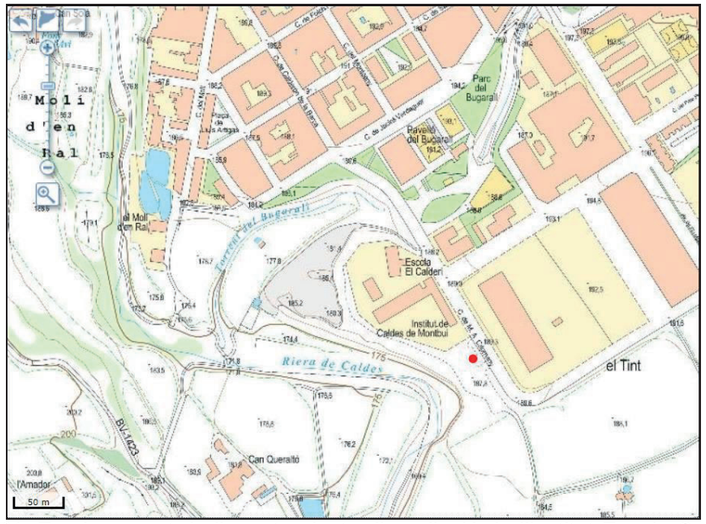


Figura nº1: Emplaçament de l'avantprojecte d'ampliació de l'institut Escola Calderí-Pic del Vent a Caldes de Montbui.

Coordenades UTM ETRS89: (X;Y)=(430.661; 4.608.304)

El solar es troba ubicat sobre una terrassa al·luvial a una alçada entre 12-18m respecte la llera actual de la Riera de Caldes, en la confluència de la riera de Bugarai.

Es planteja l'ampliació de l'escola a la zona sud de l'emplaçament amb una implantació contigua a l'edifici existent i alineada al vial. És un rectangle de mides 83m*10 m, es situa en l'extrem SE del solar, a un mínim de 23m de la coronació del talús. L'edifici s'adhereix al tester sud-est de l'edifici actual, donant continuïtat volumètrica i alineant-se en planta i en altura de forjats.
Es proposa connectar internament la intervenció en els dos nivells, és per això que es mantindran com a cotes de referència en PB: +189,70 i en PP: +193,15 m.
En planta baixa, a tocar de l'edifici existent, es situen les aules de Primària seguit de l'espai d'accés-àgora polifuncional a doble altura, i finalment s'ubica la línia infantil.
En planta primera es disposen els departaments i l'aula Cim de Secundària en relació directa amb les aules preexistents de l'Institut i en l'altre extrem les aules de primària.

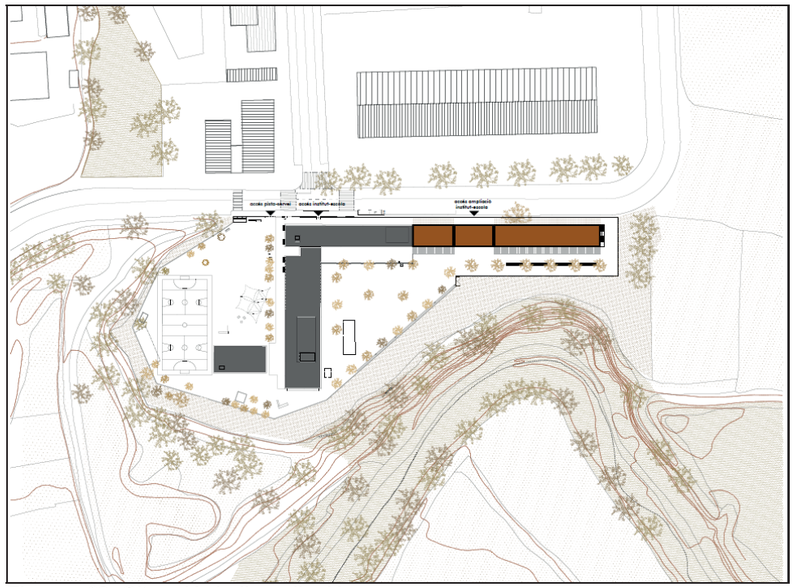


Figura nº2: Situació de l'ampliació.

