

# ESCOLA DE PILOTS

---

## XEST

**TÍTOL:** Escola de Pilots en Xest  
**AUTORA:** Eva Camarena Sánchez  
**TUTOR:** Manuel Cerdá Pérez  
**COTUTORS:** Irene Civera Balaguer  
Antonio García Blay

TFM | Màster Universitari en Arquitectura  
Curs 2019/2020 | Taller 1



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

# Índex

## BLOC A

### Documentació Gràfica

Situació	04
Emplaçament	05
Seccions generals	06
Plantes	07
Seccions de l'edifici	11
Alçats	12
Desenvolupament detallat	15
Detalls constructius	18

## BLOC B

### Memòria Justificativa i Tècnica

01 Introducció	22
02 Arquitectura   Lloc	24
02.1 Idea, medi i implantació	25
02.2 L'entorn. Cota +0.00	27
03 Arquitectura   Forma i funció	29
03.1 Programa, usos i organització funcional	30
03.2 Organització espacial, formes i volums	32
04 Arquitectura   Construcció	34
04.1 Materialitat	35
04.2 Estructura	37
04.3 Instal·lacions	44

---



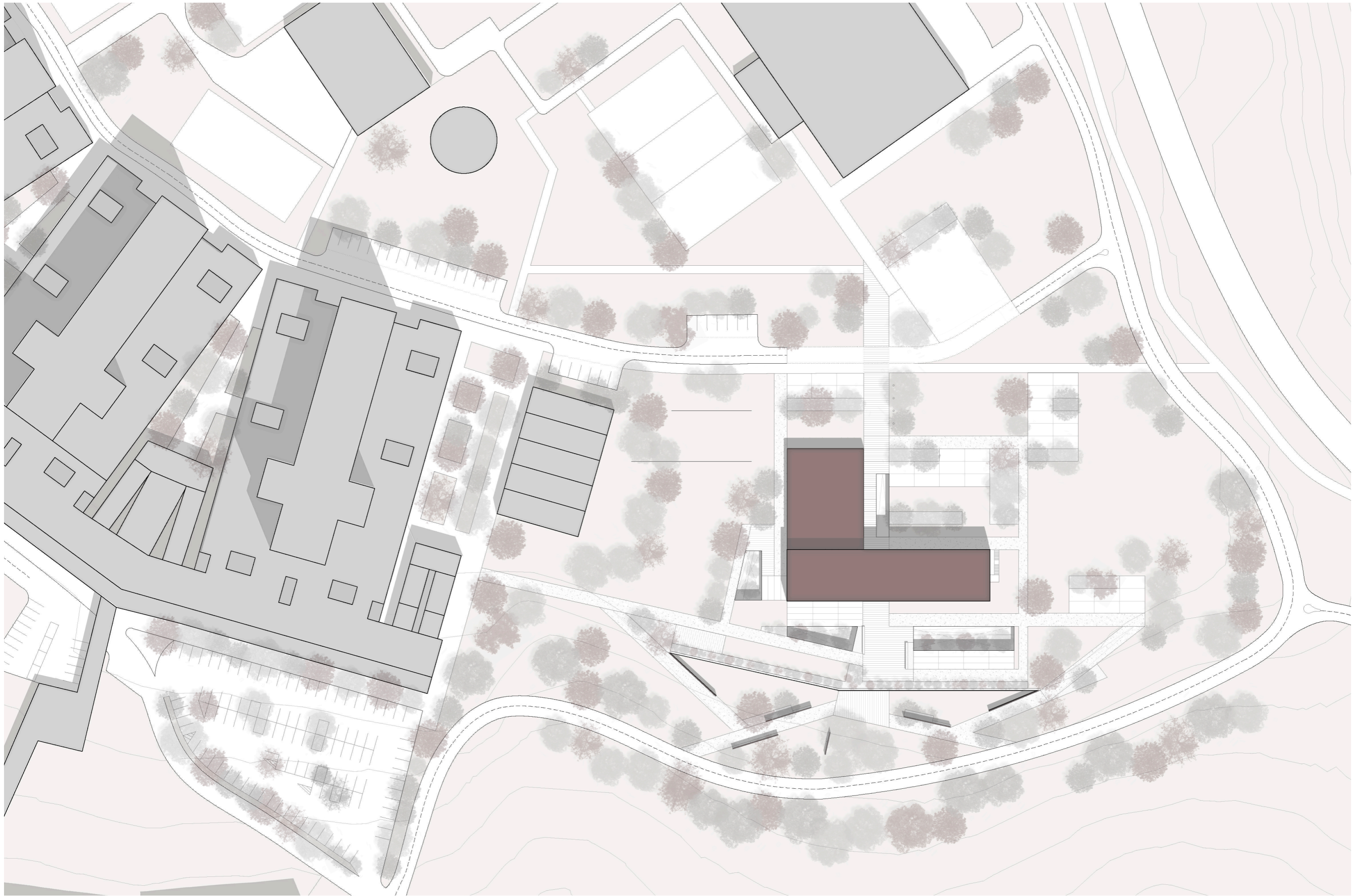
**B L O C A**  
Documentació Gràfica

---

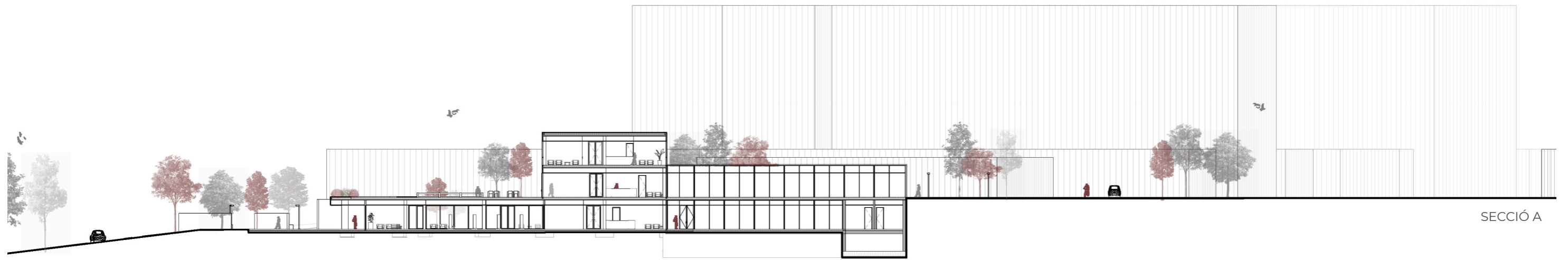




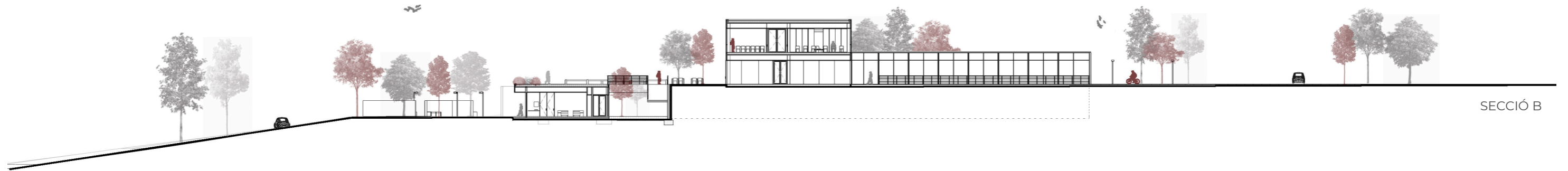




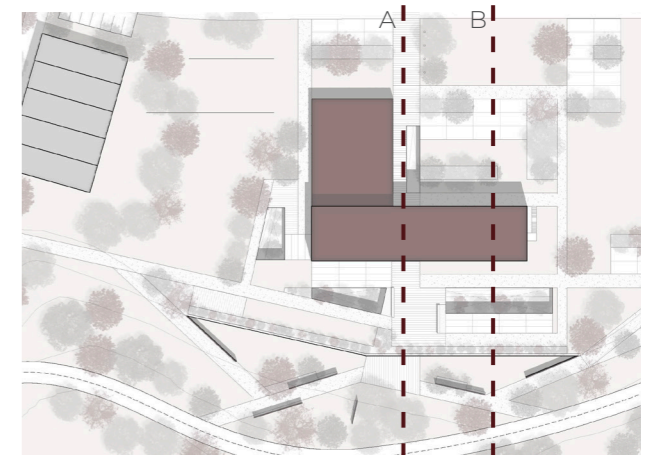




SECCIÓ A

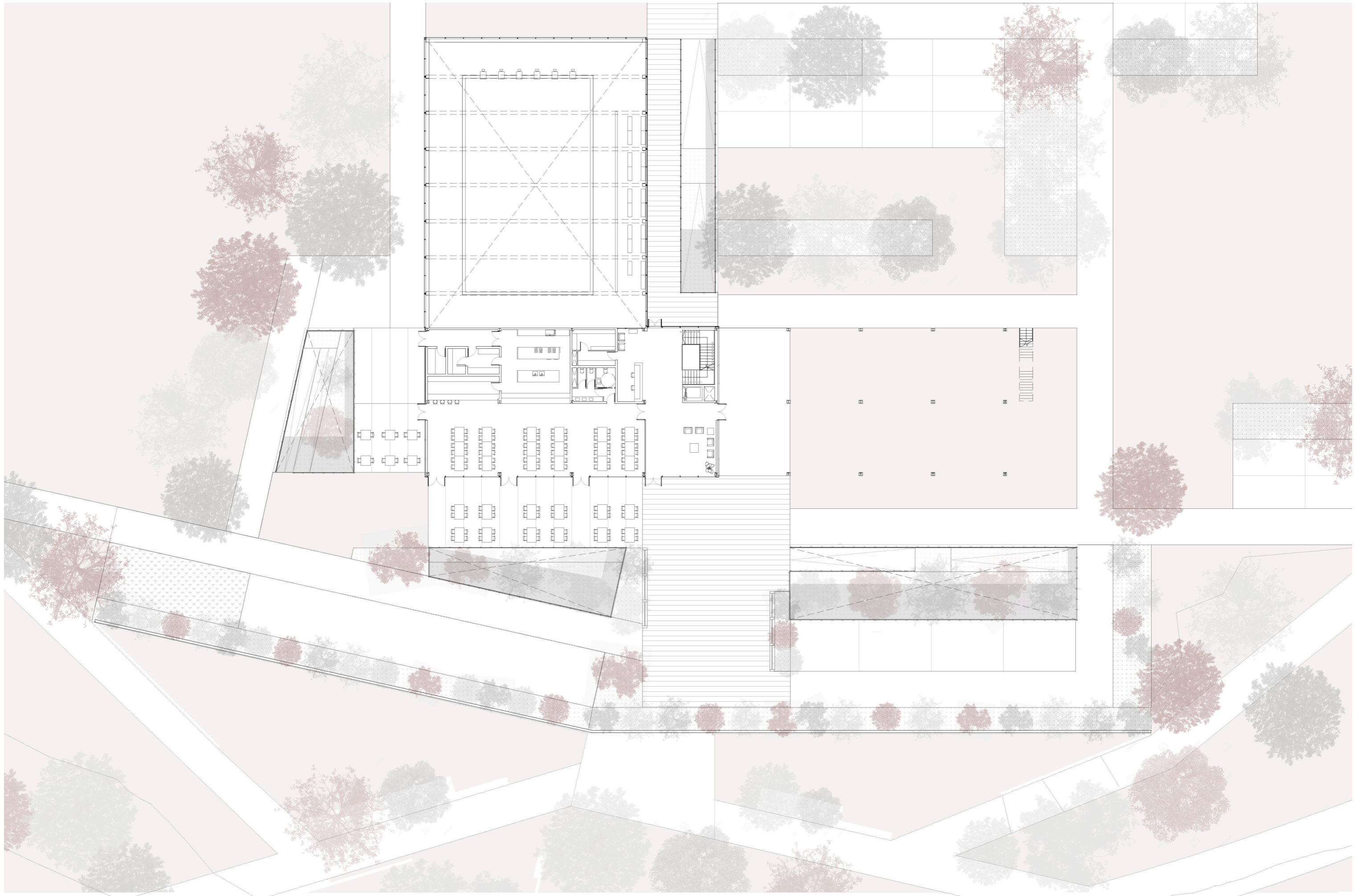


SECCIÓ B

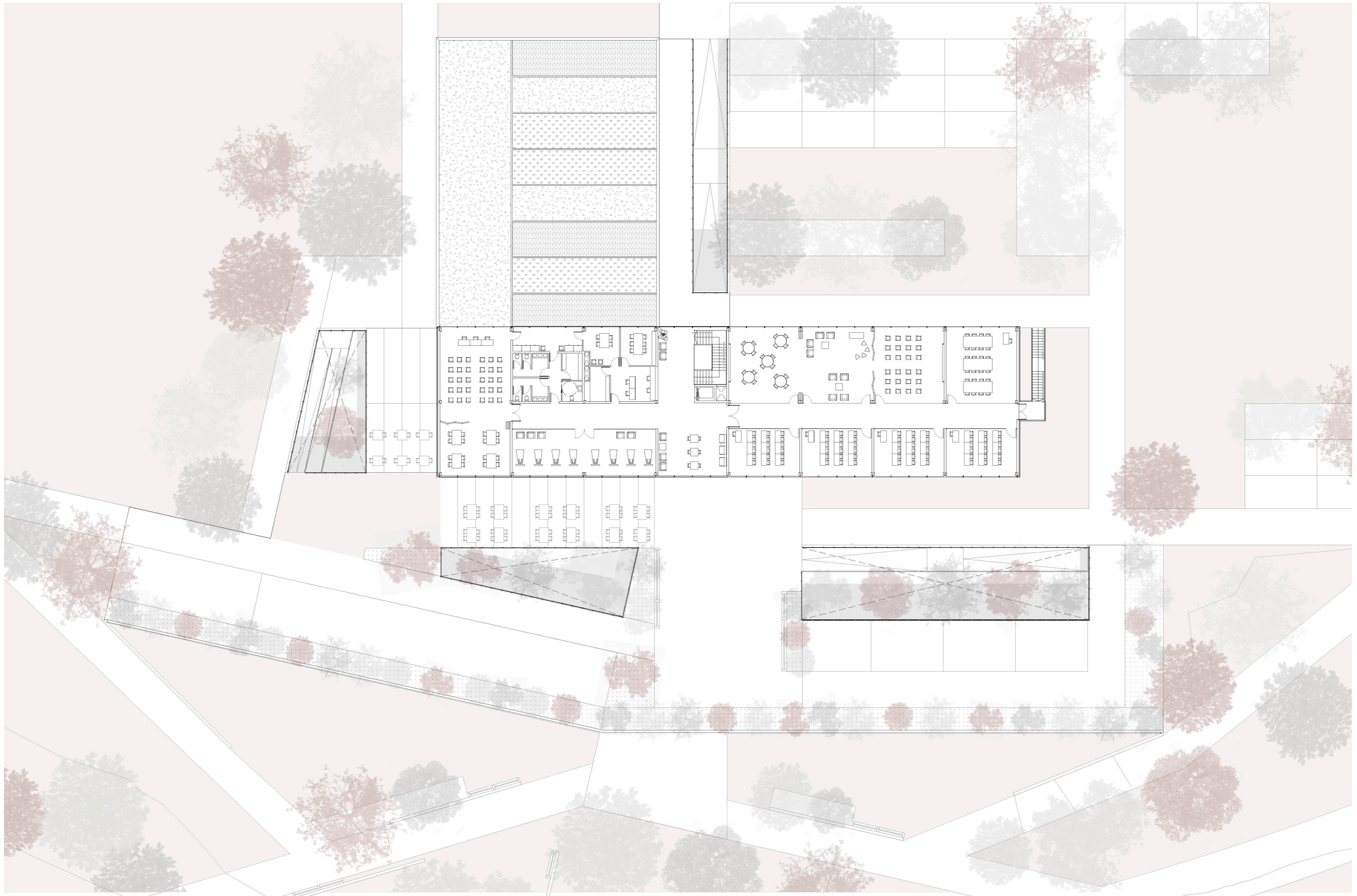




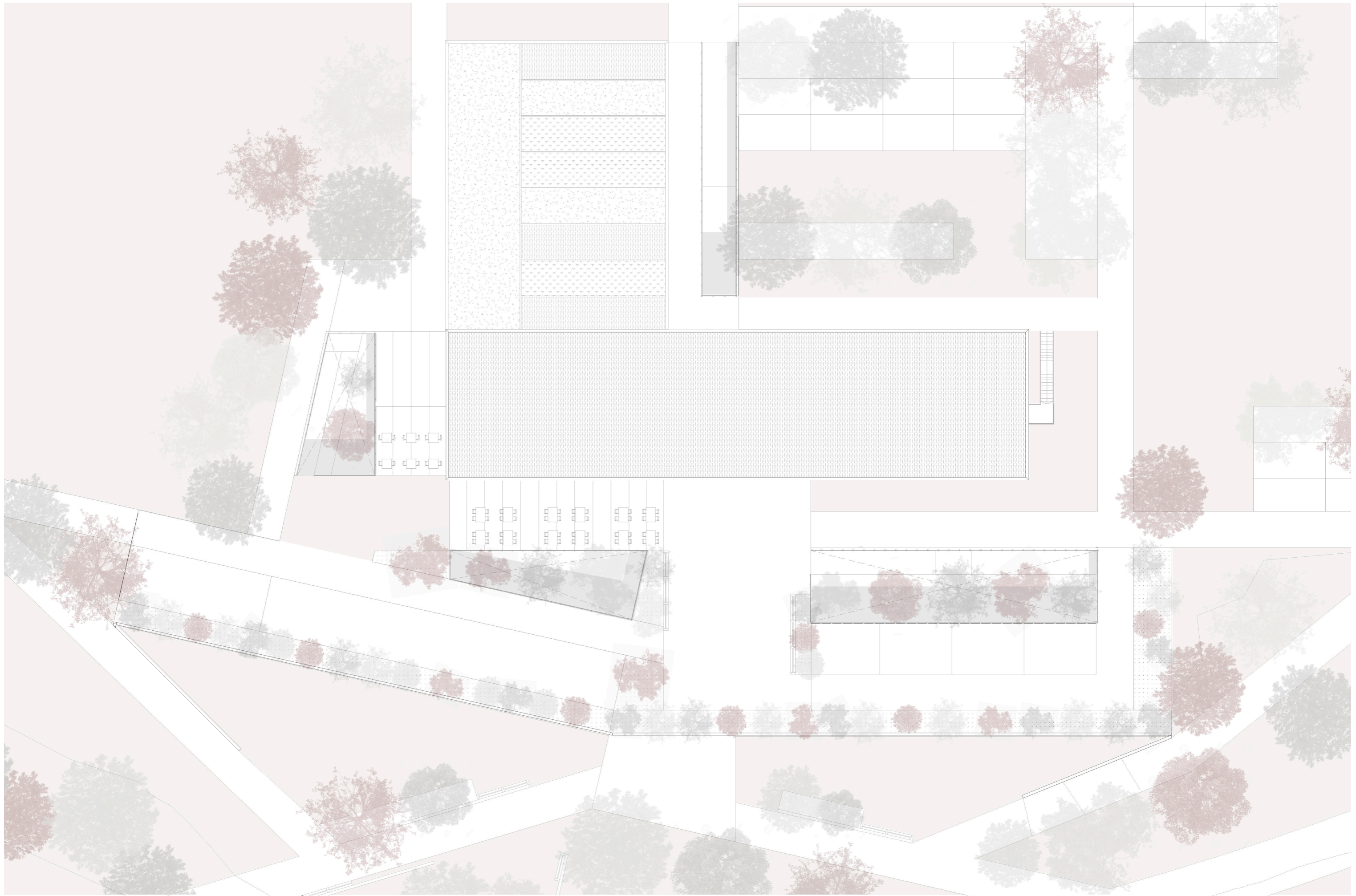




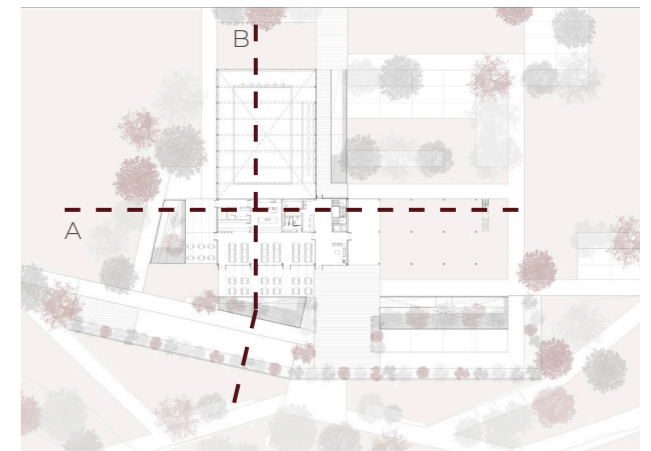
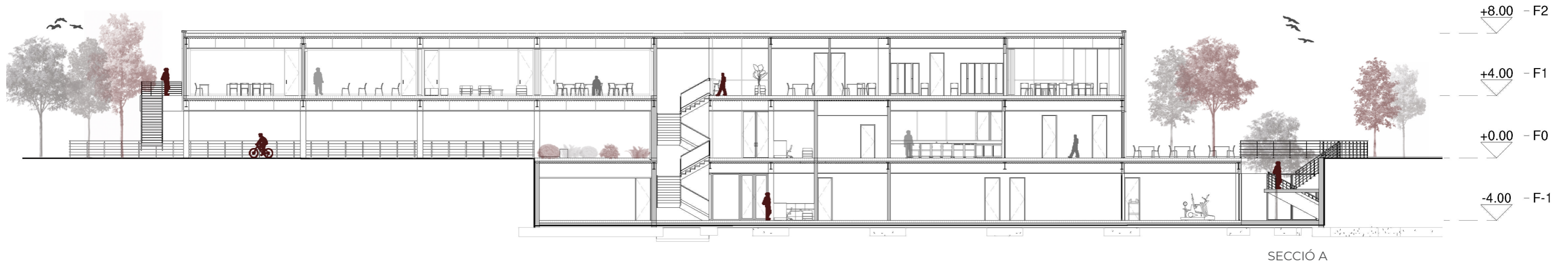