Consideracions

Aquest segon informe només es pronunciarà respecte a la nova documentació aportada per l'ajuntament de Caldes de Montbui, l'estudi geotècnic, redactat per l'empresa redactat per ACTIVA INGENIERIA Y GEOSERVICIOS S.L., a l'octubre de 2021. (Referència Expedient: EGE548-2021).

El *objectiu* d'aquest estudi va ser valorar el grau d'estabilitat del tram de talús de la Riera de Caldes adjacent a l'institut.

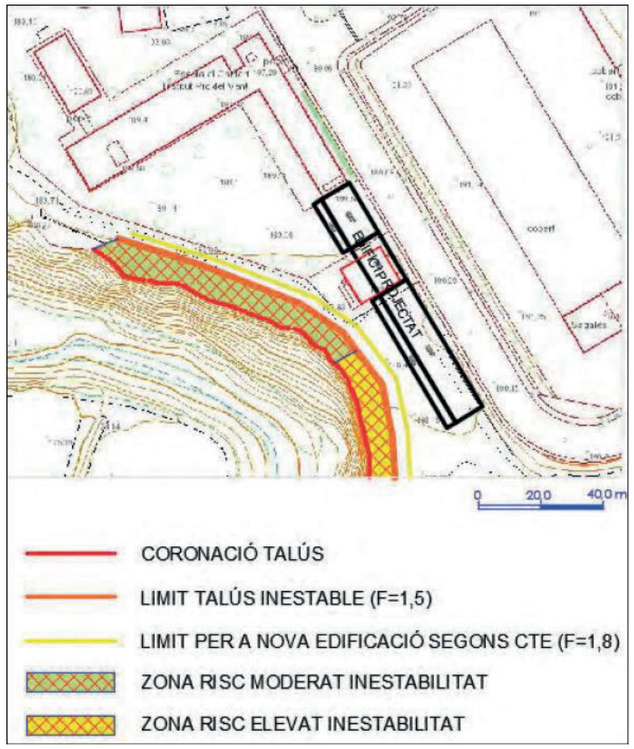
Pel que fa als treballs realitzats:

- Es va disposar de la *informació dels estudis geotècnics realitzats*, per a diferents empreses, entre els anys 2008 a 2011 per l'anterior projecte d' ampliació de l'institut de 2013.
- Posteriorment es va realitzar una *prospecció del terreny* consistent en:
    - Dos (2) sondejos a rotació, amb una sonda ROLATEC RL-46, amb realització d'assajos in situ SPT (assaig estàndard de penetració).
    - Dos (2) assaigs de penetració dinàmica DPSH amb una sonda ROLATEC RL-46.
- S'ha realitzat també un *estudi de l'estabilitat del talús* el software SLIDE ANALISYS 6.0, basat en mètodes de càlcul per equilibri, del qual es desprèn que:
    - A l'estudi retrospectiu NO s'observa regressió de la coronació del talús, per tant en els darrers 70 anys les avingudes de la riera no han

erosionat el talús.

- L'edifici, en l'emplaçament projectat, queda allunyat de la zona inestable del talús, el increment de carrega que produirà al terreny no afectarà a l'estabilitat del talús existent, obtenint-se un factor de seguretat(F) >1,8, per damunt del mínim exigible.
- El talús existent, per a condicions permanents, presenta inestabilitats en la seva meitat superior coincidint amb els materials quaternaris, i sense entrar en les possibles mesures d'estabilització d'aquest que queden fora de l'àmbit d'aquest estudi, es recomana, per tal de minimitzar el risc a les persones, la formació d'una àrea de protecció de 10 metres d'ample des de la coronació del talús limitada per una tanca que impedeixi el pas des del centre escolar a la zona inestable.

Segons la documentació presentada, a la figura següent, es grafia els límit de la zona inestable amb diferenciació de dos zones de risc, el límits de fins on es pot emplaçar l'edifici en compliment del CTE.



Segons l'estudi presentat, es conclou que:

" L'edifici, se situarà a prop de la coronació d'un talús excavat per la riera de Caldes, a partir dels models d'estabilització realitzats es pot afirmar que:

1. *L'emplaçament projectat per l'edifici és adient, trobant-se aquest fora de la zona d'inestabilitat global del talús, així mateix, la càrrega de l'edifici projectat no tindrà cap afectació a l'estabilitat del talús.*

2. *Respecte a la estabilitat del talús de la riera de Caldes es pot afirmar que:*

- *La meitat superior del talús actual de la riera és inestable, degut a la combinació d'un fort pendent i presencia de materials quaternaris fluixos i poc cohesius. Segons models realitzats aquesta inestabilitat s'estendria fins a 10 metres de la coronació.*

- *La meitat inferior del talús actual de la riera és estable, degut a que el pendent d'aquest sector es menor i la presencia de materials miocens densos i parcialment cimentats.*

- *En cas de produir-se una esllavissada en el talús, com la detectada a l'any 2009, aquesta només afectaria a la meitat superior del talús i degut a la distancia existent fins al marge de la riera, l'acumulació de material no afectaria al curs ordinari de la riera.*

- *S 'ha determinat que la riera no té capacitat per erosionar-soscavar el talús, per tant NO es considera necessari la realització de cap estructura de protecció en la base del talús vers a l'erosió de la riera.*

- *SI que es recomana, com també feia l'estudi realitzat pe INKA Geoserveis SLP, i per tal de minimitzar el risc a les persones, la formació, a la coronació del talús, d'una àrea de protecció d'un mínim de 10 metres d'ample limitada per una tanca que impedeixi el pas des del centre escolar a la zona amb risc d'afectació per inestabilitat del talús.*

- *Com mesura complementaria, es recomana, el correcte drenatge i evacuació de les aigües de pluja, tant de l'esplanada del centre educatiu com dels edificis, en particular evitant l'acumulació d'aigua en la coronació del desmunt i per tant minimitzant el risc d'esllavissades i o erosió del front del desmunt."*

Conclusions

De conformitat amb tot allò exposat, pel que fa a la nova documentació aportada, aquesta Agencia informa favorablement. Es mantenen la resta de condicions informades al primer informe de novembre de 2021 de l'expedient de referencia FUE-2021-02264544 d'aquesta Agencia.

Aquest informe es refereix exclusivament als aspectes referents a les aigües superficials i subterrànies en quant a la seva qualitat i possibles alteracions, per la seva condició de Domini Públic Hidràulic. Queden excloses les consideracions de caràcter geotècnic i/o estructural. Per tant, no es considera ni es pronuncia sobre els afectes al terreny, ni a la estabilitat i resistència dels talussos, murs de contenció i les construccions noves o preexistents.

Caldrà fer una bona gestió de les aigües pluvials de les terrasses per tal de que no es generin processos erosius que comprometin l'estabilitat dels talussos. L'abocament de pluvials s'haurà de fer de manera paral·lela en el sentit de les aigües de la llera. Es procedirà a protegir l'abocament de les pluvials mitjançant amb algun element de difusió de l'energia per tal de no provocar erosions a la llera ni al talús.

Es recorda que aquest document és un informe i que, previ a l'execució de les obres caldrà recaptar la corresponent autorització d'obres: https://aca.gencat.cat/ca/tramits/tramits-temes/Obres-i-activitats-en-domini-public-hidraulic-i-en-zona-de-policia-de-lleres

Signat electrònicament per :Sònia Escobar Arraez - (SIG)
Data :2022.01.21 12:05:39 CET
Raó:Tècnica de les Demarcacions Territorials de Tordera-Besòs i Llobregat-Foix
Lloc : Barcelona

Signat electrònicament per :Marta Díez Díaz - (TCAT)
Data :2022.01.21 13:10:09 CET
Raó:Cap d'Unitat
Lloc : Barcelona