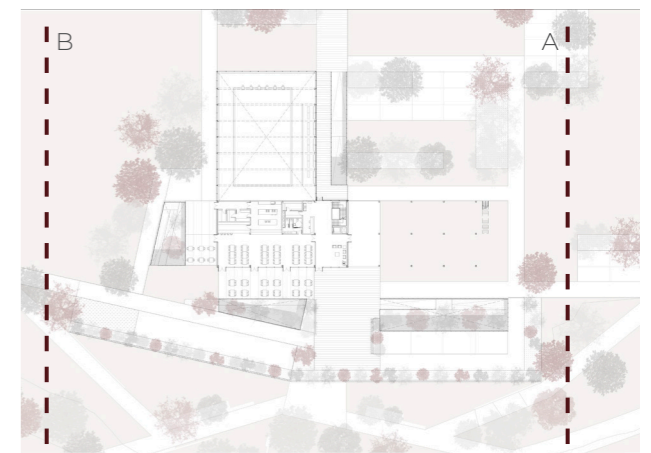
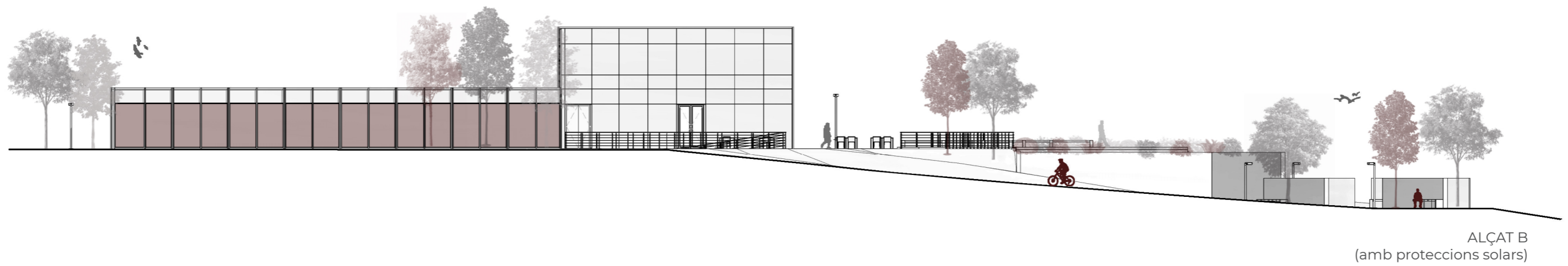
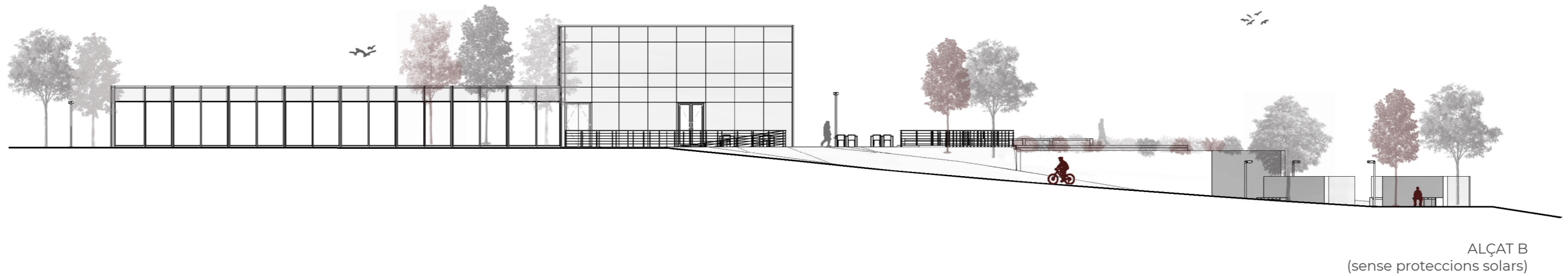
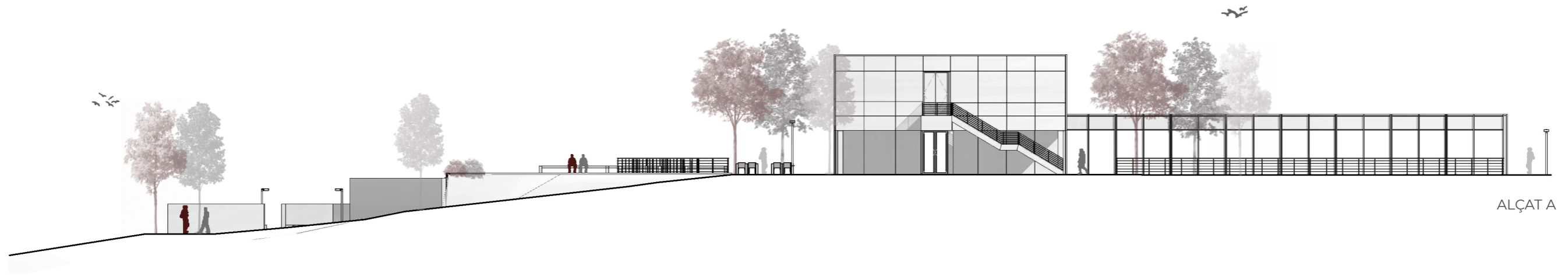






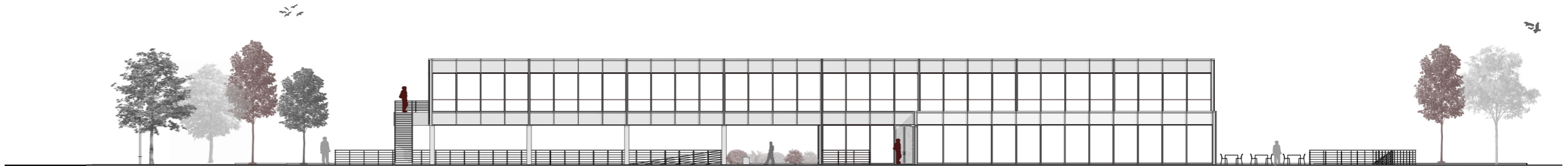




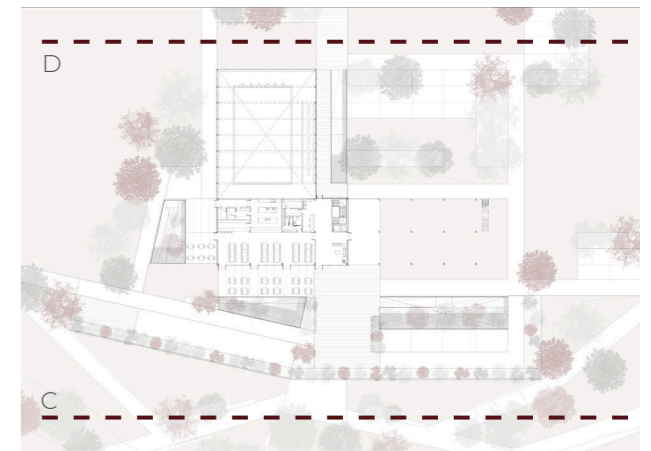




ALÇAT C



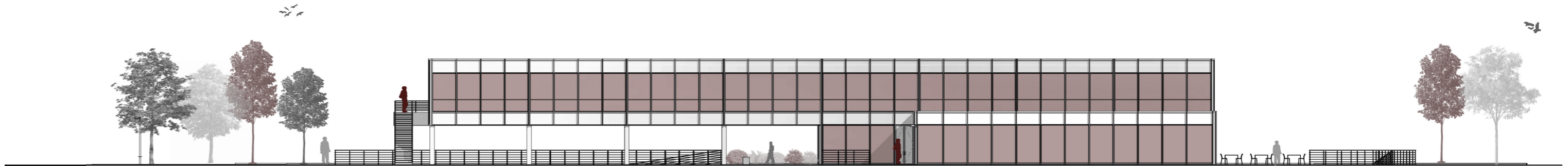
ALÇAT D



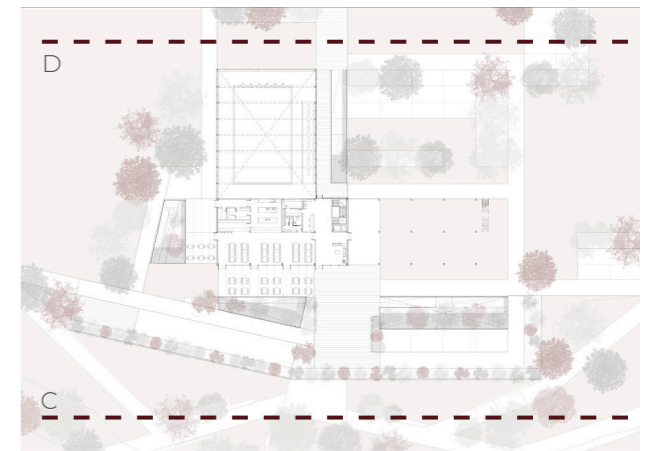


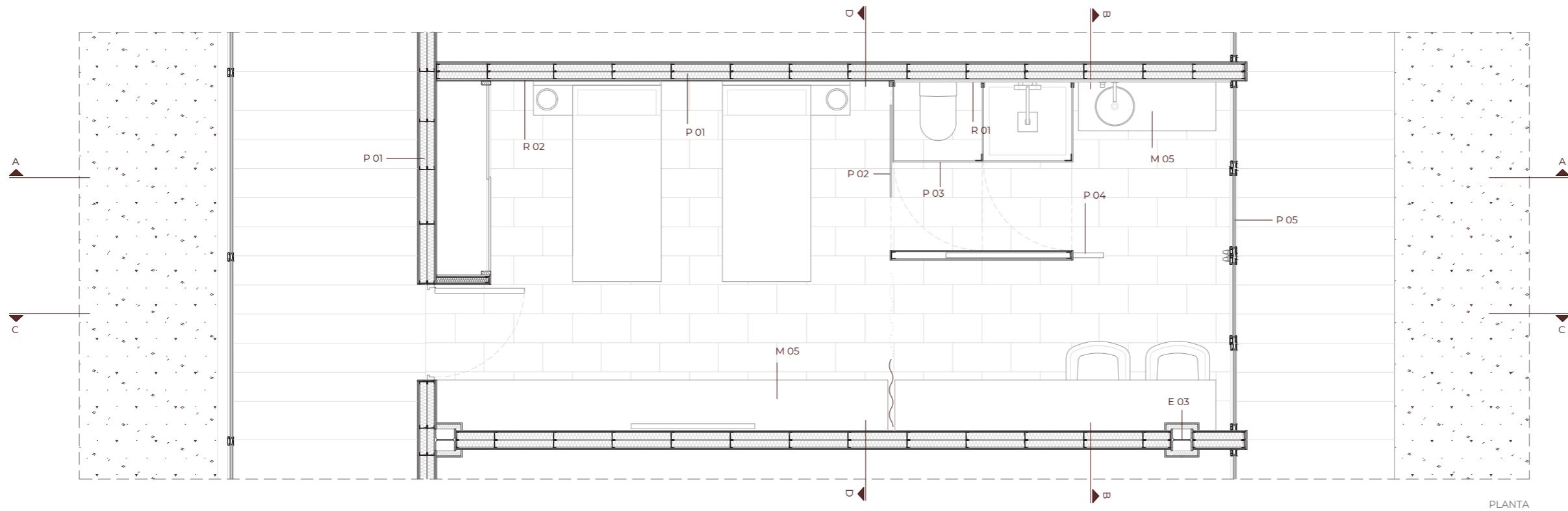


ALÇAT C

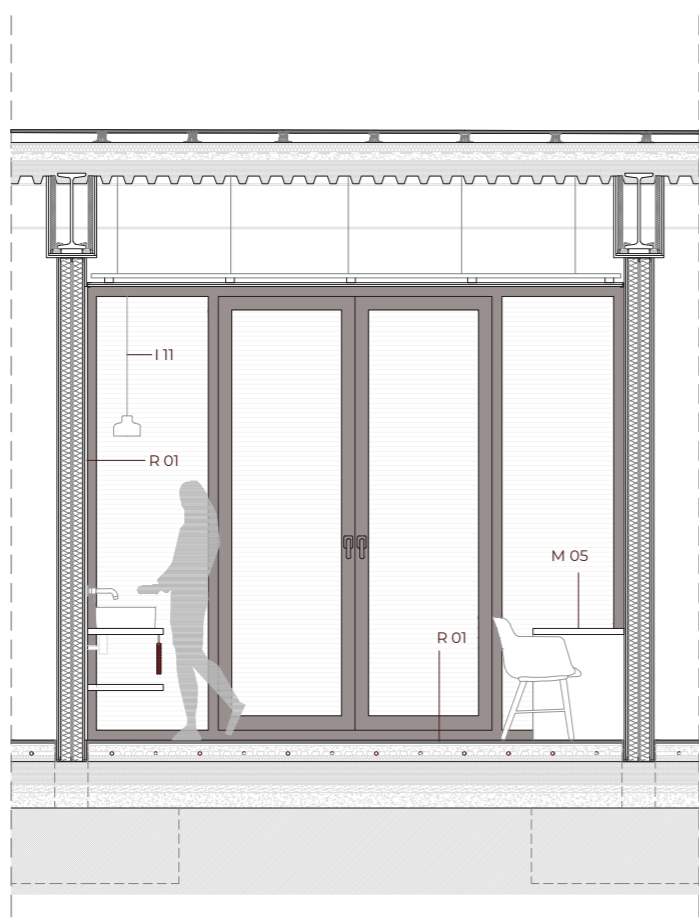


ALÇAT D

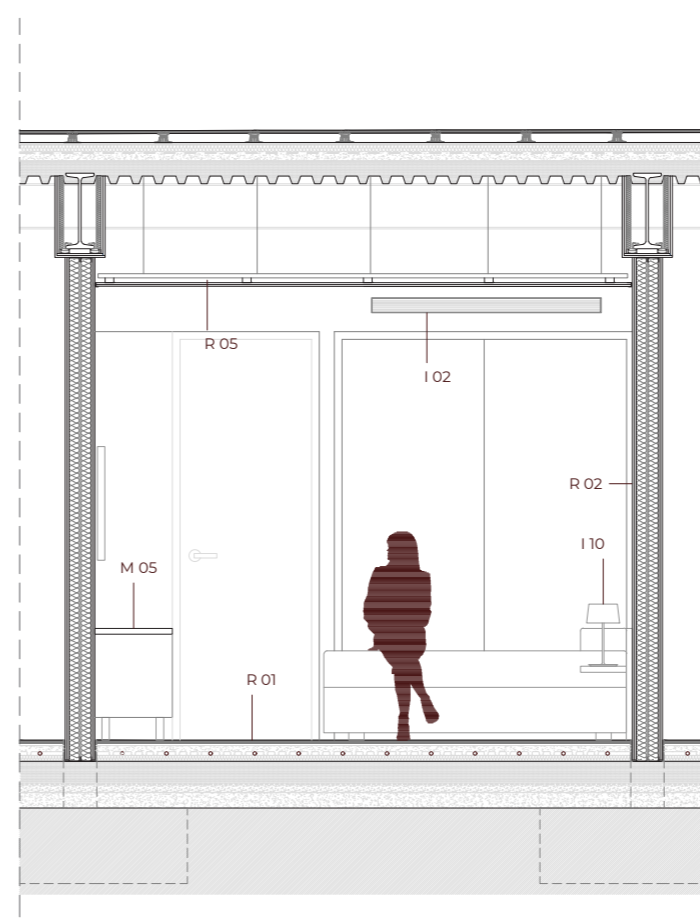




PLANTA



SECCIÓ B



SECCIÓ D

**ESTRUCTURA**

- E 01 Bigues IPN 500
- E 02 Biguetes IPN 320
- E 03 Suports HEB 220

**REVESTIMENTS I PAVIMENTS**

- R 01 Gres porcelànic Krono Grey de 29,7x59,6 cm, de PORCELANOSA
- R 02 Pintura de color gris a to del paviment
- R 03 Revestiment de façana amb panell COMPOSITE d'alumini lacat en gris i aïllament tèrmic, sistema SZ de CORTIZO
- R 04 Subestructura de perfils metàl·lics per a subjecció de revestiment de façana
- R 05 Fals sostre continu KNAUF DT12 pintat en blanc

**PARTICIONS INTERIORS I FUSTERIES**

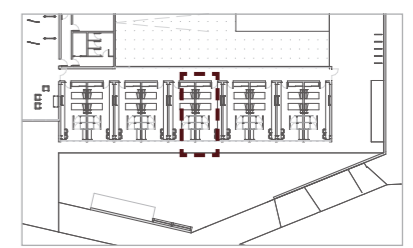
- P 01 Partició interior autoportant amb aïllament interior KNAUF WT15
- P 02 Porta corredissa Rollglass+ de vidre translúcid amb guia encastada en el fals sostre, de KLEIN
- P 03 Mampara de vidres fixos opacs i portes de vidre translúcid abatibles MATELUX
- P 04 Porta corredissa de vidre translúcid
- P 05 Fusteria COR 60 de CORTIZO amb RPT i obertura oscilo-paral·lela, color gris obscur
- P 06 Subestructura de perfils metàl·lics per a formació de dintell

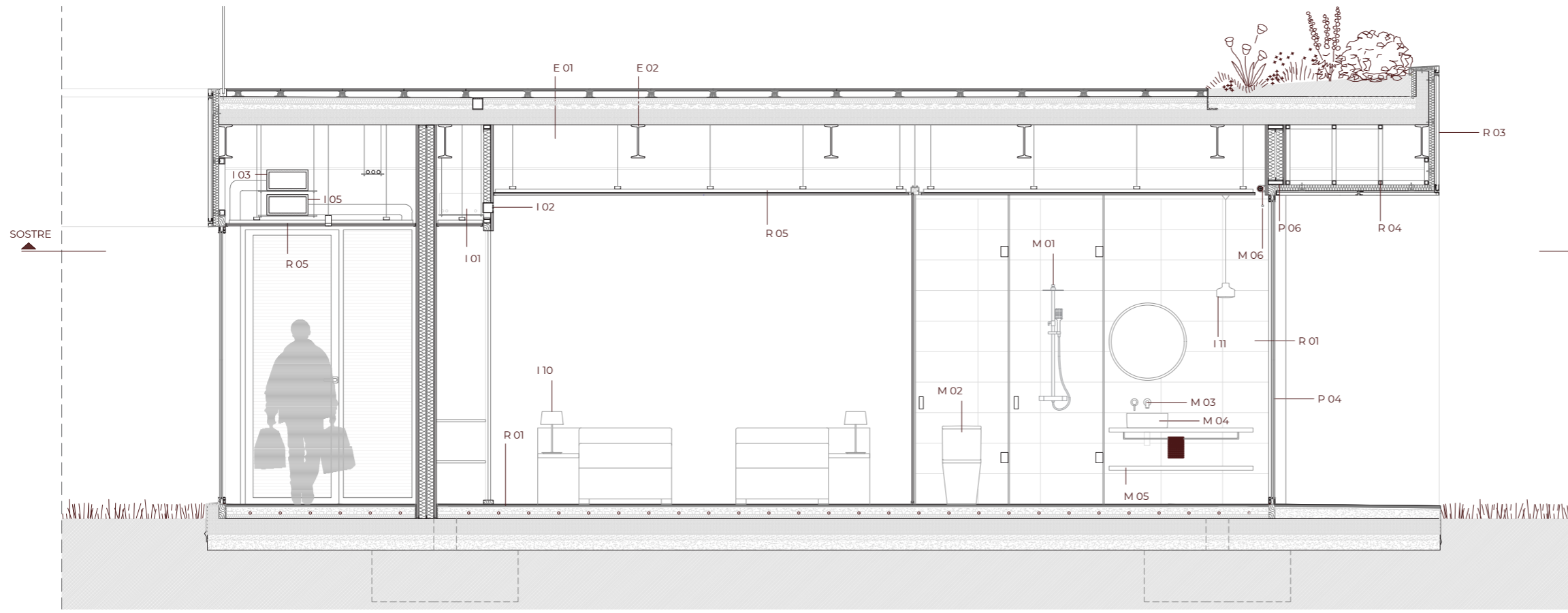
**MOBILIARI**

- M 01 Columna de dutxa termostàtica OSLO en color negre
- M 02 Inodor INSPIRA de ROCA
- M 03 Aixeta de paret PIZO en color negre
- M 04 Lavabo Gemelli Round 400
- M 05 Taulers de fusta massissa de roure de 4 cm
- M 06 Protecció solar interior motoritzada
- M 07 Plat de dutxa encastat SURFEX® de 800x900 mm, de Roca
- M 08 Cadira Smile Chair, dissenyada per Hee Welling

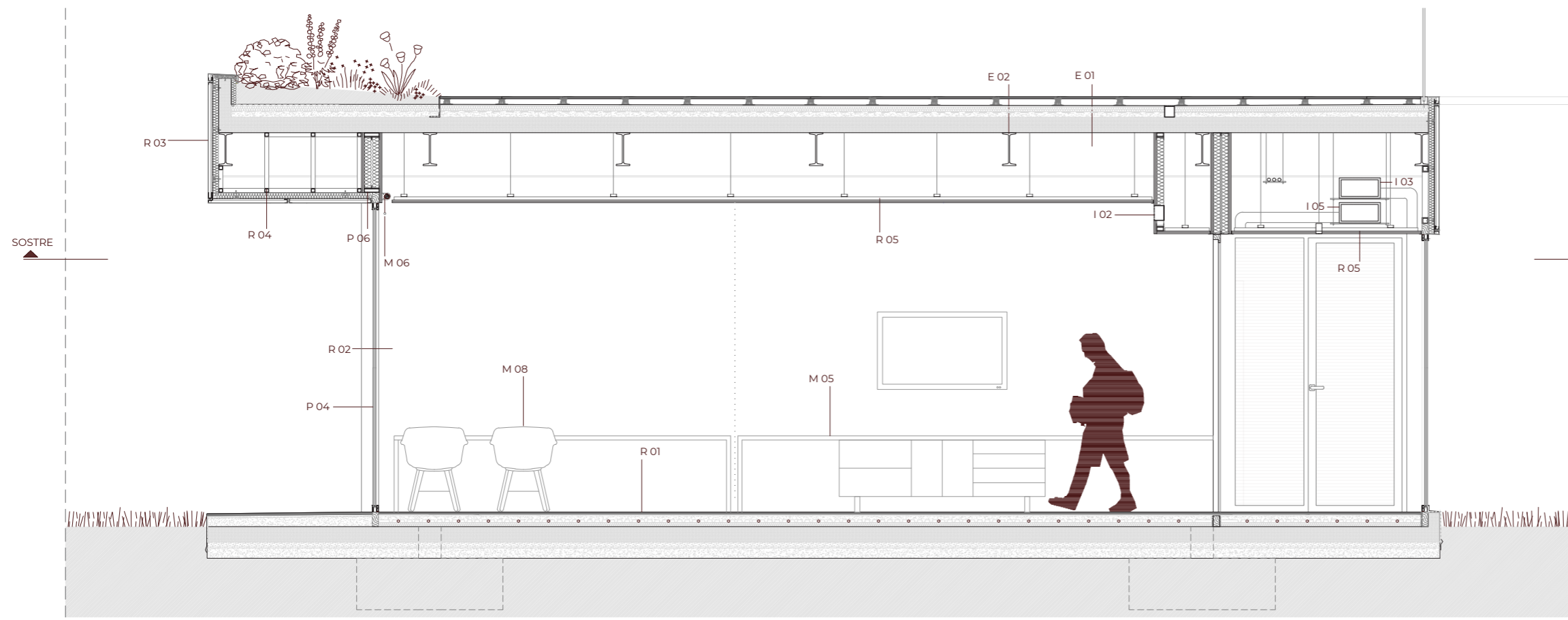
**INSTAL·LACIONS**

- I 01 Fancoil per a ventilació i climatització
- I 02 Reixeta lineal d'impulsió en paret
- I 03 Conducció d'aire d'impulsió
- I 04 Reixeta lineal d'impulsió en sostre
- I 05 Conducció d'aire d'extracció
- I 06 Reixeta lineal d'extracció en sostre
- I 07 Llumínaria lineal encastada IN60, de iGuzzini
- I 08 Llumínaria encastada Easy ø96, de iGuzzini
- I 09 Llumínaria encastada Laser ø59, de iGuzzini
- I 10 Llumínaria de sobretaula Warm, de Vibia
- I 11 Llumínaria penjant Lens Small, de ZERO
- I 12 Detector de fums fotoelèctric





SECCIÓ A



SECCIÓ C

**ESTRUCTURA**

- E 01 Bigues IPN 500
- E 02 Biguetes IPN 320
- E 03 Suports HEB 220

**REVESTIMENTS I PAVIMENTS**

- R 01 Gres porcelànic Krono Grey de 29,7x59,6 cm, de PORCELANOSA
- R 02 Pintura de color gris a to del paviment
- R 03 Revestiment de façana amb panell COMPOSITE d'alumini lacat en gris i aïllament tèrmic, sistema SZ de CORTIZO
- R 04 Subestructura de perfils metàl·lics per a subjecció de revestiment de façana
- R 05 Fals sostre continu KNAUF D112 pintat en blanc

**PARTICIONS INTERIORS I FUSTERIES**

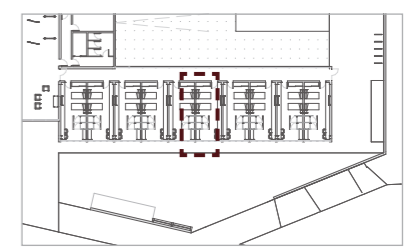
- P 01 Partició interior autoportant amb aïllament interior KNAUF WT15
- P 02 Porta corredissa Rollglass+ de vidre translúcid amb guia encastada en el fals sostre, de KLEIN
- P 03 Mampara de vidres fixos opacs i portes de vidre translúcid abatibles MATELUX
- P 04 Porta corredissa de vidre translúcid
- P 05 Fusteria COR 60 de CORTIZO amb RPT i obertura oscilo-paral·lela, color gris obscur
- P 06 Subestructura de perfils metàl·lics per a formació de dintel

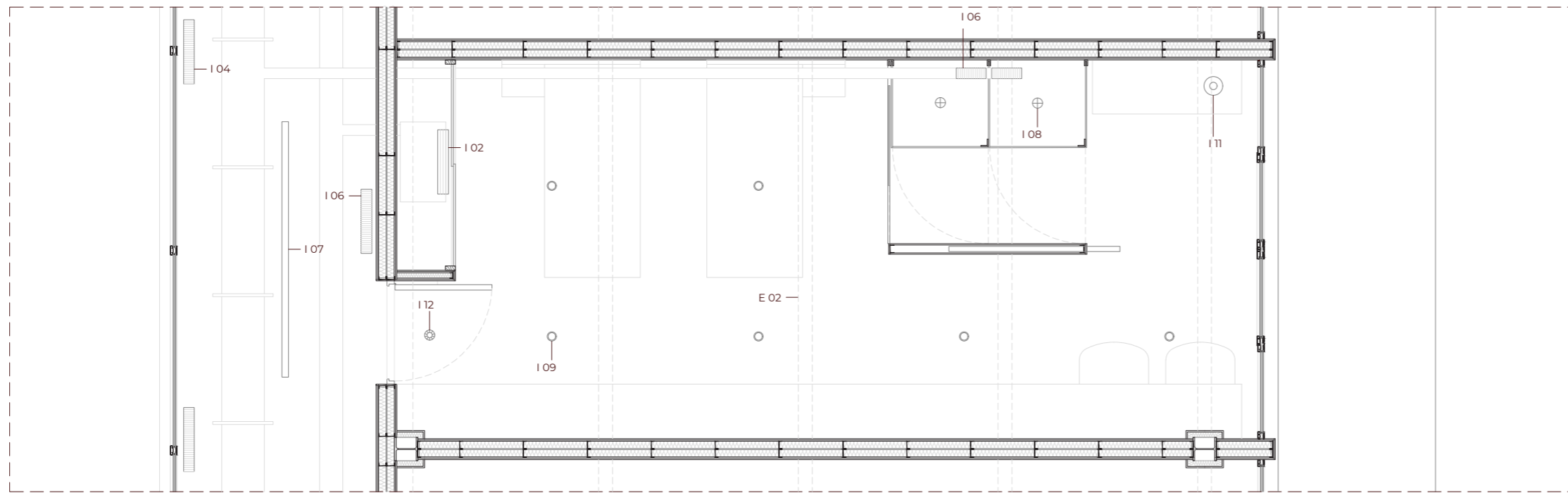
**MOBILIARI**

- M 01 Columna de dutxa termostàtica OSLO en color negre
- M 02 Inodor INSPIRA de ROCA
- M 03 Aixeta de paret PIZO en color negre
- M 04 Lavabo Gemelli Round 400
- M 05 Taulers de fusta massissa de roure de 4 cm
- M 06 Protecció solar interior motoritzada
- M 07 Plat de dutxa encastat SURFEX® de 800x900 mm, de Roca
- M 08 Cadira Smile Chair, dissenyada per Hee Welling

**INSTAL·LACIONS**

- I 01 Fancoil per a ventilació i climatització
- I 02 Reixeta lineal d'impulsió en paret
- I 03 Conducte d'aire d'impulsió
- I 04 Reixeta lineal d'impulsió en sostre
- I 05 Conducte d'aire d'extracció
- I 06 Reixeta lineal d'extracció en sostre
- I 07 Luminària lineal encastada IN60, de iGuzzini
- I 08 Luminària encastada Easy #96, de iGuzzini
- I 09 Luminària encastada Laser #59, de iGuzzini
- I 10 Luminària de sobretaula Warm, de Vibia
- I 11 Luminària penjant Lens Small, de ZERO
- I 12 Detector de fums fotoelèctric



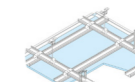


PLANTA DE SOSTRE



#### ESTRUCTURA

- E 01 Bigues IPN 500
- E 02 Biguetes IPN 320
- E 03 Suports HEB 220



#### REVESTIMENTS I PAVIMENTS

- R 01 Gres porcelànic Krono Grey de 29,7x59,6 cm, de PORCELANOSA
- R 02 Pintura de color gris a to del paviment
- R 03 Revestiment de façana amb panell COMPOSITE d'alumini lacat en gris i aïllament tèrmic, sistema SZ de CORTIZO
- R 04 Subestructura de perfils metàl·lics per a subjecció de revestiment de façana
- R 05 Fals sostre continu KNAUF DT12 pintat en blanc



#### PARTICIONS INTERIORS I FUSTERIES

- P 01 Partició interior autoportant amb aïllament interior KNAUF WT15
- P 02 Porta corredissa Rollglass+ de vidre translúcid amb guia encastada en el fals sostre, de KLEIN
- P 03 Mampara de vidres fixos opacs i portes de vidre translúcid abatibles MATELUX
- P 04 Porta corredissa de vidre translúcid
- P 05 Fusteria COR 60 de CORTIZO amb RPT i obertura oscilo-paral·lela, color gris obscur
- P 06 Subestructura de perfils metàl·lics per a formació de dintell



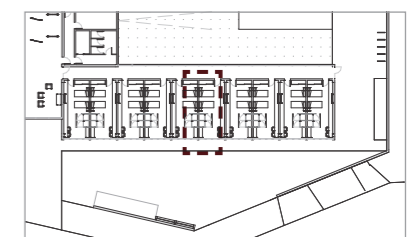
#### MOBILIARI

- M 01 Columna de dutxa termostàtica OSLO en color negre
- M 02 Inodor INSPIRA de ROCA
- M 03 Aixeta de paret PIZO en color negre
- M 04 Lavabo Gemelli Round 400
- M 05 Taulers de fusta massissa de roure de 4 cm
- M 06 Protecció solar interior motoritzada
- M 07 Plat de dutxa encastat SURFEX® de 800x900 mm, de Roca
- M 08 Cadira Smile Chair, dissenyada per Hee Welling



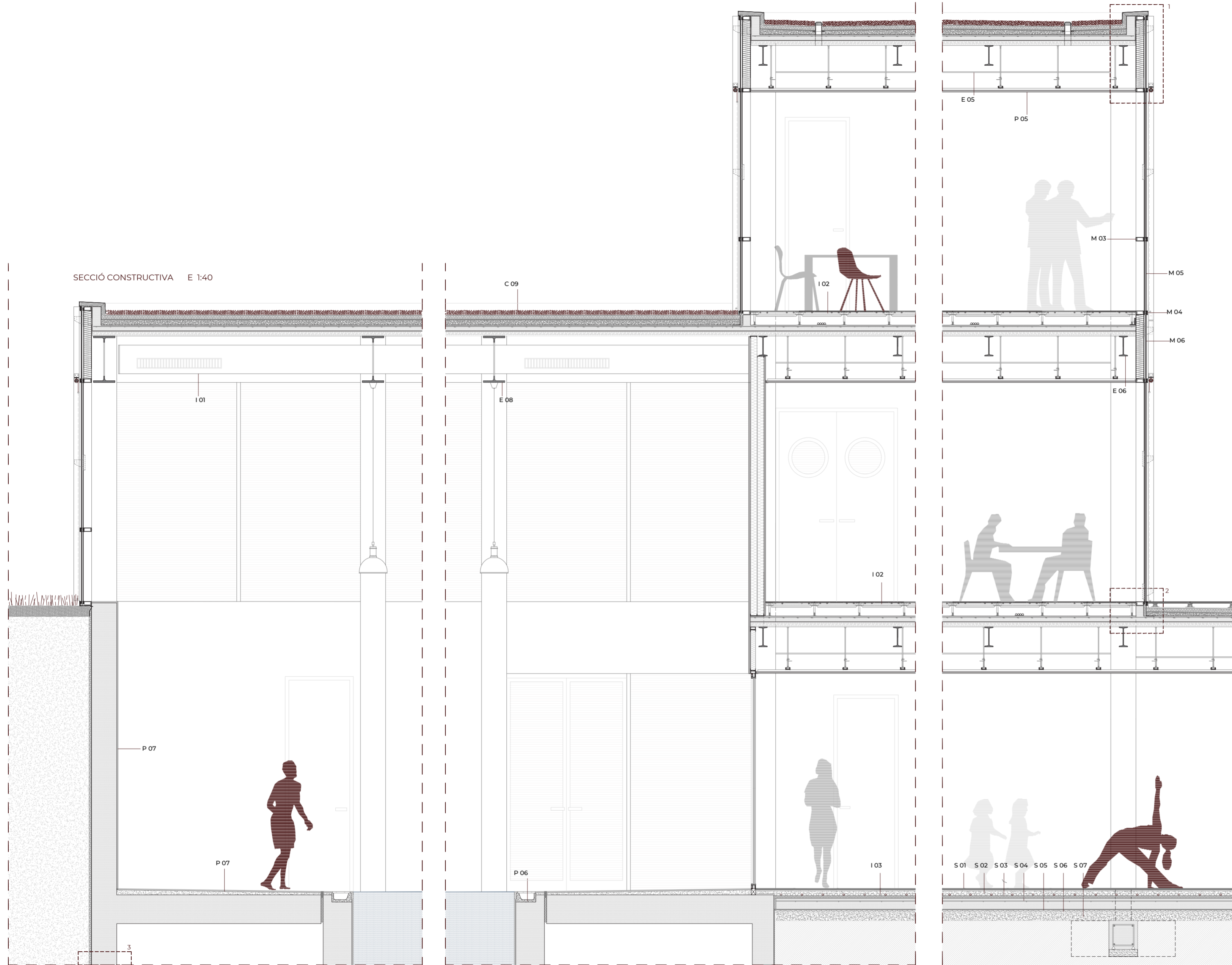
#### INSTAL·LACIONS

- I 01 Fancoil per a ventilació i climatització
- I 02 Reixeta lineal d'impulsió en paret
- I 03 Conducte d'aire d'impulsió
- I 04 Reixeta lineal d'impulsió en sostre
- I 05 Conducte d'aire d'extracció
- I 06 Reixeta lineal d'extracció en sostre
- I 07 Luminària lineal encastada IN60, de iGuzzini
- I 08 Luminària encastada Easy #96, de iGuzzini
- I 09 Luminària encastada Laser #59, de iGuzzini
- I 10 Luminària de sobretaula Warm, de Víbia
- I 11 Luminària penjant Lens Small, de ZERO
- I 12 Detector de fums fotoelèctric





SECCIÓ CONSTRUCTIVA E 1:40



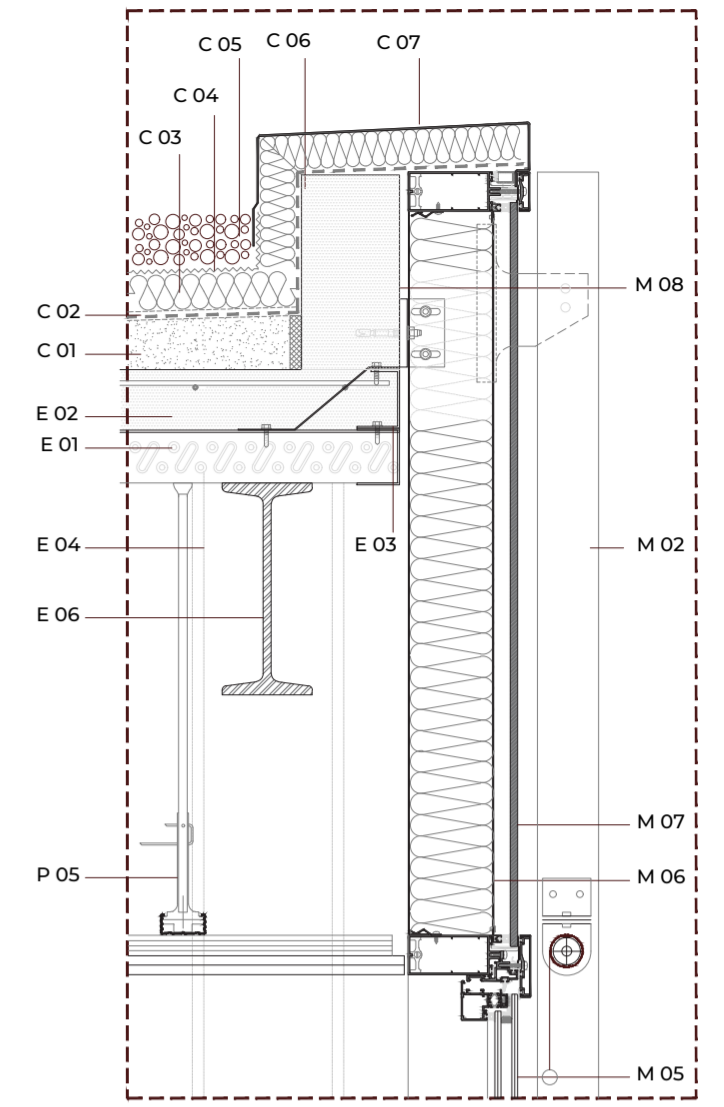
▽ +8.00

▽ +4.00

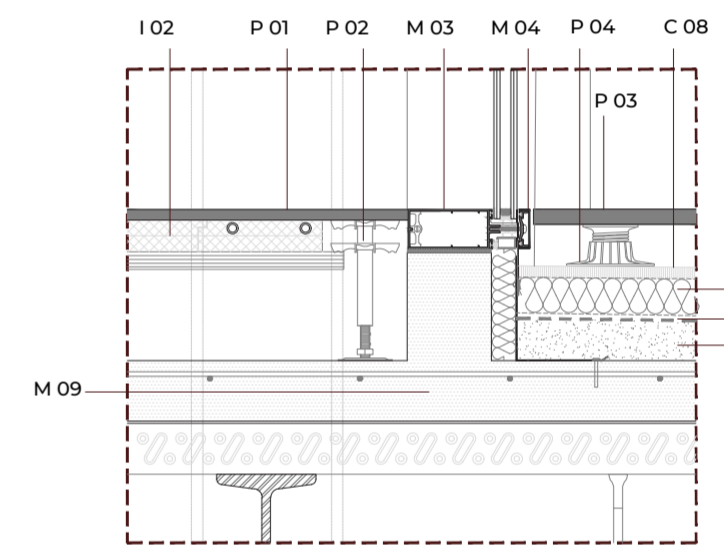
▽ +0.00

▽ -4.00

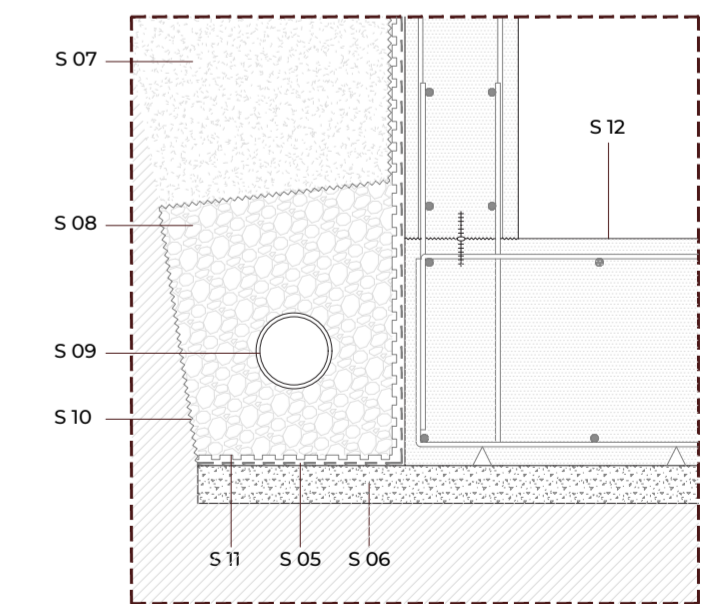
▽ -4.45



DETALL 1 E 1:10



DETALL 2 E 1:10



DETALL 3 E 1:20

**COBERTA DE GRAVES** | Plana, invertida, no transitable  
**C 01** Formació de pendents amb formigó cel·lular  
**C 02** Impermeabilització amb làmina bituminosa i geotèxtil de protecció  
**C 03** Aïllament tèrmic de panell rígid de poliestirè extruït XPS  
**C 04** Filtre geotèxtil filtrant de fibres de polièster  
**C 05** Capa de protecció de graves de diàmetres 16/32 mm  
**C 06** Formació de remat de coronació amb formigó armat  
**C 07** Trencaigües metàl·lic lacat en gris  
**C 08** Pasterada de morter per a l'estabilització de l'aïllament  
**C 09** Capa de protecció d'escorces d'arbre de distintes espècies

**ESTRUCTURA** | Estructura metàl·lica i forjat mixt  
**E 01** Xapa nervada de 0,75 mm, model 70.4 de INCO  
**E 02** Capa de compressió de 15 cm amb malla electrosoldada  
**E 03** Remat perimetral del forjat amb tirant i angular de rigidització  
**E 04** Pilar metàl·lic HEB 220  
**E 05** Biga metàl·lica IPN 450  
**E 06** Bigueta metàl·lica IPN 280  
**E 07** Pilar metàl·lic 350x350x8 vist amb pintura ignífuga color blanc  
**E 08** Biga metàl·lica alveolar HE 450 B vista amb pintura ignífuga color blanc

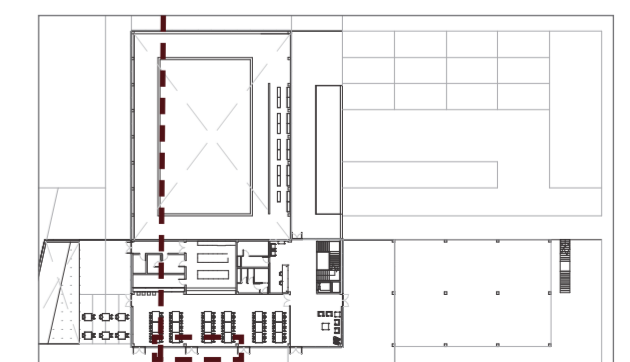
**MUR CORTINA** | TP 52 de CORTIZO  
**M 01** Muntant COR-9803 de 105x52 mm lacat en gris obscur  
**M 02** Tapeta vertical COR-9143 i perfil ancorat a muntants per a subjecció d'estors guiats motoritzats, tots dos lacats en gris obscur  
**M 03** Travesser COR-9853 de 110,5x52 mm lacat en gris obscur  
**M 04** Tapeta horitzontal COR-9843 de 52 mm lacada en gris obscur  
**M 05** Vidre doble amb càmera interior 4+4/15/4+4  
**M 06** Xapa metàl·lica i aïllament tèrmic  
**M 07** Placa ceràmica LAMINAM color Fumo  
**M 08** Perfil LD 140x75x10 per a suport del sistema de mur cortina  
**M 09** Ancoratge d'arrencada del mur cortina  
**M 10** Porta per a mur cortina Millennium de Cortizo