COMPLIMENT DE RECOMANACIONS AL PROJECTE

Mesures adoptades al projecte

Com a equip redactor es decideix projectar la nova ampliació de l'escola a l'emplaçament més allunyat possible de la zona d'inestabilitat del talús, per tant, no afectarà a l'actual estabilitat, obtenint un factor de seguretat (F) > 1'8, per sobre del mínim exigible. I tal i com recull l'estudi geotècnic realitzat:
'L'emplaçament projectat per l'edifici es adient, trobant-se aquest fora de la zona d'inestabilitat global del talús, així mateix, la carrega de l'edifici projectat no tindrà cap afectació a l'estabilitat del talús'

Es marca una zona de seguretat de 10m d'ample des de la coronació del talús, limitada per la tanca del recinte escolar que queda a >10m, que impedeix el pas des del centre escolar a la zona inestable. L'emplaçament en sí queda fora d'aquesta zona d'inestabilitat (veure DGU_03-01_TOPOGRÀFIC ORIGINAL on es grafia el marge dels 10m que es demanen).

Tal i com recomanen *l'informe final de l'ACA i l'estudi realitzat pe INKA Geoserveis SLP* es garanteix el correcte drenatge i evacuació de les aigües de pluja de l'esplanada del centre educatiu i dels edificis (veure capítol urbanització i instal·lacions), sobretot evitant l'acumulació d'aigua a la coronació del desmunt, i per tant, ajudant a minimitzar el risc d'esllavissades i/o d'erosió del front del desmunt.

AN6. ANNEX COMPLIMENT DB-HS

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✓
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica Taula 5	II		III	✓	IV		V		**Grau d'impermeabilitat**
Zona eòlica					Tot Catalunya és zona eòlica C			✓	
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)			≤ 15	✓	16-40		41-100		3
Classe d'entorn Taula 6					E0		E1	✓	

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

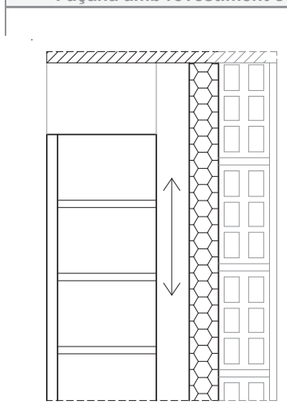
FAÇANA CARA VISTA	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1		
		No ventilada		**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	B2+C1+J1+N1	
				Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 2**	B1+C1+J1+N1	C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada		**Grau ≤ 5**	B3+C1		✓
		No ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	B3+C1		
	Sense cambra d'aire		aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1		
			aïllament a l'interior del full principal	**Grau ≤ 2**	R1+C1		
				Grau ≤ 3	R1+B1+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1	B3+C1	
FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	**Amb cambra d'aire**	Ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	**Grau ≤ 5**	B3+C1		
			aïllament situat a la cambra d'aire	**Grau ≤ 4**	R2+C1		
				Grau ≤ 5	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1
		No ventilada		**Grau ≤ 4**	R1+B2+C1		
				Grau ≤ 5	R2+B1+C1		
	Sense cambra d'aire			**Grau ≤ 5**	R3+C1	R2+B1+C1	B3+C1

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✓

FITXA DB HS 1 PROTECCIÓ ENFRONT DE LA HUMITAT
Disseny de façanes

Façana amb revestiment continu amb cambra d'aire ventilada — B3+C1 — Grau d'impermeabilització ≤ 5



Full principal: fàbrica presa amb morter. La fàbrica pot ser dels tipus següents:

- Fàbrica de mig peu de maó ceràmic
  La succió del maó ha de ser ≤ 0,45 g/(cm^2 · min)
- Fàbrica de bloc ceràmic de 12 cm de gruix.
- Fàbrica de bloc de formigó de 12 cm de gruix
  El bloc de formigó ha de ser tractat a l'autoclau o tenir una absorció ≤ 0,32 g/cm^3. En el cas de blocs de formigó vistos, el valor mig del coeficient de succió dels blocs ha de ser≤ 5 g/(cm^2 · min) per a un temps de 10 min i el valor individual del coeficient ha de ser ≤ 7 g/(cm^2 · min)
- Fàbrica de pedra natural de 12 cm de gruix