**PAVIMENTS, FALSOS SOSTRES I REVESTIMENTS**  
**P 01** Paviment porcelànic tècnic Core White 46,5 x 46,5 cm, de PORCELANOSA  
**P 02** Estructura de plots per a la subjecció del paviment  
**P 03** Paviment porcelànic tècnic Avenue White 46,5 x 93 cm, de PORCELANOSA  
**P 04** Paviment tècnic elevat d'exteriors de Butech  
**P 05** Fals sostre continu D112 de KNAUF  
**P 06** Bloc prefabricat de formigó hidròfug per a formació de canal i subjecció del revestiment de piscina, model 59 WIESBADEN, de Rosa Cres  
**P 07** Gres porcelànic antilliscant Metro Blanco de 31x31 cm, de Rosa Cres

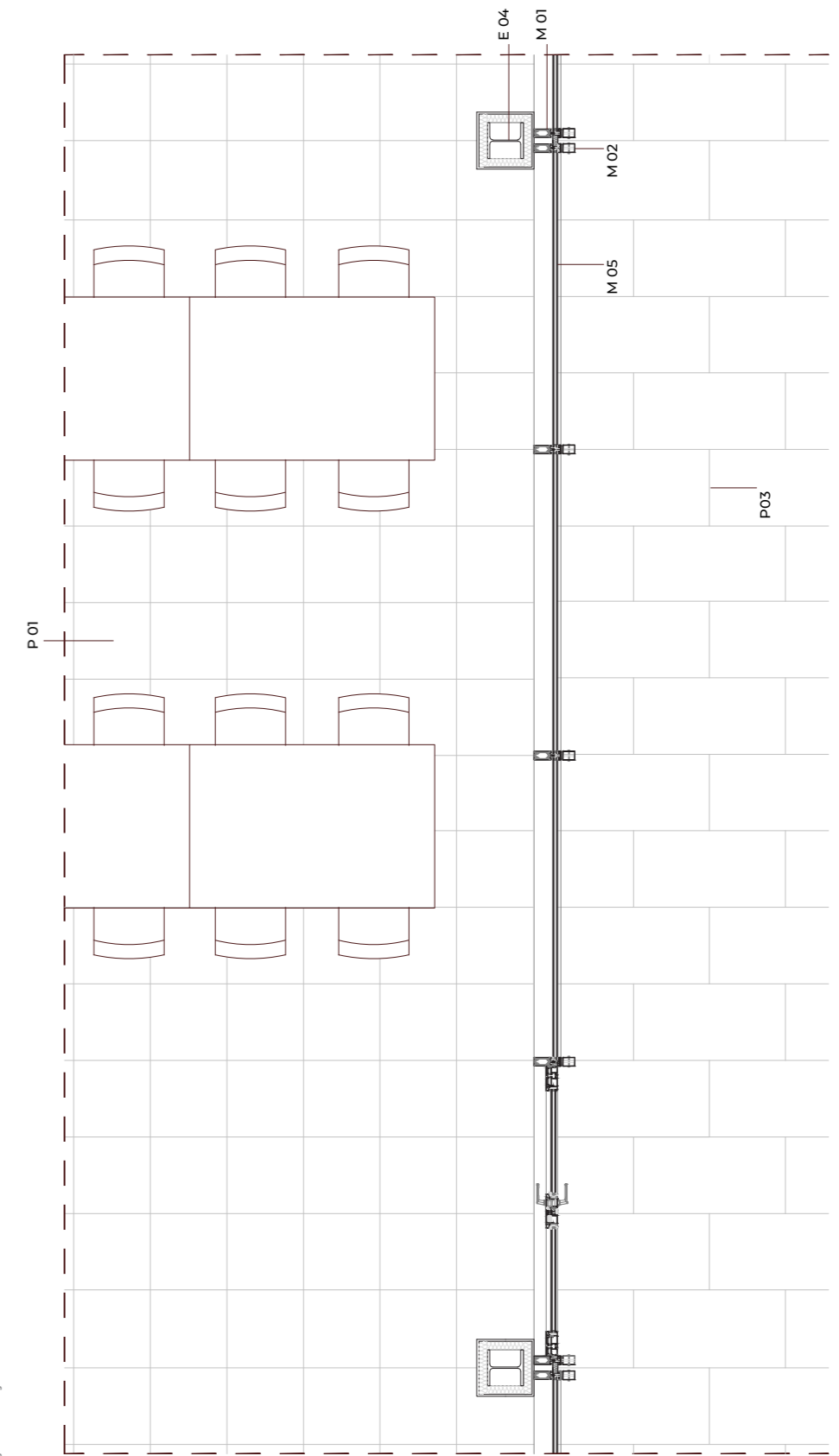
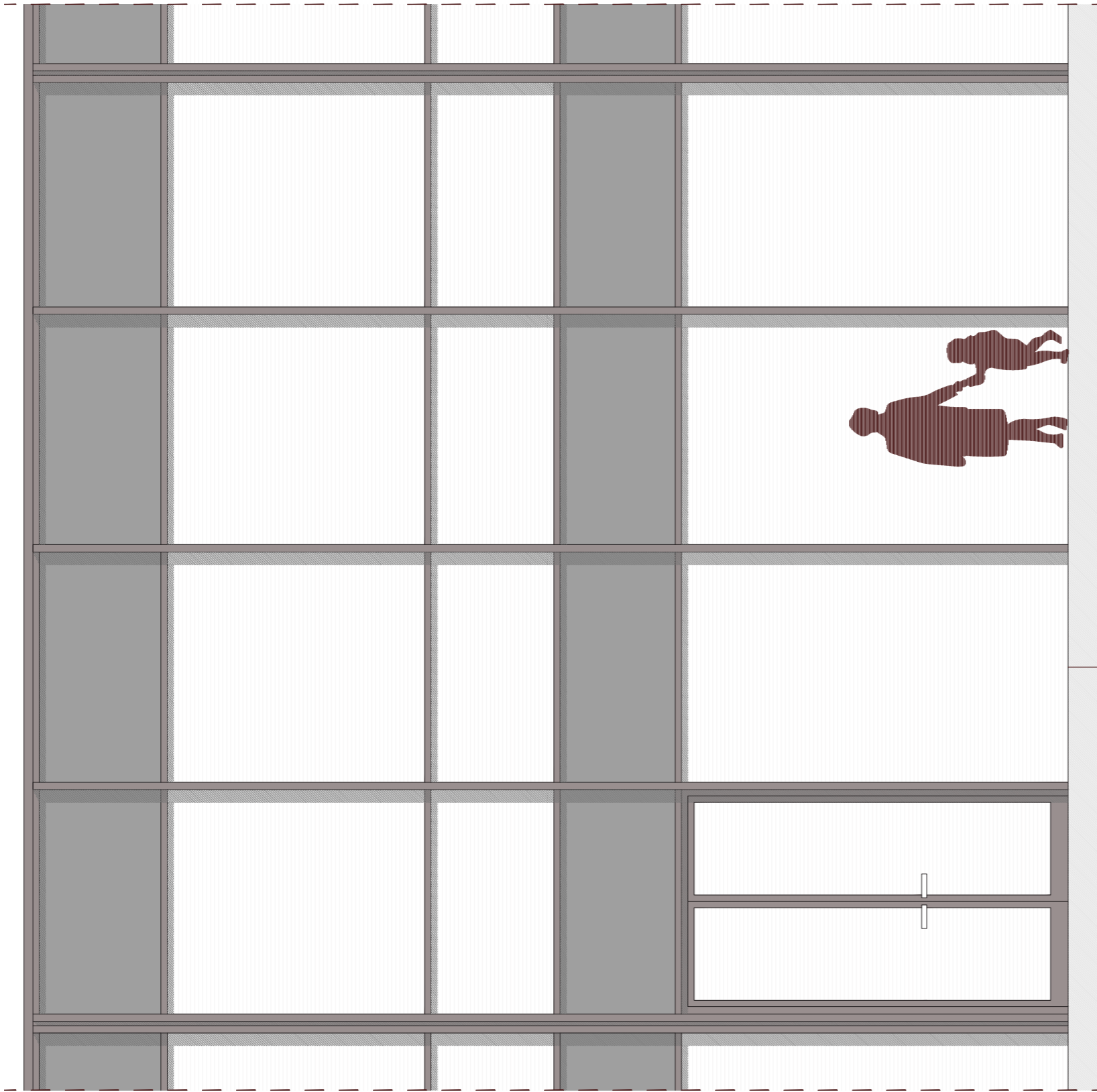
**SOLERA I CIMENTACIÓ**  
**S 01** Acabat de gres porcelànic  
**S 02** Recobriment de morter de 40 mm  
**S 03** Aïllament tèrmic de panell rígid de poliestirè extruït XPS  
**S 04** Solera de formigó armat  
**S 05** Impermeabilització làmina bituminosa i geotèxtil de protecció  
**S 06** Formigó de neteja  
**S 07** Sub-base granular compactada de tot-u al 90%  
**S 08** Filtre de graves  
**S 09** Tub de drenatge  
**S 10** Filtre geotèxtil filtrant de fibres de polièster

**SOLERA I CIMENTACIÓ**  
**S 11** Làmina drenant de poliètil·l d'alta densitat amb nòduls  
**S 12** Llosa de cimentació per a zona tècnica baix el vas de piscina

**INSTAL·LACIONS**  
**I 01** Conducció helicoidal amb reixeta per a impulsió i extracció d'aire  
**I 02** Paviment elevat radiant DIFFUSE amb làmina d'alumini per a difusió del calor i aïllament tèrmic amb poliestirè extruït XPS  
**I 03** Sistema de sòl radiant amb tubs de poliètil·l sobre làmina conformada







PLANTA E 1:40

# B L O C B

Memòria Justificativa i  
Tècnica

---

## **BLOC B**

### **Memòria Justificativa i Tècnica**

01 Introducció	22
02 Arquitectura   Lloc	24
02.1 Idea, medi i implantació	25
02.2 L'entorn. Cota +0.00	27
03 Arquitectura   Forma i funció	29
03.1 Programa, usos i organització funcional	30
03.2 Organització espacial, formes i volums	32
04 Arquitectura   Construcció	34
04.1 Materialitat	35
04.2 Estructura	37
04.3 Instal·lacions	44

---

# 01

Introducció



## INTRODUCCIÓ

El present projecte està situat entre l'arquitectura monumental de Moreno Barberá i el circuit de velocitat de Xest, de tal manera que és necessària una delicada implantació en el lloc així com una resposta clara de l'arquitectura i dels materials. És des d'aquestes dues premisses des d'on sorgeix el present projecte de l'Escola de Pilots.

El lloc on s'ubica influïx en la manera en què el projecte dialoga amb el seu entorn i en la mateixa forma de l'edifici. Es busca la creació de camins, punts de parada i vistes al paisatge, sense oblidar mai la relació continua de l'interior amb l'exterior.

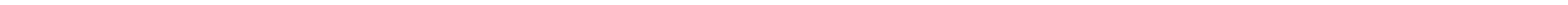
A més, l'edifici busca respondre a un model capaç d'albergar totes aquelles funcions necessàries per al desenvolupament professional dels i les pilots, amb un programa residencial, un programa esportiu i un programa docent, juntament amb tots aquells elements que permeten un aprenentatge transversal de la professió, així com un espai arquitectònic de qualitat per al desenvolupament personal.

Es busca una nova arquitectura distingida de l'existent però sense ser protagonista i una implantació que possibilita la connexió amb l'entorn natural a la vegada que permet el desenvolupament professional dels usuaris que l'habituen. Una estreta vinculació entre la recuperació paisatgística i mediambiental del lloc, la integració en la ciutat construïda i la sostenibilitat.



# 02

Arquitectura  
i Lloc





## 02.1 IDEA, MEDI I IMPLANTACIÓ

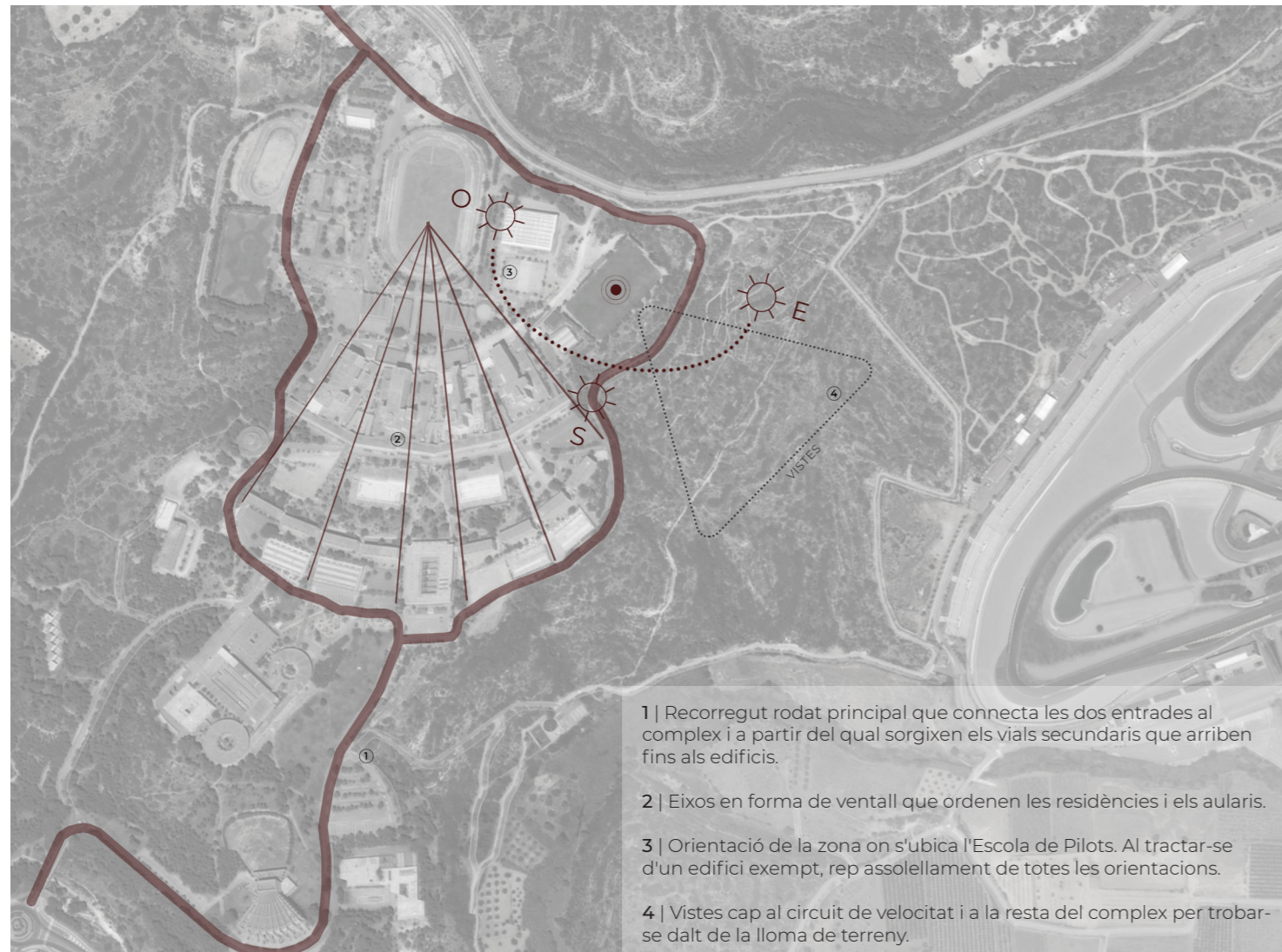
### ENTRE EL COMPLEX EDUCATIU I EL CIRCUIT

L'arquitectura monumental de Fernando Moreno Barberà al Complex Educatiu de Xest és la principal característica de l'entorn en el que s'ubica el projecte de l'Escola de Pilots. Una arquitectura dels anys 60 que, estant prevista per a una altra ubicació, és capaç d'adaptar-se a un entorn rural completament distint fent del complex una xicoteta ciutat amb capacitat per a unes 5000 persones.

Moreno Barberà aprofità la plasticitat que oferix el formigó per a crear l'arquitectura del complex, així com els sistemes de protecció solar de cada edifici. Junt al formigó armat, la rajola i la fusta creen les distintes textures identitàries de la seua obra a Xest.

Per altra banda, la presència d'un element de gran envergadura al paisatge com és el circuit de velocitat Ricardo Tormo, amb activitat durant tot l'any, conferix a la implantació del projecte de l'Escola de Pilots un caràcter més bé singular.

L'àrea sobre la que es desenvolupa el projecte es situa en l'angle nord-est del complex i forma part de l'últim tram de l'ordenació dels edificis de residències que es troben dalt de la lloma sobre la que s'assenten les construccions. La falta de límits parcel·laris i la ubicació tan singular entre el complex educatiu i el circuit configuren la base per arrencar la idea del projecte.



- 1 | Recorregut rodat principal que connecta les dos entrades al complex i a partir del qual sorgixen els vials secundaris que arriben fins als edificis.
- 2 | Eixos en forma de ventall que ordenen les residències i els aularis.
- 3 | Orientació de la zona on s'ubica l'Escola de Pilots. Al tractar-se d'un edifici exempt, rep assolament de totes les orientacions.
- 4 | Vistes cap al circuit de velocitat i a la resta del complex per trobar-se dalt de la lloma de terreny.

### ANÀLISI DEL TERRITORI

#### Topografia, eixos del projecte i vistes

Els edificis existents en el complex s'organitzen adaptant-se a les corbes de nivell que presenta el terreny, i es generen així uns eixos en forma de ventall sobre els quals s'ordenen els edificis de residències, els d'aularis i els volums dels tallers.

Des d'aquesta idea és des d'on sorgix l'eix principal del projecte de l'Escola de Pilots, que també té l'origen en la zona de pistes esportives i que discorre perpendicular a les corbes de nivell de la parcel·la, en direcció al paisatge, obrint així les vistes a la vessant de la muntanya i al circuit.

#### Recorreguts interiors i accessos

Pel que fa als recorreguts en complex, des del Taller Vertical del curs passat es proposava una jerarquia de vies que regulen tant els accessos al centre com la circulació en tot el conjunt, així com els accessos als edificis, així com l'habilitació de l'accés existent en la part nord com un nou accés al centre.

En primer lloc, les vies rodades, unes de caràcter principal que permeten el desplaçament entre els dos accessos al complex, i les de caràcter secundari, interiors, que arriben fins als edificis. En distints punts d'aquest recorregut

apareixen bosses d'estacionament. A més, existixen dos accessos des del complex fins al circuit de velocitat, un d'ells prop de l'Escola de Pilots, permetent el moviment Complex-Circuit.

El segon lloc es troben els camins per a vianants, que permeten el desplaçament per tot el complex i seguix un recorregut que va unint els distints edificis del conjunt entre sí. S'aprofita aquesta idea per connectar l'Escola de Pilots amb la resta d'edificis i aconseguir d'aquesta manera la integració en l'entorn construït.

#### Assolellament

Al tractar-se d'un edifici exempt, el projecte rep assolament des de totes les orientacions. A pesar que és un factor favorable per a la il·luminació interior, fa necessari el control del sol que entra a l'edifici per tal d'aconseguir unes condicions interiors òptimes i confortables per als usuaris.

Una part del programa s'ubica enterrat, amb la qual cosa es permet controlar l'assolellament que reben tant les habitacions com la zona esportiva i la il·luminació per mitjà de patis.

Per altra banda, el volum que queda sobre el terreny resol les proteccions solars en les façanes est, sud i oest mitjançant estors exteriors motoritzats que es pleguen i despleguen en funció del nivell de sol incident en cada moment.

### LA IDEA

La delicadesa del lloc i de l'entorn on s'ubica el projecte, el respecte a l'arquitectura construïda i la resposta que es vol donar a aquesta i la voluntat d'adaptació a la topografia existent són les peces clau sobre les què s'assenta la idea del projecte de l'Escola de Pilots.

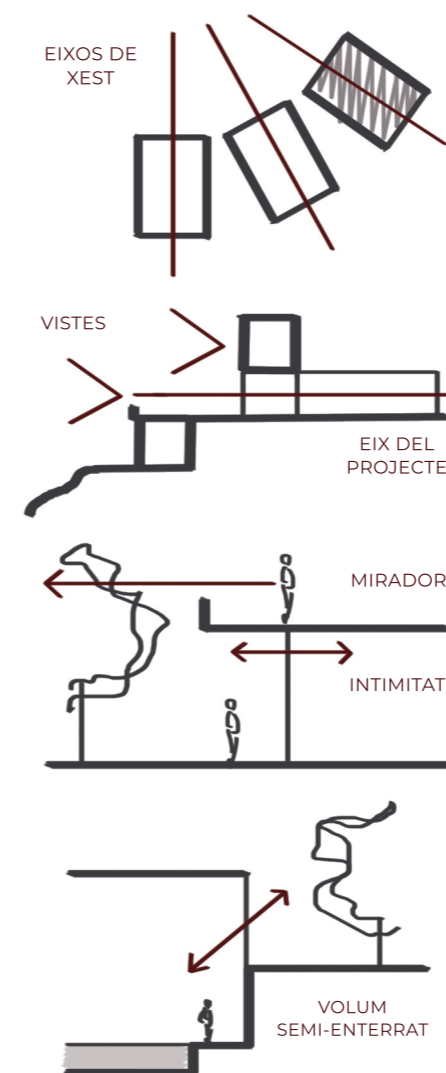
Així, es decidix enterrar part de la nova arquitectura i deixar zones del programa baix terra. D'aquesta manera es busca la creació d'una plataforma mirador en la planta d'accés que permeta a l'usuari, tant de l'edifici com del complex, la possibilitat de gaudir del paisatge que oferix el lloc.

Aquest recorregut fins la plataforma mirador es realitza a través de l'eix conceptual del projecte, reforçat en l'exterior per elements com el paviment, la il·luminació o els arbres, i en l'interior per la posició de les façanes envidrades, que obrin la visual cap al paisatge.

A més, es deixen sobre rasant elements suggeridors de l'arquitectura construïda que conviden a endinsar-se en ella i descendir baix terra, com el volum semi-enterrat que alberga la piscina o distints patis que conduïxen a la planta inferior d'habitacions i de l'espai esportiu.

D'aquesta manera es busca la generació d'espais exteriors públics, com els que es troben en la planta d'accés, amb camins que connecten l'edifici amb l'entorn construït, espais de descans per contemplar el paisatge o espais oberts per realitzar activitats en grup.

També es creen espais exteriors de caràcter més privat, que es troben en la planta inferior enterrada, com són els patis o l'espai exterior de les habitacions, vinculats tots a l'espai interior, i que oferixen a l'usuari una major relació amb l'entorn on s'ubica el projecte.





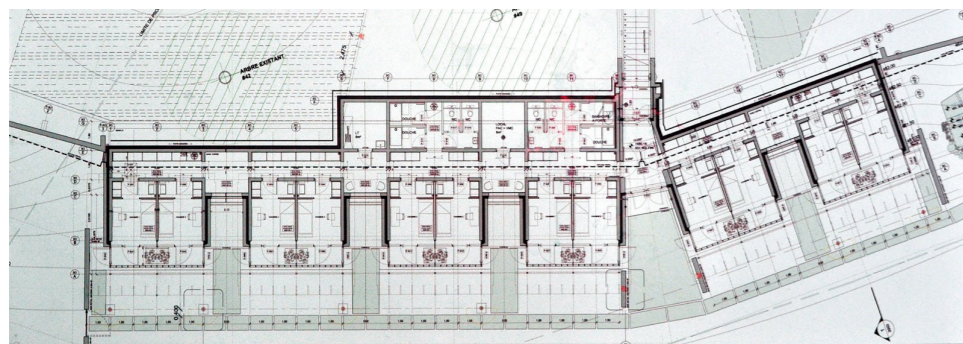
REFERENTS

**Ampliació en Ronchamp**

Renzo Piano



Respecte a l'arquitectura construïda  
 Adaptació a les corbes de nivell del terreny  
 Soterrament de les habitacions  
 Accés independent des de l'exterior a les habitacions

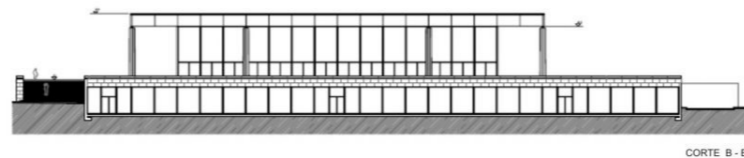
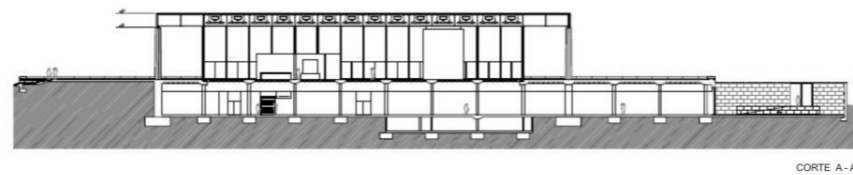


**Nationalgalerie en Berlin**

Mies van der Rohe



Enterrament de part del programa  
 Plataforma mirador des del nivell d'accés  
 Intimitat del pati per a la planta inferior



**Escuela-Hogar de Morella**

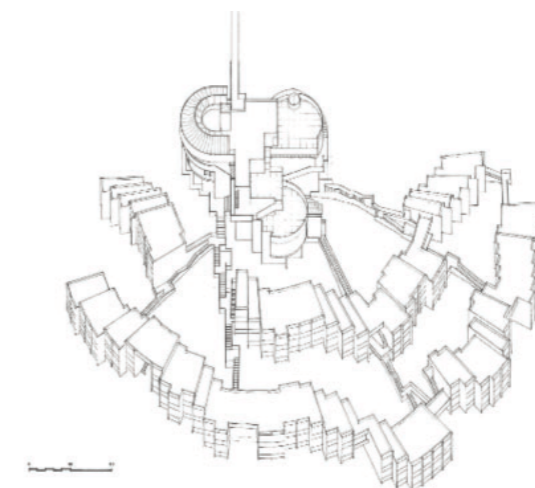
Enric Miralles i Carme Pinós



Escalonament dels volums  
 Mirador a l'entorn natural

**Urbino University College**

Giancarlo De Carlo



Adaptació al terreny  
 Volum principal amb espais comunitaris  
 Volums independents per a les habitacions



## 02.2 L'ENTORN. CONSTRUCCIÓ DE LA COTA +0.00

### L'ESPai EXTERIOR

En la construcció de l'entorn i de la cota +0.00 del projecte es busca potenciar la relació entre l'interior de l'edifici i les zones exteriors del mateix, així com vincular la nova arquitectura amb l'entorn construït de Moreno Barberá més immediat, en este cas, un dels edificis de residències i la zona on es troben les pistes esportives.

Per això, l'eix conceptual del projecte s'allarga en direcció a la zona esportiva del complex fins trobar-se amb una plaça pública a l'altra banda de la parcel·la. Per tal de passivar este pas, el tram de calçada que passa per davant de l'Escola de Pilots es converteix en plataforma única, oferint així prioritat total als vianants que segueixen l'eix.

L'accés rodat a l'edifici, per tant, queda restringit a la càrrega i descàrrega, situada en el camí que passa tangent a l'esquerra del volum de la piscina, i als vehicles d'emergència. Per als usuaris que arriben amb vehicle es preveuen dos bosses xicotetes d'aparcament en la part superior. En cas que fóra necessari, existixen dues bosses de major capacitat molt a prop del projecte que són suficients per satisfer les necessitats puntuals que pugua tenir l'edifici.

Pel que fa a la relació amb el volum construït de l'edifici de residències, el projecte gira la pastilla esquerra d'habitacions per originar un hipotètic encontre de 90°, i això mateix es veu reflectit en el recorregut per a vianants que connecta les dos construccions.

### Recorreguts

Seguint aquest eix del projecte, l'usuari entra en l'edifici sense perdre de vista el punt focal, el paisatge que l'espera més enllà del vidre. Quan ix de l'edifici arriba a la plataforma mirador, el punt final del recorregut, i és allà, des del balcó del complex, des d'on s'obri el paisatge que l'envolta.

A aquest eix principal arriben camins secundaris des d'altres punts del complex que permeten cosir l'entorn construït del projecte amb les preexistències del voltant. Aquestos recorreguts per a vianants es relacionen geomètricament amb l'arquitectura i permeten establir així la vinculació entre l'entorn i allò construït.

Si ho desitja, l'usuari també pot escollir el camí d'alguna de les rampes que descendix a través de patis cap a la planta inferior. Un camí més íntim i amb vistes més controlades que permet la multiplicitat d'accessos a cada zona de l'edifici.

En el cas que es descendisca mitjançant les escales interiors o l'ascensor, l'eix del projecte continua present en la mateixa direcció i permet arribar fins el final del recorregut per gaudir de les vistes.

### Espai públic

Al llarg d'estos recorreguts sorgixen distints espais i estàncies amb diversos usos que oferixen punts de parada en el camí, o zones de descans i trobada.







En la planta d'accés, i com a punt culminant de l'eix, s'obri una plaça concebuda com punt d'encontre de l'Escola de Pilots, el balcó del complex, a través del qual l'usuari pot observar el paisatge. A més, apareixen distintes places més xicotetes tangents als camins, que oferixen una major intimitat en funció de la distància a la que es trobe de l'edifici, i la terrassa, vinculada al menjador.

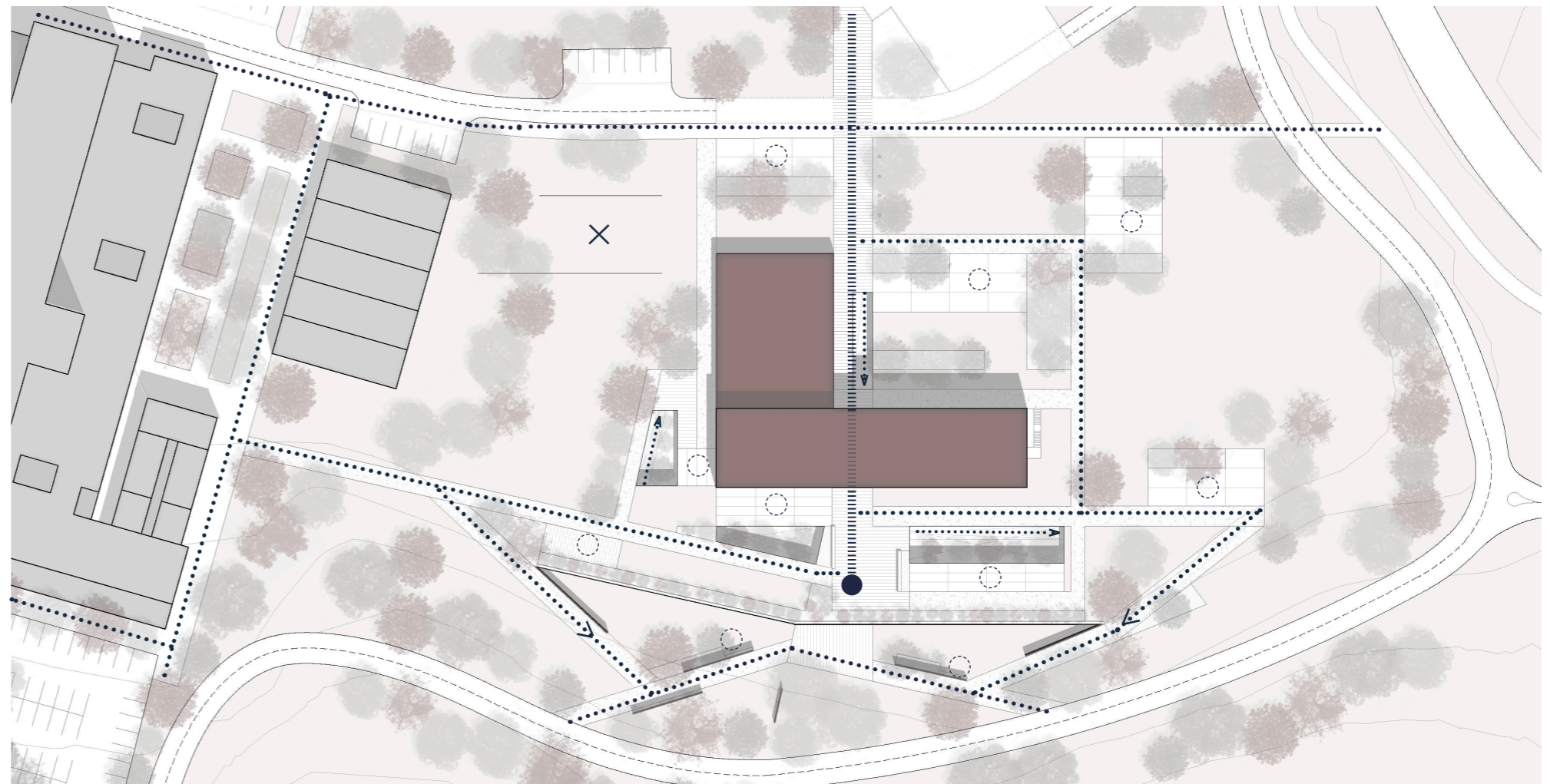
En la planta inferior, davant les habitacions es configuren dues zones obertes vinculades amb l'espai interior i envoltades d'una massa d'arbres que oferixen major intimitat a aquesta zona de l'edifici. Es tracta d'una zona d'esbarjo, on els usuaris poden compartir experiències amb altres persones allotjades, o simplement gaudir de l'entorn natural del complex. Hi apareixen murs de formigó que, junt als bancs i als arbres, creen espais de recolliment. Aquestos murs ajuden a configurar la trama de camins que conduïxen a l'entrada inferior a l'edifici i a les rampes que ascendixen fins la plataforma mirador.

### Relacions visuals

El projecte intenta potenciar les visuals cap a la vessant de la muntanya, i per tant, cada decisió presa està relacionada amb l'orientació de les vistes cap a este punt.

Tant la direcció de l'eix conceptual dins de l'edifici, amb la façana del mirador i el front d'habitacions envitrats com el volum de les aules que es situa sobre pilotis en la planta baixa permeten emmarcar el paisatge i crear un efecte túnel que dona pas a l'apertura de les vistes al final del recorregut.

- LLEGENDA
- Eix del projecte 
  - Punt focal de l'eix 
  - Recorreguts per a vianants 
  - Zones d'estància 
  - Zona per a practicar esports a l'aire lliure 
  - Rampes d'accés a la planta inferior 





## MOBILIARI URBÀ

S'escullen elements de mobiliari urbà i d'il·luminació que, a més d'acompanyar l'eix conceptual del projecte, servixen per completar els punts de parada i les estàncies que apareixen vinculats als recorreguts de l'entorn.

### Banc Eraclea, de Bellitalia

Banc amb suports de granit blanc i taulers de fusta de pi tractat per a exteriors. Es poden afegir accessoris com respallers individuals o complets.



### Balisa d'il·luminació Pencil, d'iGuzzini

Il·luminació de recorreguts a nivell inferior al de la vista, amb cos d'alumini i fixat al terra. Elevat confort visual que permet l'orientació en els recorreguts durant les hores nocturnes.



### Aplic Rodes, d'Urbidermis

Dissenyat per E. Torres i J.A. Martínez i de fundició de bronze projecta una llum rasant. S'encasten en els murs de formigó de les rampes que descendixen a la planta inferior.



### Farola Slope, d'Urbidermis

Il·luminació uniforme en columna dissenyada per Sam Hetch i Kim Colin i d'alt confort visual. La forma geomètrica que presenta evita la contaminació lumínica i l'enlluernament.



## VEGETACIÓ

L'element verd forma part del projecte degut a l'entorn natural en el què s'ubica. A més, és un recurs que ofereix innumerables avantatges i contribueix a millorar la qualitat de l'espai que es projecta. En funció de la seua ubicació es troben dos grups:

Per una banda els arbres de mitjà i gran port, els quals projecte una ombra que permet gaudir de l'espai exterior en els mesos més càlids, amb espècies com l'alzina, el pi blanc, la tipuana o el garrofer.

Per altra banda, espècies arbòries amb port més xicotet i arbustos florals, ubicats en els patis interiors i en tota la banda que conforma el límit de la plataforma mirador, com el teucrí blau, el boix, el taronger amarg, el llorer-cirer i el lentiscle.

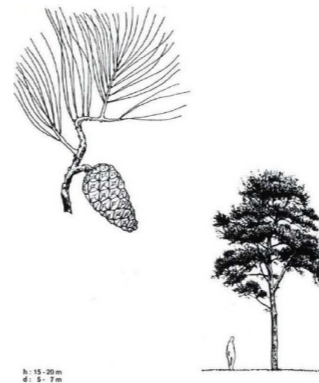
### Alzina (*Quercus ilex*)

D'origen mediterrani, amb forma ovoïdal irregular, de fullatge dens i obscur. Fulles ovalades de color verd obscur brillant per dalt i blanquinoses per baix. Bellotes de 2 a 3,5 cm de llarg.



### Pi Blanc (*Pinus halepensis*)

D'origen mediterrani, amb forma esfèrica regular i rames curtes. Fulles en forma d'agulles fines, agrupades i de color verd clar. Fruits cònics, simètrics, de 8 a 12 cm de llarg i color marró groguenc.



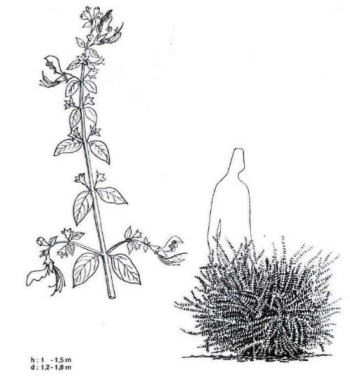
### Tipuana (*Tipuana tipu*)

D'origen sud-americà, amb forma extensa desordenada i de fullatge distribuït. Fulles compostes d'11 a 21 folíols de color verd groguenc. Flors grogues o morat pàl·lid i fruits amb baina.



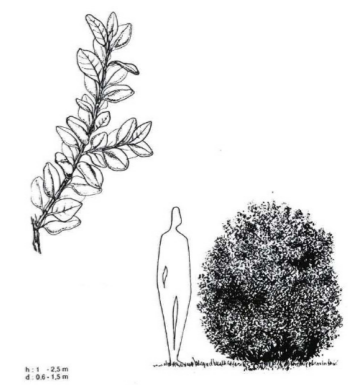
### Teucrí Blau (*Teucrium fruticans*)

D'origen mediterrani, amb forma esfèrica molt ramificada i compacta. Capacitat per formar tanques baixes. Fulles de color verd clar brillant per dalt i blanquinoses per baix. Flors blaves, d'uns 2 cm de llarg i en xanglots.



### Boix (*Buxus sempervirens*)

D'origen mediterrani, amb forma ovoïdal i fullatge dens i molt ramificat. Pot viure tant al sol com a l'ombra. Fulles de color verd obscur per dalt i verd groguenc per baix.



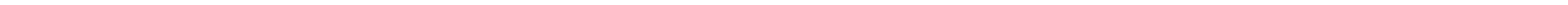
### Llorer-cirer (*Prunus laurocerasus*)

D'origen europeu oriental i pèrsic, amb forma esfèrica irregular, tronc curt i fullatge distribuït. Funciona molt bé a l'abric de patis. Fulles de color verd obscur brillant per dalt, xicotetes flors blanques. i fruits de color morat obscur.



# 03

Arquitectura,  
Forma i Funció





### 03.1 PROGRAMA, USOS I ORGANITZACIÓ FUNCIONAL

#### ORGANITZACIÓ GENERAL

El programa que requereix el projecte és un generador de sinergies entre l'aprenentatge i la convivència, sense perdre mai de vista els diferents tipus d'usuaris i usuàries de l'edifici.

Així, l'edifici ha de respondre a la necessitat d'allotjar a persones amb estàncies majoritàriament curtes i relacionades amb el món del motor i amb el circuit de velocitat. Per tant, es decidix dividir el programa en tres grans paquets: RESIDENCIAL, DOCENT I ESPORTIU.

Per a la organització funcional de l'edifici es partix de les idees principals del projecte comentades en el capítol anterior, per la qual cosa el programa residencial queda completament soterrat, tenint accés directe al volum d'habitacions sense necessitat d'entrar a l'edifici, aconseguint així major intimitat i independència.

Per la seua part, el programa docent i les sales multi-usos queden íntegrament situades en el volum construït en planta primera, aconseguint així millors vistes cap al paisatge així com l'elevació sobre la cota 0, d'ús més públic.

Finalment, el programa esportiu també queda soterrat per baix del terreny. No obstant, s'aprofita la zona on es troba la piscina, la qual requereix un major volum per albergar totes les instal·lacions necessàries, per fer-la emergir sobre la cota 0 i així generar un joc de volums en superfície.

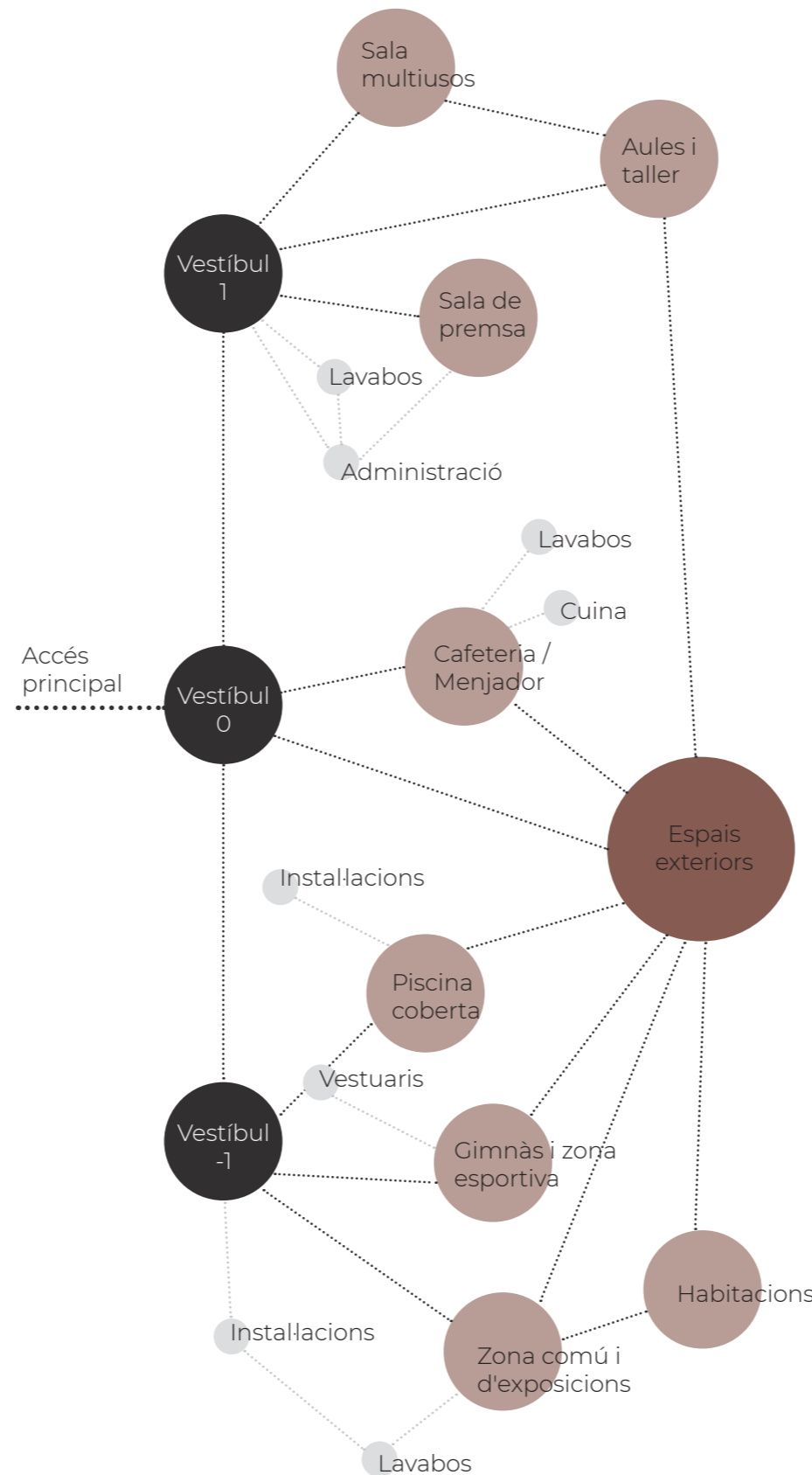
D'aquesta manera, tot i ser una arquitectura compacta, es pot diferenciar cadascun dels volums que la componen per la funció que alberguen, facilitant, a més de la independència d'usos, la gestió de l'edifici tant d'instal·lacions com administrativa.