Barrera contra la penetració d'aigua de resistència molt alta a la filtració ✓

- Cambra d'aire ventilada, de 3 a 10 cm de gruix, situada a l'exterior de l'aïllament + aïllament no hidròfil

  S'han de disposar d'obertures de ventilació l'àrea efectiva de les quals sigui, com a mínim, igual a 120 cm^2/ 10 m^2 de pany de façana entre forjats, repartides al 50% entre la part superior i inferior. Es poden utilitzar com a obertures reixetes, juntes verticals desproveïdes de morter, juntes obertes en el revestiment que tinguin una amplada més gran de 5 mm o altra solució que produeixi el mateix efecte.

/

Ref. del projecte: CALDERÍ PIC DEL VENT

HS 2 RECOLLIDA I EVACUACIÓ DE RESIDUS

Per al dimensionament i ubicació dels elements veure fitxa DB HS 2

Exigències bàsiques HS 2: Recollida i evacuació de residus *(art.13.2 Part I CTE)*

"Els edificis disposaran d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida, de manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió."

Edificis d'habitatges	**Espais comuns de l'edifici**			**Interior de l'habitatge**	
	En funció del sistema de recollida municipal →	**Previsió de magatzem o espai de reserva**		**Espai d'emmagatzematge immediat**	
	Porta a porta	L'edifici disposa d'un magatzem de contenidors		Els habitatges disposen en el seu interior d'espais per emmagatzemar les cinc fraccions dels residus ordinaris.	
	Contenidors de la brossa al carrer	L'edifici té un espai de reserva			
Edificis d'altres usos	S'aporta estudi específic adoptant criteris anàlegs als establerts en el DB HS 2				✓

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

Ref. del projecte: CALDERÍ PIC DEL VENT

HS 3 QUALITAT DE L'AIRE INTERIOR

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

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

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

I. VENTILACIÓ:

HABITATGES (Locals habitables) [1]

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

Àmbit: Conjunt de l'habitatge (locals habitables)

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

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

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

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

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

Ventilació addicional

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

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

Ventilació complementària

Àmbit: Sala d'estar, menjador, dormitoris i cuina.

Elements: Finestres o portes exteriors practicables [5]

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

Locals no habitables

- Magatzem de residus
- Trasters
- Aparcaments

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

El sistema de ventilació serà capaç d'establir, almenys, els cabals de la Taula 2.2 mitjançant una ventilació de cabal constant o variable[6]:

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

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

Locals d'altres tipus

- Cal observar les condicions establertes pel RITE. ✓

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

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

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

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

notes:

(1) Es consideren locals habitables: habitacions i estances (dormitoris, menjadors, biblioteques, sales d'estar, etc.), cuines, cambres higièniques, passadissos i distribuïdors interiors.

(2) Sistema de ventilació general: l'aire circularà des dels locals secs (obertures d'admissió) als humits (obertures d'extracció).

(3) *Apèndix C: Condicions de disseny per a la determinació del cabal de ventilació dels locals habitables dels habitatges.*

(4) Criteris per a l'aplicació de la Taula 2.1: *Cabals mínims per a ventilació de cabal constant en locals habitables.*

Locals secs: p.e: dormitoris, sales d'estar i menjadors.

- Per als locals no recollits a la Taula amb usos semblants a sales d'estar i menjadors (p.e: sala de jocs, despatxos...), els cabals de ventilació s'assimilaran als de sales d'estar i menjadors.
- Als locals secs destinats a varis usos se'ls aplicarà el cabal corresponent a l'ús pel qual resulti un major cabal de ventilació.

Locals humits: p.e: cambres higièniques i cuines.