## DOCENT PISCINA PÚBLIC COBERTA ESPORTIU RESIDENCIAL

#### El programa

En primer lloc, s'estableix com nucli articulador de l'Escola de Pilots el volum que conté l'entrada principal a l'edifici per la planta 0 i en el qual es troba la comunicació vertical amb la resta de plantes, el mostrador de recepció i l'accés al menjador. Per dins d'aquest nucli és per on creua l'eix del projecte fins arribar a la plataforma mirador exterior.

En planta primera, este volum alberga el mostrador d'administració i una zona comuna de descans. En la planta soterrada, per on també existix un accés des de l'exterior a través d'un pati i una rampa, este volum articulador s'allarga en la direcció de l'eix del projecte per tal de buscar la zona verda exterior, creant al seu pas un espai comú on convergixen els dos braços d'habitacions.



#### Accessos i circulacions

Tal i com es veu a l'organigramma, l'accés principal està situat al vestíbul de la planta 0, a través de l'eix generador del projecte. Des d'aquest punt es pot accedir, a través de les escales o de l'ascensor, als vestíbuls situats en la planta inferior i en la superior.

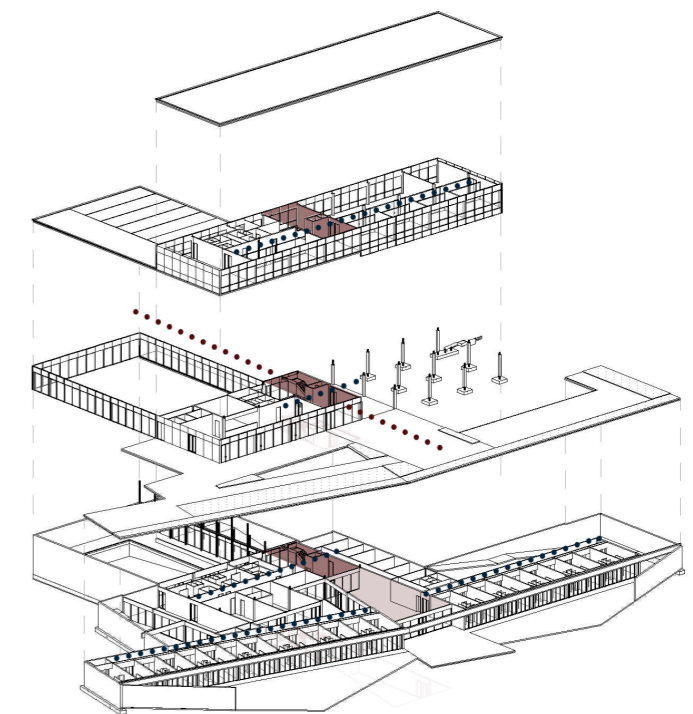
En el cas de la planta superior, amb un programa d'aules i sales polivalentes i l'administració de l'Escola, presenta un accés secundari a través d'una escala exterior que, a més de servir d'evacuació per al sector d'incendi al què servix, es pot emprar com accés directe a la zona de classes sense passar pel vestíbul principal.

En el cas del vestíbul de la planta inferior, té un accés directe des de la rampa que prové de la planta superior. Aquest vestíbul, que s'allarga de forma conceptual en la direcció de l'eix del projecte formant un vestíbul secundari, que servix de sala comú per a les habitacions i de zona d'exposicions, arriba fins la zona exterior de la planta inferior.

En aquesta planta existixen també altres accessos secundaris a través de dos patis, un que condueix al gimnàs i a la pastilla esquerra d'habitacions, i l'altre que descendix fins la segona pastilla que conté les habitacions.

D'aquesta manera, amb els accessos independents a cada volum d'habitacions es dota a les peces d'allotjament d'una major intimitat i privacitat que a la resta del programa.

Pel que fa a les circulacions interiors de l'edifici, aquestes es produïxen en perpendicular a l'eix del projecte, distribuint així cadascun dels espais que componen el programa.



●●● Eix del projecte ●●● Corredor de distribució ■ Vestíbul de planta

## DISTRIBUCIÓ INTERIOR

### Espais servidors i servits

Existix en cadascuna de les plantes una zona servidora vinculada al vestíbul on s'ubiquen els lavabos, o vestuaris en el cas de la planta inferior, i zones d'emmagatzemament i control de les instal·lacions.

En la planta superior, aquest nucli servidor que conté els lavabos es connecta amb la zona d'administració a través d'un espai per al personal que servix, a més, d'avant-sala per a la sala de premsa.

En la planta d'accés, la més buida de programa, es troba el menjador/cafeteria de l'Escola, i vinculada a este espai està la cuina i la zona d'emmagatzemament del menjar, per la qual cosa es disposa un accés per a càrrega i descàrrega

En el cas de la planta soterrada, la qual alberga una gran part del programa, disposa d'una zona exclusiva d'instal·lacions on es troben totes les màquines i controls generals dels circuits que abastixen l'edifici.

A més, degut a les característiques particulars que requereixen les instal·lacions de la piscina coberta, es construeix una galeria tècnica entre el vas de la piscina i el terreny, a la qual s'accedix a través d'una zona servidora.

En aquesta planta, el nucli servidor està format pels vestuaris que servixen tant a la piscina com a la sala del gimnàs amb aparells, cuidant la circulació de peus humits-peus banyats, els vestuaris del servei i el punt de control de la piscina.

### Zonificació i distribució

Tal i com s'ha comentat anteriorment, i com es veu en la volumetria d'aquesta pàgina, una bona part de la superfície del programa es troba en la planta soterrada baix el terreny.

En ella apareix una zona d'espai comú que lliga les dos bandes d'habitacions, i les connecta amb la resta del programa. Aquest espai està concebut com un punt de trobada, amb caràcter polivalent on a més de poder relaxar-se, es poden organitzar exposicions relacionades amb el món del motor. Vinculats a esta zona es troba un nucli de lavabos i una habitació per a emmagatzemament.

Pel que fa a la zona esportiva, està formada per la piscina coberta, una sala amb màquines de gimnàs, una sala destinada a pràctiques com la meditació i una sala amb servei d'infermeria i fisioteràpia. Aquesta zona esportiva es completa amb la bugaderia, relacionada també amb les habitacions.

En la planta d'accés es troba el menjador/ cafeteria, amb accés directe a un nucli de lavabos, i amb relació directa amb la plataforma mirador de l'exterior. A més, disposa de dos terrasses exteriors per gaudir de l'entorn.

Finalment, en el cas de la primera planta, es destina una part de la superfície a la zona d'administració, des de la qual es realitzen les tasques de gestió de l'Escola. En aquesta planta es situen també 4 aules, 1 aula taller i una sala amb simuladors de conducció. A més, el programa es completa amb dues sales, una de major grandària i l'altra menor, concebudes com espais diàfans es poden dur a terme activitats relacionades amb la vida professional del motor com xerrades, rodes de premsa, activitats en grup o reunions.

#### P1

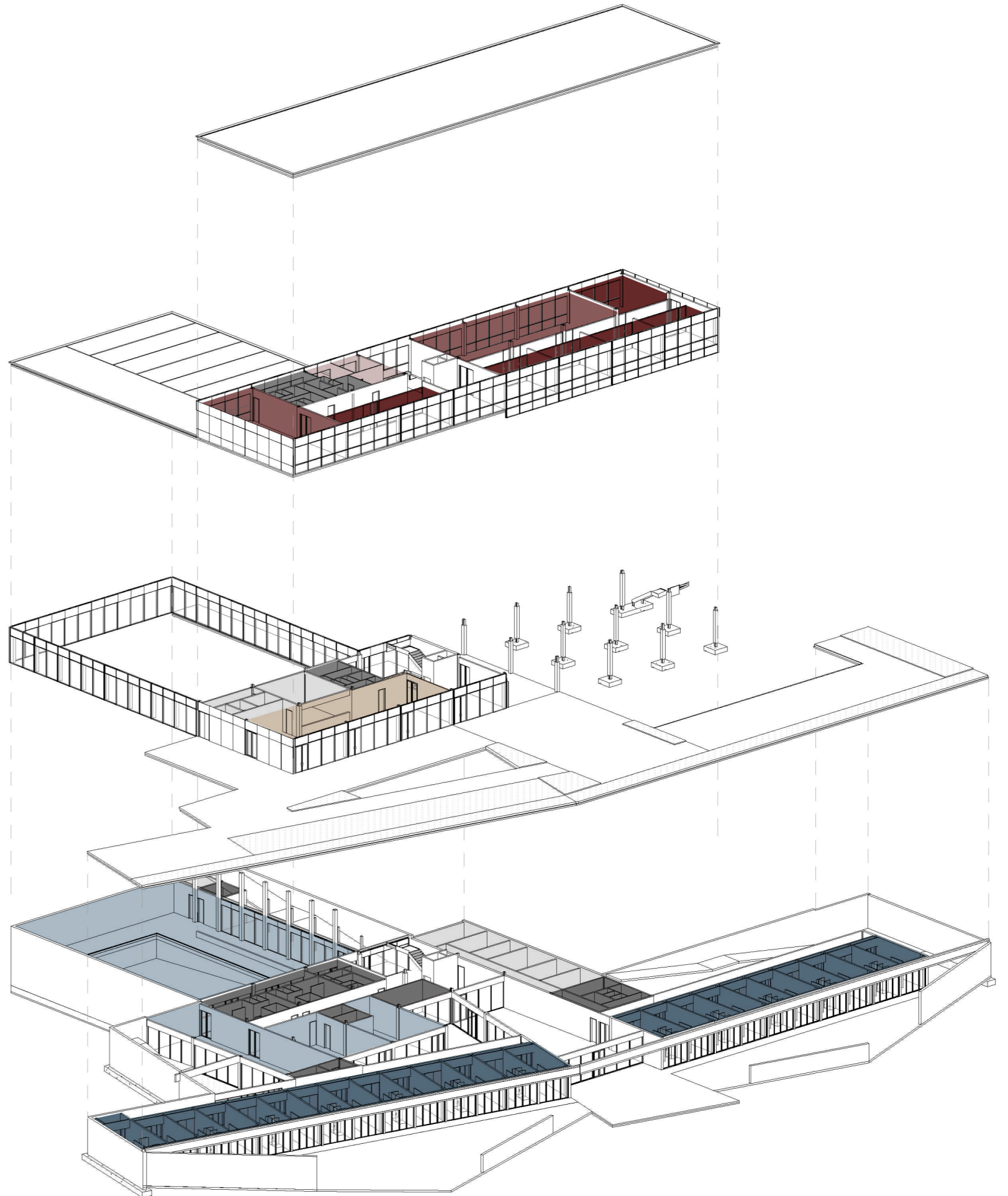
● Classes	144 m <sup>2</sup>
● Taller	57 m <sup>2</sup>
● Aula de simuladors	72 m <sup>2</sup>
● Sala multiusos	173 m <sup>2</sup>
● Sala de premsa	113 m <sup>2</sup>
● Administració	46 m <sup>2</sup>
● Lavabos i zona servei	50 m <sup>2</sup>

#### P0

● Menjador/cafeteria	170m <sup>2</sup>
● Cuina	95 m <sup>2</sup>
● Lavabos i zona servei	30 m <sup>2</sup>

#### P1

● Habitacions (esq.)	372 m <sup>2</sup>
● Habitacions (dreta)	260 m <sup>2</sup>
● Zona esportiva	322 m <sup>2</sup>
● Piscina coberta	660 m <sup>2</sup>
● Vestuaris	106 m <sup>2</sup>
● Lavabos i zona servei	83 m <sup>2</sup>
● Zona servei piscina	12 m <sup>2</sup>
● Zona d'instal·lacions	125 m <sup>2</sup>





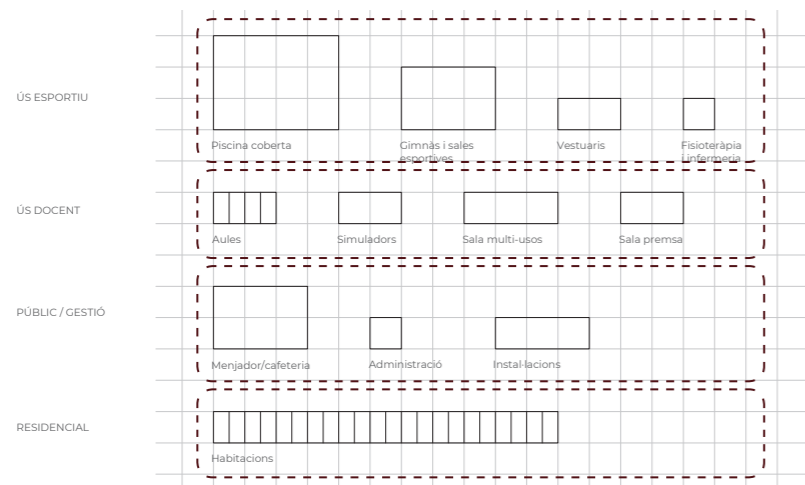
## 03.2 ORGANITZACIÓ ESPACIAL, FORMES I VOLUMS

### ELABORACIÓ GEOMÈTRICA

#### Ritme i modulació

L'organització espacial i la formació dels volums del projecte partixen de la base d'un mòdul que servix tant per a l'estructura com per a la distribució interior. Es tracta d'un mòdul de 7,50 m que s'utilitza en tot el projecte. En el cas de les habitacions, es dividix per la meitat per aconseguir una millor distribució.

Tal i com es veu en la següent imatge, es realitza un tanteig de les superfícies requerides en el projecte a partir del mòdul esmentat:



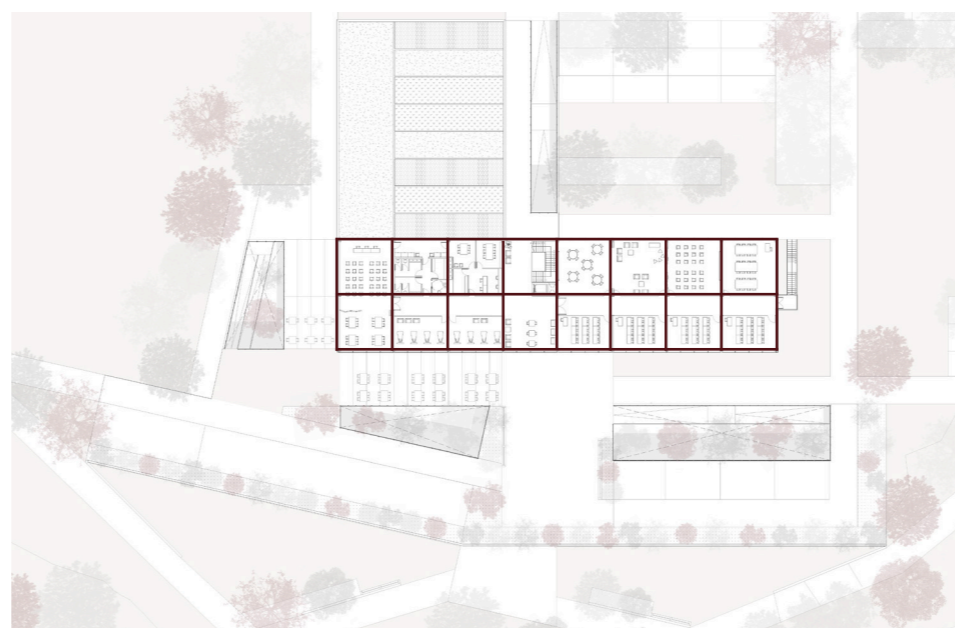
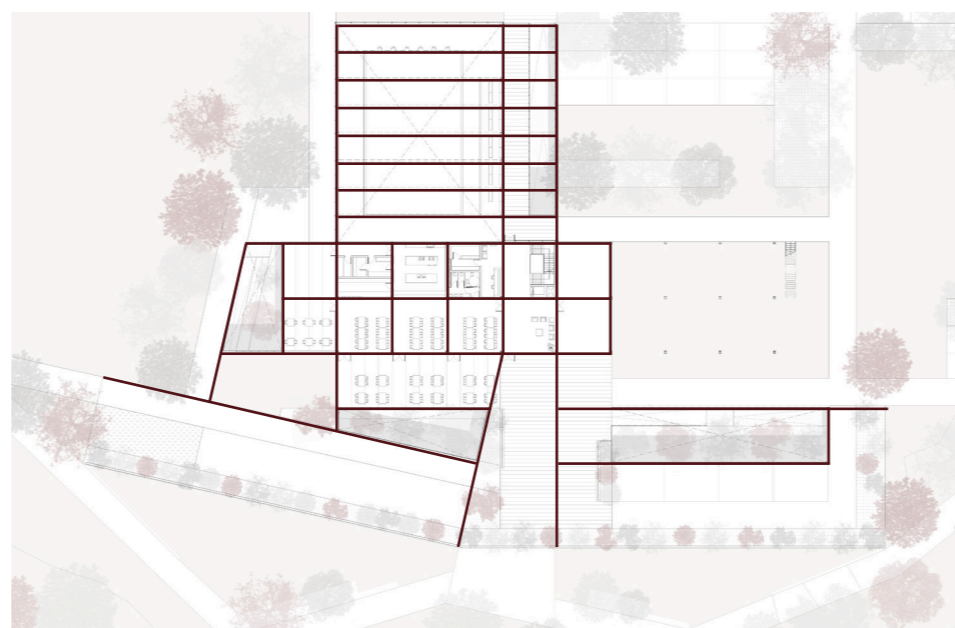
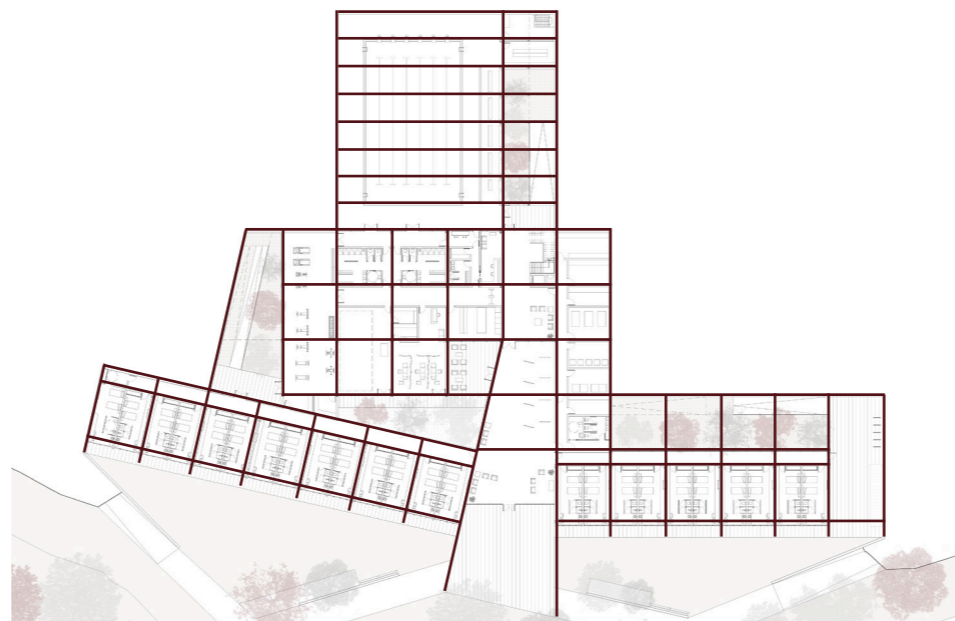
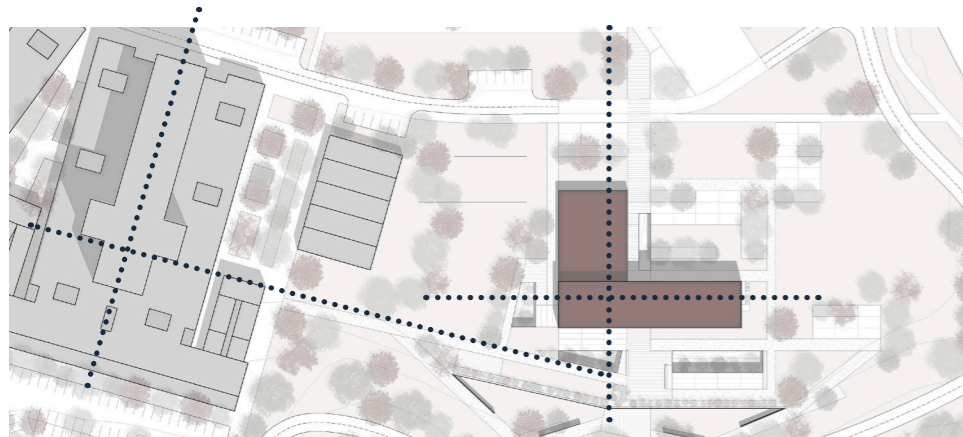
Aquest mòdul és visible també en la composició de les façanes, on el mòdul de 7,50 m entre pilars es subdividix en 4 parts, disposant els muntants del mur cortina en cadascuna de les subdivisions.