- Quan en un mateix local es donin usos propis de local sec i humit, cada zona haurà de dotar-se amb el seu cabal corresponent.

Pel que fa als valors de cabals d'admissió i extracció, es recorda, que una vegada assignats els valors mínims de la Taula caldrà ajustar-los per tal de garantir l'equilibri de cabals.

(5) En general, les característiques dels espais exteriors venen definides per les normatives d'habitabilitat d'àmbit català o bé municipal. En absència d'aquestes, les condicions dels espais exteriors, a aquests efectes, seran les definides en el DB HS 3, apartat 3.2.1:

- Els espais exteriors i els patis han de permetre que en la seva planta es pugui inscriure un cercle de diàmetre D ≥ H/3, sent H l'altura del tancament més baix dels que els delimiten i D ≥ 3 m.

(6) L'**expulsió de l'aire viciat** s'ha de fer al final del conducte d'extracció, després de l'aspirador:

- Per sobre de la coberta de l'edifici si es tracta d'un sistema híbrid: 1 m com a mínim; 2 m si és transitable; superar l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància entre 2 i 10 m de l'expulsió i/o 1,3 vegades l'altura de qualsevol obstacle que estigui a una distància ≤ 2 m.
- Separada: 3 m com a mínim de qualsevol element d'entrada d'aire (obertura d'admissió, porta exterior o finestra, boca d'admissió) i de qualsevol punt on hi puguin haver persones de forma habitual.

(7) L'apartat 3.1.1.3 del CTE DB HS 3 permet fer l'extracció mecànica de l'aparell de cocció amb conductes individuals o col·lectius i el D.141/2012 *Condicions mínimes d'habitabilitat* estableix que l'extracció de les cuines es farà amb conductes fins a la coberta de l'edifici.

(8) La ventilació de cabal variable estarà controlada mitjançant detectors de presència, detectors de contaminants, programació temporal o un altre tipus de sistema.

(9) Si en el projecte només es contempla l'espai de reserva per al magatzem de residus, caldria tenir en compte la previsió del sistema de ventilació.

(10) **Reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques**: Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis, RITE (RD. 1027/2007), Reglament de combustibles gasosos (RD. 919/2006) i algunes Ordenances municipals.

Ref. del projecte: CALDERÍ PIC DEL VENT

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

HS 4 SUBMINISTRAMENT D'AIGUA

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

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

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

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

Ref. del projecte: CALDERÍ PIC DEL VENT

HS 5 EVACUACIÓ D'AIGÜES			
Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües *(art.13.5 Part I CTE)* *"Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els escorrentius".*			
PROPIETATS DE LA INSTAL·LACIÓ	**Objecte**	→ La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus. → S'evitarà el pas d'aires mefítics als locals ocupats mitjançant la utilització de tancaments hidràulics.	✓
	Ventilació	→ Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.	✓
	Traçat	→ El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.	✓
	Dimensionat	→ Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.	✓
	Manteniment	→ Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o "patinets" registrables, o bé disposaran arquetes o registres.	✓

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

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

Referència de projecte: CALDERÍ PIC DEL VENT

Obra nova

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*): Caldes de Montbui Zona: ZONA II

(*)*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 II.**

☐ **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).

Justificació: ☐ **La barrera no es calcula**, ja que és una làmina amb $D < 10^{-11}$ m²/s i d ≥ 2 mm

☐ **La barrera es calcula**(3): D = ·10 m²/s d = mm

☐ 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: cm²

☐ **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 arquetes poroses.
- El sistema de captació està connectat a un conducte d'extracció i a un sistema d'extracció mecànica (6)

Observacions (7)

es justifica en la Memòria d'Instal.lacions apartat Ventilació

(*) 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/m³), 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 cm²/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 m²), 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.

SIGNATURA DEL DOCUMENT 01-M.MEMÒRIA

Barcelona, a 9 de maig de 2023

Jordi Adell Roig, representant de la UTE Jordi Adell + Júlia Nabona + Joan Ramon Pascuets arquitectes