En el cas de la piscina, es decidix utilitzar la meitat del mòdul, 3,75 m, per disposar els pilars i les bigues de l'estructura. D'aquesta manera, l'estructura apareix en l'espai interior com si d'unest costelles es tractara.

#### El gir

Tal i com es veu als plànols, una de les eines utilitzades per a la implantació de l'edifici en l'entorn és girar el volum que conté les habitacions que es troben més pròximes a l'edifici de residències de Moreno Barberà.

Amb aquesta acció, a més de suavitzar la rigidesa i ortogonalitat que li atorga al projecte la base quadriculada de 7,50 x 7,50m, l'arquitectura aconseguix acompanyar les corbes de nivell i integrar-se millor en l'entorn construït.

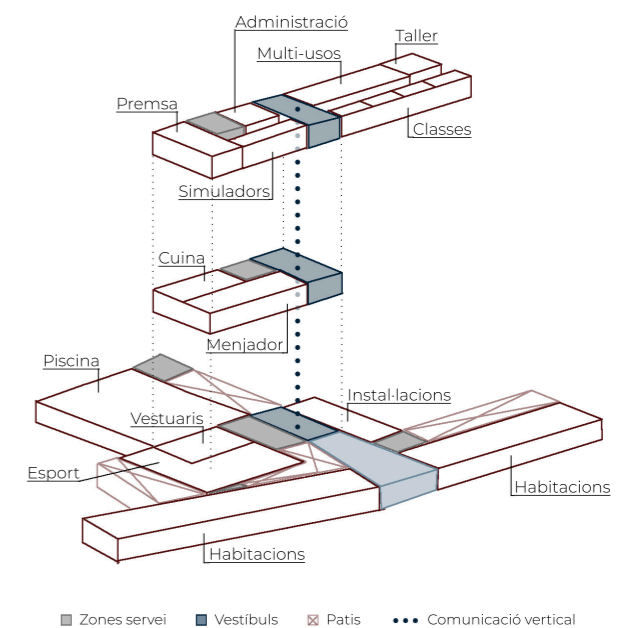


#### Forma

Tal i com s'ha explicat anteriorment, els volums que constitueixen l'edifici de l'Escola de Pilots responen a l'organització funcional del mateix, sent aquest el punt de partida més important per al desenvolupament volumètric del projecte.

Tenint en compte les superfícies requerides en cada part del programa, així com les necessitats de llum, ventilació i relació amb l'exterior, es proposa un joc de volums on la zona esportiva i la residencial queden soterrades, el menjador es situa en la planta d'accés, i la zona docent i d'administració en la planta primera.

D'aquesta manera, la major part de la planta d'accés queda alliberada de programa i una part del volum docent queda volat sobre pilotis. Aquesta estratègia busca la permeabilitat d'aquesta planta en la direcció de l'eix conceptual del projecte, així com emmarcar el paisatge a l'usuari que es troba en la zona de l'accés principal de l'edifici.



Pel que fa al volum que queda en la planta 1, es concep com una pastilla recolzada sobre pilotis en una part i sobre edificació en l'altra capaç de transmetre sensació de lleugeresa front a l'arquitectura monumental que es troba al complex.

Cal destacar la voluntat del tractament diferent del volum que alberga la piscina, tant en tipus d'estructura com en relació amb l'exterior. Per això, es tracta d'un espai semi-soterrat que deixa percebre en tot moment les costelles estructurals que el regeixen, tant des de l'interior com des de l'exterior, configurant d'aquesta manera un volum amb caràcter propi dins del conjunt i convidant a l'usuari a endinsar-se en l'arquitectura.

Amb tot el que s'ha explicat anteriorment, es pretén configurar un edifici compacte on siga la funció la que ordene els volums, sempre tenint en compte les idees principals del projecte pel que respecta a la volumetria: seguir el traçat de les corbes de nivell del terreny i deixar sobre rasant la menor part del programa.

## RELACIONS ESPACIALS

### Patis

Un dels elements característics que apareixen quan es soterra una part del programa és el pati interior. En aquest cas, la planta inferior compta amb quatre patis que doten a l'espai interior de llum i ventilació natural. A més, tots els patis excepte un s'aprofiten com accessos secundaris d'aquesta planta.

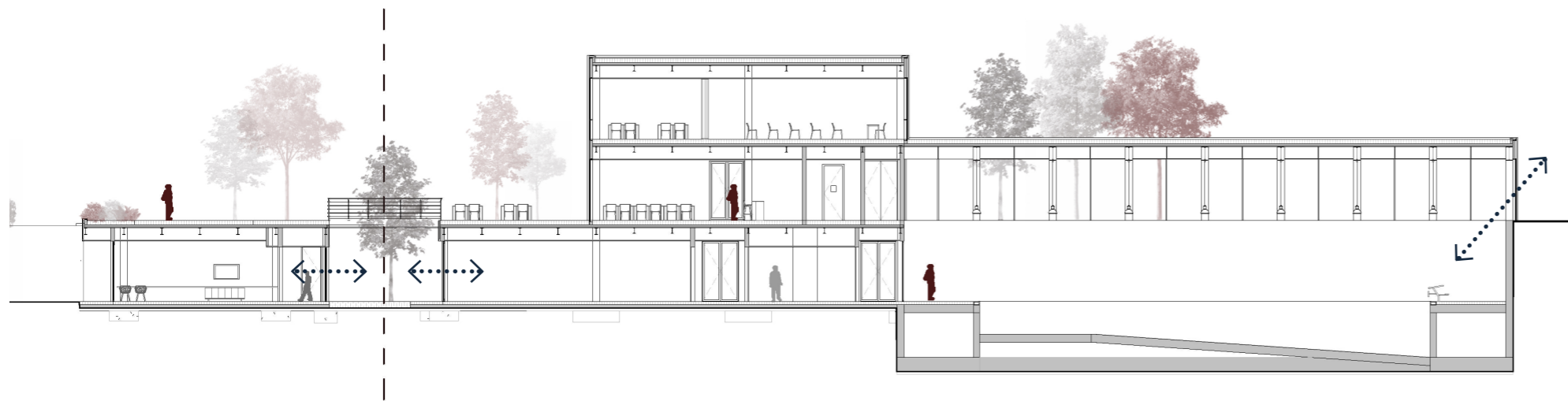
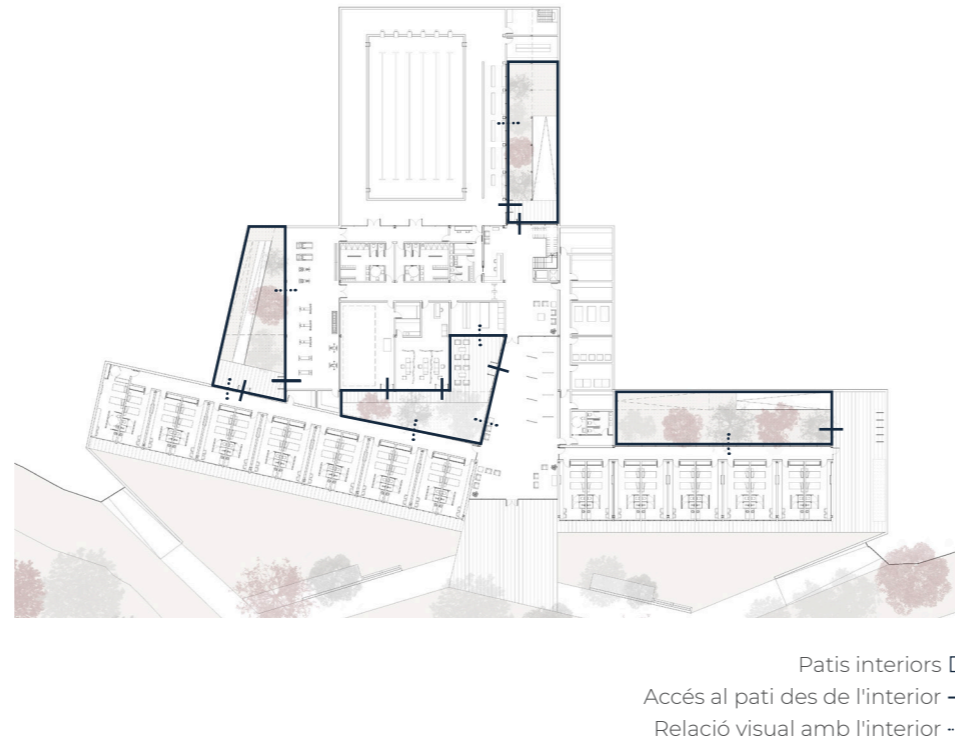
En els patis es preveu la plantació d'espècies vegetals de port mitjà així com arbustos i plantes florals. Estos elements arquitectònics afavorixen la relació interior-exterior, per la qual cosa són percebuts per l'usuari com una extensió de l'espai interior i acaben formant part de l'arquitectura.

### La piscina

Un altre dels elements que major importància se li ha donat en el projecte pel que fa a les relacions espacials és el volum de la piscina.

En aquest cas, es pretén que l'usuari que es trobe en l'interior pugui percebre l'espai exterior que té sobre ell a través del mur cortina que forma la pell exterior de dit espai, però que a la vegada es senta protegit a través dels gruixuts murs que encasten este volum en el terreny.

Per altra banda, es busca que la persona que es trobe en la planta d'accés a l'edifici perceba que l'arquitectura naix del terreny, i el convida a descendir per descobrir-la.

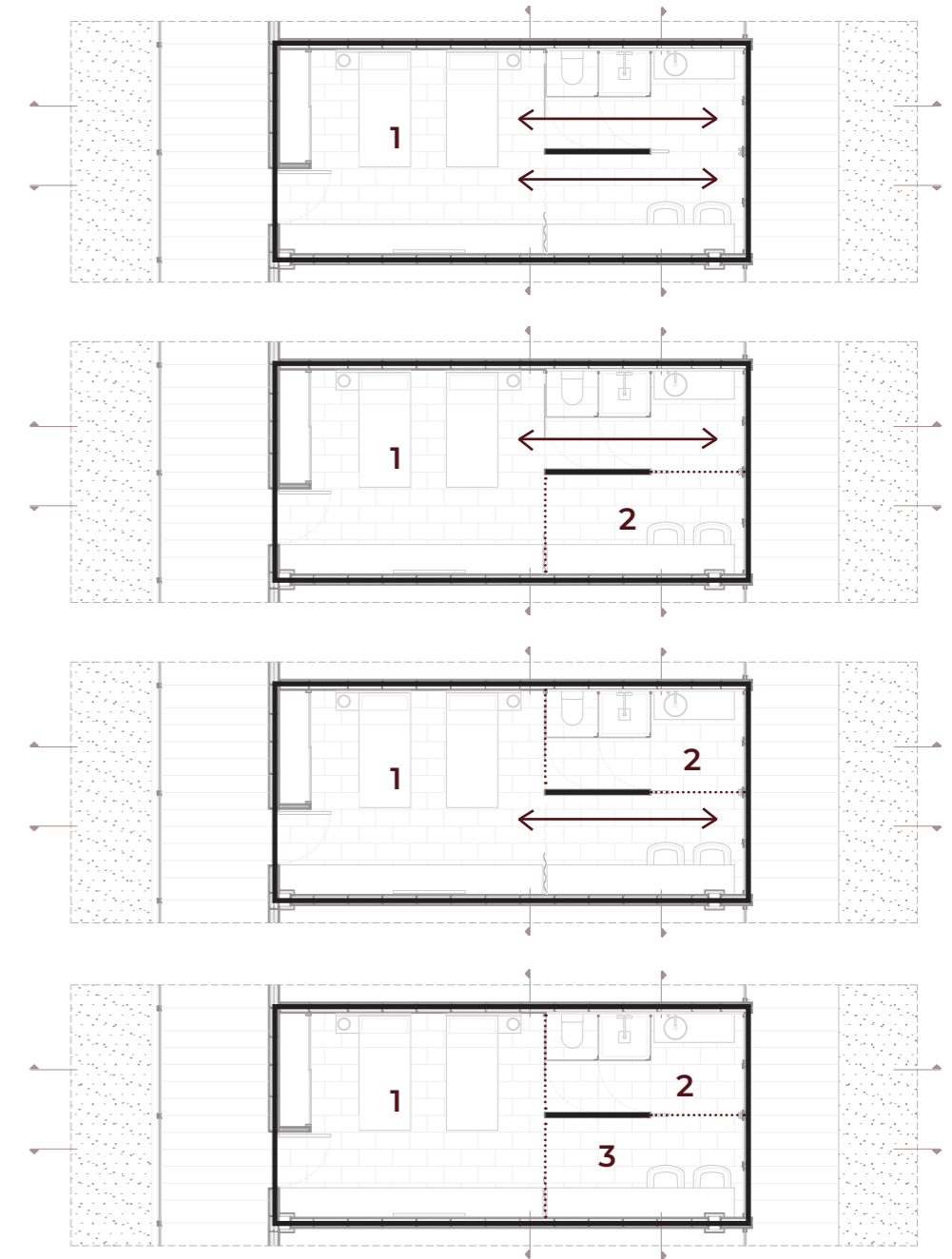


## RELACIONS ESPACIALS INTERIORS

La multiplicitat de perfils d'usuari que té el projecte representa un punt de partida per a la configuració de l'espai d'allotjament, ja que cadascun d'ells, amb edats i períodes d'estància molt variables, requereixen una major flexibilitat en la configuració dels espais interiors.

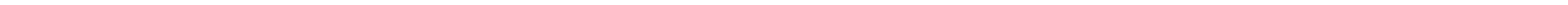
Un dels punts treballats respecte a les relacions espacials interiors és la distribució interior de les habitacions i per a la recerca d'eixa flexibilitat.

La configuració del bany que es proposa és el punt clau a partir del qual s'aconsegueix un espai que ofereix múltiples possibilitats segons les necessitats dels usuaris. Esta distribució permet, a més de disposar de llum natural a tota l'estància, inclòs el bany, i la ventilació natural del mateix.



04

Arquitectura  
i Construcció





## 04.1 MATERIALITAT

### MATERIALITAT EXTERIOR

#### Cobertes

##### Coberta de graves

S'opta per aquesta solució per a la coberta del bloc docent, on es situen les instal·lacions, ja que solament és accessible per a manteniment i no és visible des de cap punt de l'interior de l'edifici.



Per reduir la transmissió de sorolls i vibracions a l'estructura de l'edifici, es col·loquen baix de les màquines bancades amb elements amortidors.

##### Coberta de graves acolorides i escorces d'arbre

En el cas de la coberta del volum de la piscina, aquesta sí que és visible des de l'interior de l'edifici, per la qual cosa es decidix donar-li un tractament més cuidat pel que respecta a la materialitat.



Com que també és una coberta accessible únicament per a manteniment, s'opta per escollir graves acolorides i escorces d'arbre com a material de protecció de la coberta.

Es realitza un joc amb bandes horitzontals i verticals seguint la modulació de l'interior de la piscina, les costelles situades a 3,75 m, i els colors dels diferents materials escollits aporten un enriquitament visual d'aquest espai.



\_Estació de metro Flon en Lausanne, de Bernard Tschumi Architects

#### Façanes

##### Façanes envidrades: Mur cortina

Amb l'elecció del sistema de façana de mur cortina es busca el contrast entre la lleugeresa que suggerix aquest sistema constructiu i la contundència visual del formigó que presenten els edificis construïts al complex.

S'escull el model TP 52 de la casa comercial CORTIZO, que és un sistema convencional amb fixació del vidre a la perfil·leria portant mitjançant un perfil pressor continu. Aquest sistema ofereix un gran trencament de pont tèrmic i una àmplia capacitat d'envidrament de fins a 64 mm.

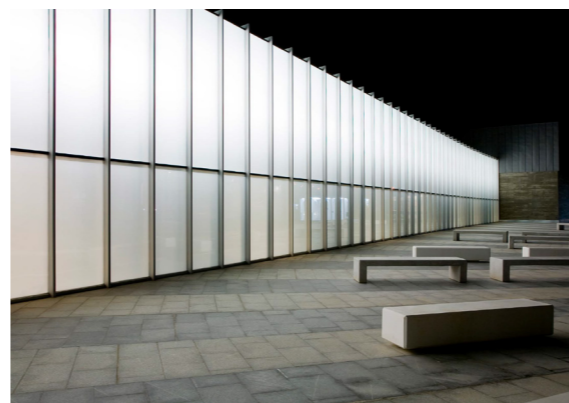


\_Edifici d'apartaments en Lake Shore Drive 860, de Mies van der Rohe

La idea principal de la façana és utilitzar vidres i panells que formen bandes marcant l'horitzontalitat del volum sobre rasant. Els elements opacs, formats per plaques ceràmiques de LAMINAM muntats sobre panells aïllants, amaguen el fals sostre i el forjat. En la coronació, es manté la modulació de la franja opaca i es retiren les màquines d'instal·lacions de la línia de façana.

Pel que fa a la modulació vertical, es resol amb muntants que divideixen el mòdul estructural en 4 parts, col·locant en l'exterior uns perfils rectangulars ancorats en els muntants (que a més servixen per a la subjecció de les proteccions solars). Per tal de marcar la posició dels pilars en façana, es proposa la solució de duplicar aquestos muntants i perfils verticals.

Aquest sistema s'utilitza tant en les façanes del volum de la piscina com en les dues perpendiculars a l'eix del projecte. Respecte al color dels elements del mur cortina, s'utilitzen perfils lacats en gris obscur així com panells opacs del mateix color per produir contrast entre l'element verd de l'entorn i el gris característic del formigó de l'arquitectura construïda al complex de Xest.



##### Façanes opaques: Panell composite

Pel que fa a les façanes restants que queden sobre rasant, s'escull el sistema de façana ventilada de panell composite SZ de la casa comercial CORTIZO, també en acabat lacat de color gris obscur per a donar proporció amb els colors de la façana del mur cortina.

Aquests panells estan formats per dos làmines d'alumini unides per un nucli de resines termoplàstiques.

Aquest sistema s'escull per les excel·lents propietats mecàniques com són l'alta resistència als xocs, l'elevada rigidesa i el seu reduït pes.

Pel que fa a la composició d'estes façanes, es continua amb les modulacions verticals i horitzontals per tal de donar uniformitat a tota la pell exterior de l'edifici.



##### Proteccions solars: Estors exteriors motoritzats

Pel que fa a les proteccions solars de les façanes envidrades es preveu la instal·lació d'estors exteriors motoritzats subjectes als perfils metàl·lics ancorats a cadascun dels muntants del mur cortina.

Aquestos elements aniran connectats al sistema electrònic de sensors de llum i temperatura disposats en l'edifici per tal d'assegurar unes condicions interiors òptimes per als usuaris i treballadors.



\_Seu de Dürer Systems a Stuttgart, de Ingenhoven Architects



\_Fundació Cartier a Paris, de Jean Nouvel



## Paviment exterior

### Paviment tècnic exterior

Per a les zones exteriors pavimentades s'escull el sistema de paviment tècnic exterior de BUTECH, amb rajoles de paviment de gres porcellànic tècnic de PORCELANOSA Grupo, model Avenue White de 46,5 x 93 cm.

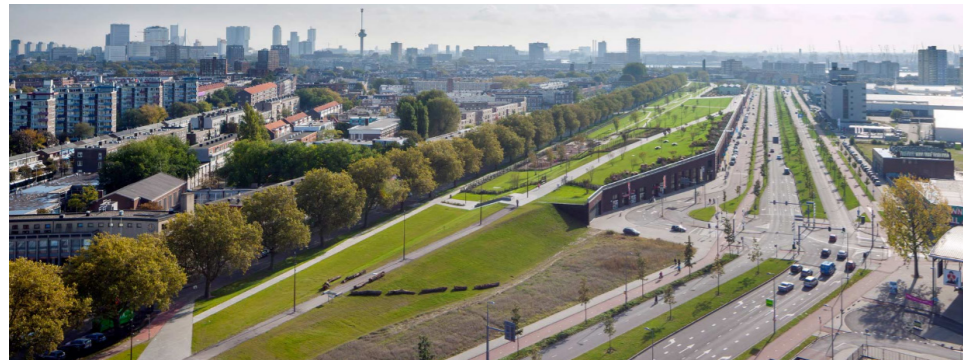
Aquest sistema permet realitzar les pendents de les terrasses exteriors d'una manera més estètica als sistemes utilitzats tradicionalment d'adherència directa. D'aquesta manera són els plots regulables els que absorbixen la pendent necessària per a l'evacuació d'aigües pluvials i el drenatge es realitza a través de les juntes del paviment.



A més, degut a la càmera d'aire que es crea a partir de l'elevació del paviment es produïx una ventilació constant que evita condensacions i deriva en la millora de l'aïllament tèrmic i acústic de l'espai interior que es troba en la planta inferior.

### Zones sense paviment

Les altres zones exteriors al voltant de l'edifici que formen part de la coberta de la planta inferior, a pesar de ser transitables per a l'usuari, es decidix deixar-les amb un acabat més natural, amb materials com la terra o la gespa.



\_Rotterdam Roof Park, de Buro Sant en Co

Aquests materials aconseguixen crear un entorn més natural i no tant dur pel que fa a les superfícies de paviment. Així, es potència la idea de permeabilitat de la planta d'accés i es concep com un pla continu del terreny, com si d'un mirador natural es tractara.

## MATERIALITAT INTERIOR

### Paviments interiors

#### Zones públiques



Degut a que el programa de les plantes 0 i 1, de caràcter més públic, requereix un gran nombre d'instal·lacions, tant elèctriques com de telecomunicació, i tenint en compte l'eficiència de les instal·lacions de climatització de l'edifici, es proposa la instal·lació del paviment elevat radiant DIFFUSE amb un acabat de rajola de paviment del model Core White 46,5 x 46,5 cm de PORCELANOSA Grupo.

L'element fonamental que dóna al sistema la màxima eficiència tèrmica és el sistema d'aïllament inferior tèrmic compost de panells aïllants en escuma de poliestirè extrudit amb un gruix de 40 mm, al qual s'acobla una làmina d'alumini de 0,5 mm que permet la perfecta adherència al tub bescanviador.

#### Planta soterrada



Per a la planta inferior, on es troben les habitacions i la zona esportiva, es projecta un sistema de sòl radiant que augmenta l'eficiència de les instal·lacions de climatització així com proporciona un major confort per a l'usuari. Com a acabat d'este sistema es disposen rajoles de paviment del model Krono Grey de 29,7 x 59,6 cm de PORCELANOSA Grupo.

### Fals sostre



Per tal de reforçar l'eix conceptual del projecte es col·loca el fals sostre Grid Laminat en fusta de la casa comercial Hunter Douglas en els vestíbuls de cadascuna de les 3 plantes.

Les lames que formen el fals sostre es col·loquen de manera perpendicular a l'eix, de manera que s'accentua la direccionalitat esmentada. A més, este tipus d'element permet la instal·lació de lluminàries lineals penjades que ajuden a aquesta direccionalitat.

A més, degut a la calidesa del material, aconseguix fer contrast amb els colors grisos dels materials emprats en la façana de l'edifici i els revestiments de pintura blanca de l'interior.

### L'ESTRUCTURA DE LA PISCINA



\_Pavelló poliesportiu de la Universitat Francisco de Vitoria, d'Alberto Campo Baeza



L'estructura que conforma el volum de la piscina té un paper clau en el tractament de l'espai interior d'aquesta zona. Tant les bigues alveolars com els pilars metàl·lics reben un lacat de color blanc que, junt al gres porcelànic instal·lat en aquest espai també de color clar i el blau de l'aigua, contrasten amb els colors grisos de la façana i creen un espai únic dins del conjunt de l'edifici.



## 04.2 ESTRUCTURA

### DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA I JUSTIFICACIÓ

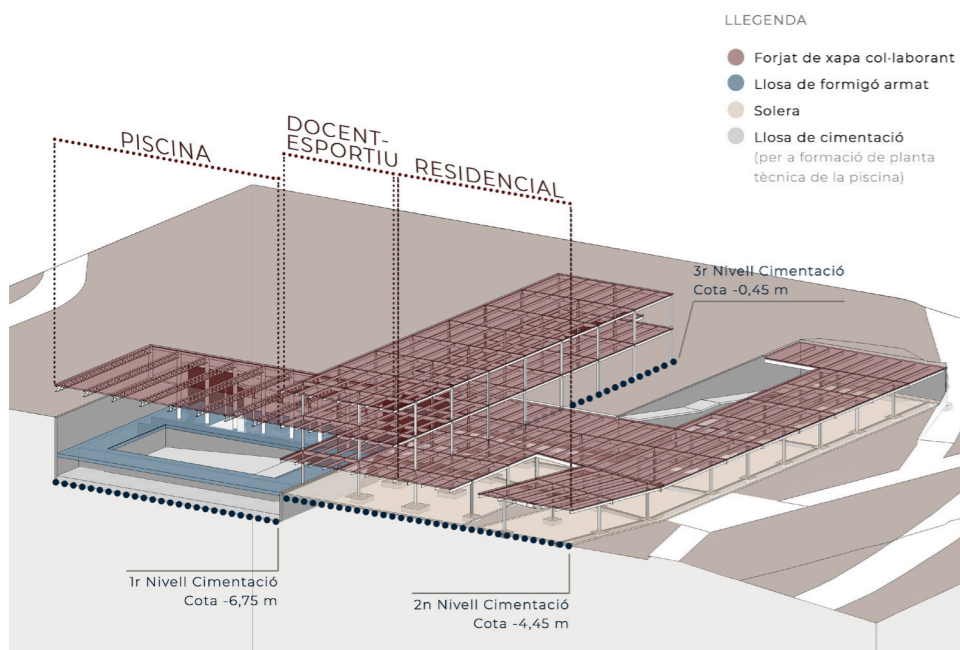
El model estructural que es planteja respon tant a les necessitats estructurals com a les necessitats funcionals de l'edifici. Per una banda, les grans llums necessàries en els espais on es desenvolupen les activitats esportives i docents. Per altra banda, la necessitat d'una estructura modulada per a una eficient distribució de les habitacions en el bloc residencial.

El plantejament dels materials usats per a l'estructura sorgix del mateix punt de partida que la resta del projecte, és a dir, des de la implantació en el lloc i la resposta a l'arquitectura construïda. Per això, s'utilitzen els mateixos materials que a l'arquitectura de Moreno Barberá, però des d'un concepte distint.

Així, els volums enterrats es construïxen amb formigó armat que, des de la lògica constructiva per a aquest tipus de construccions, ofereixen a l'usuari la sensació de protecció i de refugi, a més de ser una solució efectiva per a la contenció de terres. Per altra banda es troben els volums exteriors, plantejats amb estructura metàl·lica, que contraposen la lleugeresa de l'arquitectura a la monumentalitat i contundència d'allò construït en la Universitat Laboral de Xest.

Per al present projecte s'ha partit des d'un mòdul estructural de 7,50 metres amb el qual s'han dimensionat tots els espais interiors, així com les façanes. En el cas del volum de la piscina, s'ha utilitzat la meitat del mòdul, 3,75 metres, per a la modulació d'aquest espai. Així, es construïx una estructura de pòrtics que salva les grans llums necessàries per a aquesta activitat.

En funció del paper que juga l'estructura en cada espai projectat, aquesta es tracta de formes distintes. D'aquesta forma, els murs de formigó que formen els patis d'accés a la planta inferior queden vistos, de tal manera que transmeten a l'usuari la sensació d'estar sota terra protegits per gruixuts murs que contenen el terreny. Per altra part, la gran estructura del volum on es troba la piscina queda al descobert per tal de mostrar la modulació del projecte, així com que l'usuari siga capaç de percebre el gran espai construït. Finalment, tant en el volum docent com en l'espai residencial, l'estructura queda relegada i passa a complir solament una funció estructural i de distribució interior, amb la fi d'aconseguir espais més íntims per a l'usuari.



### NORMATIVA APLICABLE

- CTE. Codi Tècnic de l'Edificació
  - DB-SE. Seguretat Estructural
  - DB-SE-AE. Accions en l'Edificació
  - DB-SE-C. Cimentacions
  - DB-SE-A. Estructures d'Acer
- EHE-08. Instrucció de Formigó Estructural
- NCSE-02. Norma de Construcció Sismoresistent

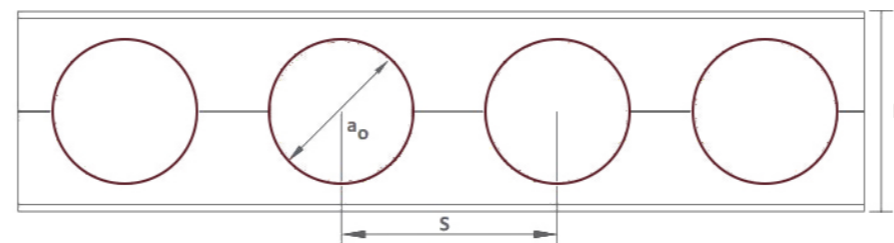
### DESCRIPCIÓ I DISSENY DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

#### Bigues i biguetes

Per a la configuració dels elements horitzontals de l'estructura s'utilitzen perfils metàl·lics IPN degut a les llums que s'han de salvar. Així, s'estableix una jerarquia entre dos tipus de perfils: aquells amb major secció conformen, junt als suports, els pòrtics del projecte situats cada 7,50 m; per altra banda, els de menor secció realitzen la funció de biguetes i sobre elles es disposa el forjat.

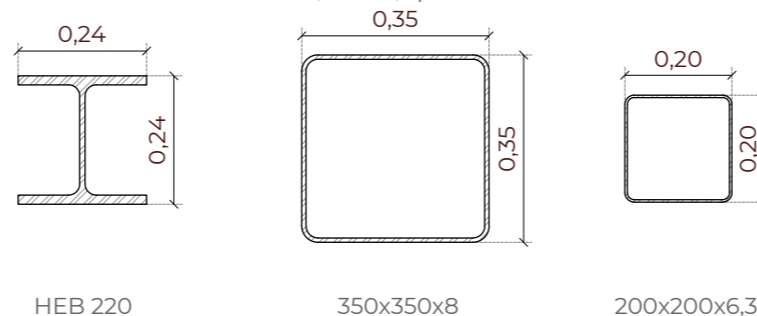
Els perfils usats (bigues-biguetes) segons les accions a les que estan sotmeses són IPN 450 - IPN 280 per al volum esportiu i docent, i IPN 500 - IPN 320 per al volum residencial.

En el cas del volum de la piscina s'utilitzen bigues alveolars vistes, amb les quals es pretén mostrar un caràcter distingit de la resta d'espais del projecte. Amb elles s'aconsegueix cobrir la gran llum de 22,50 m i, al mateix temps, els alvèols situats en l'ànima de les bigues permeten el pas de les instal·lacions.



#### Suports

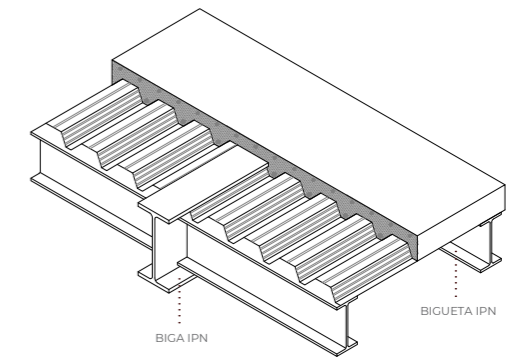
Els suports es formen a partir de perfils metàl·lics HEB 220 disposats segons la modulació de 7,50 metres que regix tot el projecte, a excepció del volum que alberga la piscina, on els suports estan formats amb tubs quadrats oberts 350x350x8 mm vists. Per a la passarel·la de l'accés principal a l'edifici s'utilitzen tubs quadrats oberts 200x200x6,3 mm, que es deixen també vistos.



#### Forjats

Per a la realització dels forjats del projecte s'utilitza un forjat mixt de xapa col·laborant realitzat a partir d'una xapa nervada d'acer sobre la qual es col·loquen les armadures corresponents i la malla electrosoldada. Aquesta elecció ve donada per avantatges com el menor pes propi del forjat, per la rapidesa d'instal·lació i per la bona lliga que ofereix amb l'estructura metàl·lica.

Degut a les grans seccions de les bigues i biguetes, s'opta per reduir el gruix del forjat al mínim, de manera que la xapa nervada queda recolzada sobre les biguetes i passa rasant les bigues.



En el cas del forjat F0 de la part de la piscina, es resol mitjançant una llosa de formigó armat de 40 cm recolzada en els murs paral·lels que formen la zona tècnica inferior de la piscina i els murs que formen el vas d'aquesta.

#### Murs

Per tal de contindre les terres que envolten la planta inferior es disposen murs de contenció -murs de soterrani en els casos en què suporten un forjat- de formigó armat, de 30 cm de gruix. Els de contenció es deixen vistos, per la qual cosa s'utilitza un encofrat de llistons de fusta horitzontals que doten a l'espai de major caràcter. A més, es disposen segons la modulació del projecte, cosa que afavoreix l'aparició de juntes verticals de formigonat allà on siga necessari.

En la zona de la piscina es conforma un vas de formigó armat compost per murs travats a una llosa de cimentació que, a més de contindre l'aigua, permet ubicar els espais d'instal·lacions necessaris.

#### Cimentació

Per al plantejament de la cimentació s'ha consultat el Mapa Geotècnic del Ministeri d'Indústria, amb el qual s'ha obtingut la següent informació del terreny:

- Tipus de sòl: Argiles compactes de baixa plasticitat
- Tensió admissible: 300 kN/m<sup>2</sup>
- Gruix conegut de sòls blans: 0

Per tant, la cimentació de l'edifici es resol per mitjà de sabates contínues per als murs de contenció, així com per a les arrencades de les rampes i les escales. En el cas dels pilars en contacte amb la cimentació, es disposen sabates aïllades centrades.

Finalment, es col·loquen riostes i bigues centradores per tal d'efectuar una trava perimetral i així aconseguir una major estabilitat de la cimentació.



## Juntes de dilatació

Les distintes juntes de dilatació es troben ubicades segons es mostra en les plantes d'estructura adjuntes més avant.

Degut al sistema utilitzat d'estructura metàl·lica i forjat de xapa col·laborant, les distintes juntes es resolen sobre el recolzament de la biga. Per tant, allà on es trobe una junta, l'armadura del forjat no passarà a l'altre costat, resolent els corresponents recolzaments amb una part fixa i l'altra recolzada, i col·locant bandes de polièstirè en la junta.

## CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

Segons els requisits de durabilitat establerts en la normativa, Xest es troba en una classe d'exposició IIb, amb un grau d'humitat mitjà, aplicable a exteriors en absència de clorurs i sotmesos a l'acció de l'aigua de pluja, en zones amb precipitació mitja anual inferior a 600mm. Per tant, s'establixen les següents característiques per als materials utilitzats en l'estructura del projecte.

ELEMENTS ESTRUCTURALS D'ACER						
Situació de l'element	Suports	Bigues	Biguetes	Altres	Límit elàstic característic	Tensió de trencament
Elements d'acer laminat						
Perfils	Designació	S275JR	S275JR S355JR	S275JR	275 N/mm <sup>2</sup> 355 N/mm <sup>2</sup>	410 N/mm <sup>2</sup> 470 N/mm <sup>2</sup>
Elements d'acer conformat						
Xapes	Designació	-	-	-	S275JR	275
Unions entre elements						
Sistemes d'unió	Designació	Les característiques mecàniques dels materials d'aportació seran en tots els casos superiors a les del material base, i la seua qualitat s'ajustarà a l'especificada en la norma UNE-EN ISO 14555:1999.				
Coeficients parcials de seguretat del material						
Plastificació del material i fenòmens d'instabilitat			Resistència última del material i dels mitjans d'unió			
Y <sub>M0</sub> = 1,05 i Y <sub>M1</sub> = 1,05			Y <sub>M2</sub> = 1,25			

ELEMENTS ESTRUCTURALS DE FORMIGÓ EN MASSA O ARMAT						
Formigó						
Element estructural	Tipus de formigó	Nivell de control	Resistència característica	Consistència	Contingut mínim de cement	Relació aigua/cement màxima
Formigó de base	HL-150/B/20	Estadístic	-	Tova	-	-
Cimentació	HA-30/B/40/IIb	Estadístic	30 N/mm <sup>2</sup>	Tova	300 kg/m <sup>3</sup>	0,55
Murs	HA-30/B/40/IIb	Estadístic	30 N/mm <sup>2</sup>	Tova	300 kg/m <sup>3</sup>	0,55
Forjats	HA-30/B/40/IIb	Estadístic	30 N/mm <sup>2</sup>	Tova	300 kg/m <sup>3</sup>	0,55
Recobriments (mm)						
r <sub>min</sub> = 20 i r <sub>nom</sub> > 40						
Coeficients parcials de seguretat Y <sub>c</sub>						
Persistent			Accidental			
1,50			1,30			
ACER PER A ARMADURES						
Element estructural	Tipus d'acer	Límit elàstic característic	Tot l'acer a utilitzar en las armadures vindrà acompanyat dels certificats de conformitat amb la Instrucció EHE-08.			Coeficients parcials de seguretat Y <sub>c</sub>
Cimentació	B-500 S	500 N/mm <sup>2</sup>	Els productes per als quals siga exigible el marcat CE vindran acompanyats per la documentació acreditativa corresponent.			Persistent 1,15
Negatius	B-500 S	500 N/mm <sup>2</sup>				
Malla electrosoldada	B-500 T	500 N/mm <sup>2</sup>				Accidental 1,00

Per al forjat de xapa col·laborant s'utilitza una malla electrosoldada de 150x150x5 mm.

## ACCIONS

### Permanents (G)

G1 - COBERTA BLOC RESIDENCIAL	6,25 kN/m <sup>2</sup>
Coberta plana amb aïllament i acabat de terra vegetal	3,25 kN/m <sup>2</sup>
Forjat de xapa col·laborant	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Instal·lacions penjades	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Fals sostre	0,20 kN/m <sup>2</sup>

G2 - COBERTA D'INSTAL·LACIONS BLOC DOCENT	4,70 kN/m <sup>2</sup>
Coberta plana amb aïllament i acabat de grava	1,70 kN/m <sup>2</sup>
Forjat de xapa col·laborant	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Instal·lacions penjades	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Fals sostre	0,20 kN/m <sup>2</sup>

G3 - COBERTA PISCINA	4,50 kN/m <sup>2</sup>
Coberta plana amb aïllament i acabat de grava	1,70 kN/m <sup>2</sup>
Forjat de xapa col·laborant	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Instal·lacions penjades	0,30 kN/m <sup>2</sup>

G4 - FORJAT INTERIOR BLOC DOCENT-ESPORTIU	3,50 kN/m <sup>2</sup>
Paviment tècnic	0,50 kN/m <sup>2</sup>
Forjat de xapa col·laborant	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Instal·lacions penjades	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Fals sostre	0,20 kN/m <sup>2</sup>

Com el pes per metre quadrat de les particions del projecte és inferior a 1,20 kN/m<sup>2</sup>, i la seua distribució en planta és sensiblement homogènia, el seu pes propi s'assimila a una càrrega equivalent uniformement repartida, el valor de la qual és el pes per m<sup>2</sup> d'alçat multiplicat per la raó entre la superfície de les particions i la de planta considerada. Per als càlculs s'utilitza un valor de **G5** = 0,90 kN/m<sup>2</sup>.

Finalment, les càrregues dels tancaments s'aplicaran sobre els elements estructurals que els suporten.

### Variables (Q)

#### Sobrecàrrega d'ús

Segons els valors indicats en el DB-SE-AE, les sobrecàrregues d'ús que actuen en els distints forjats són les següents:

	Sub/Categoria	Càrrega uniforme
<b>Q1</b> - Zona administrativa	B	2,00 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q2</b> - Zona amb taules i cadires	C1	3,00 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q3</b> - Zona d'espai públic	C3	5,00 kN/m <sup>2</sup>
<b>Q4</b> - Coberta d'instal·lacions	G (no concomitant)	1,00 kN/m <sup>2</sup>

### Vent

En la present memòria s'analitza únicament el volum docent construït sobre la rasant del terreny, per ser aquell amb major altura de cornisa i, per tant, al qual li pot afectar en major grau aquest tipus d'accions.

Dimensions del volum (A x B): 60 x 15 m

Altura del forjat més alt: 8 m

Segons el DB-SE-AE, l'acció del vent o pressió estàtica, q<sub>e</sub>, pot expressar-se com q<sub>e</sub> = q<sub>b</sub> · c<sub>e</sub> · c<sub>p</sub>, on:

q <sub>b</sub>	Pressió dinàmica del vent, de valor 0,423 kN/m <sup>2</sup> per a Xest (Zona A).
c <sub>e</sub>	Coefficient d'exposició, de valor 2,20, considerant el punt més alt a 8m, i un grau d'aspresa II de l'entorn on s'ubica la construcció (Zona rural amb obstacles aïllats).
c <sub>p</sub>	Coefficient eòlic o de pressió. Suposant la direcció del vent N/S, i per tant paral·lel a la cara B del volum, per a una esveltesa de 0,50, s'obtenen els valors de coeficient de pressió c <sub>p</sub> = 0,70 i coeficient de succió c <sub>s</sub> = 0,40.

Per tant, la pressió estàtica del vent en la cara B serà:

q<sub>e</sub> = 0,423 · 2,20 · 0,70 = 0,65 kN/m<sup>2</sup> per a les façanes a sobre-vent

q<sub>e</sub> = 0,423 · 2,20 · 0,40 = 0,37 kN/m<sup>2</sup> per a les façanes a sotavent

No obstant, dits valors no es tindran en compte per al càlcul de l'estructura ja que es tracta d'un edifici de poca altura on les càrregues més desfavorables són les gravitatòries.

### Neu

La càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, segons el DB-SE-AE, es pren com q<sub>n</sub> = μ · s<sub>k</sub>, on μ és el coeficient de forma de la coberta, que en aquest cas és 1 per tindre una pendent menor de 30°, i s<sub>k</sub> el valor característic de la càrrega de neu sobre un terreny horitzontal, que per a València té un valor de 0,20 kN/m<sup>2</sup>.

Per tant, s'obté un valor per a dita acció de **Q5** = 0,20 kN/m<sup>2</sup>, aplicable en totes les cobertes del projecte.

### Accions tèrmiques

L'edifici compta amb distintes juntes de dilatació que dividixen els volums construïts en elements continus menor de 40m de longitud, i que eviten les deformacions i canvis geomètrics deguts a les variacions de temperatura de l'ambient exterior. Per tant, no és necessari considerar accions tèrmiques que actuen sobre l'edifici.

### Accidentals (A)

#### Sisme

El projecte es situa en Xest, i segons la NCSE-02, s'obté un valor d'acceleració sísmica bàsica a<sub>b</sub> entre 0,04g i 0,08g. Com que es tracta d'una construcció d'importància Normal, està formada per pòrtics ben travats en les dos direccions, compta amb menys de 7 plantes i l'acceleració és inferior a 0,08g, dita normativa no és aplicable.

#### Incendi

Les accions degudes a l'agressió tèrmica de l'incendi estan definides en el DB-SI, i en aquesta memòria es troben justificades en l'apartat "04.3 Instal·lacions".

## Impacte

Les accions sobre un edifici causades per un impacte depenen de la massa, de la geometria i de la velocitat del cos impactant, així com de la capacitat de deformació i amortiment tant del cos com de l'element contra el que impacta.

Amb la finalitat de disminuir la probabilitat d'un impacte o d'atenuar les seues conseqüències en cas de produir-se, els elements resistents afectats per un impacte han de dimensionar-se tenint en compte les accions degudes al mateix, amb la finalitat d'aconseguir una seguretat estructural adequada.

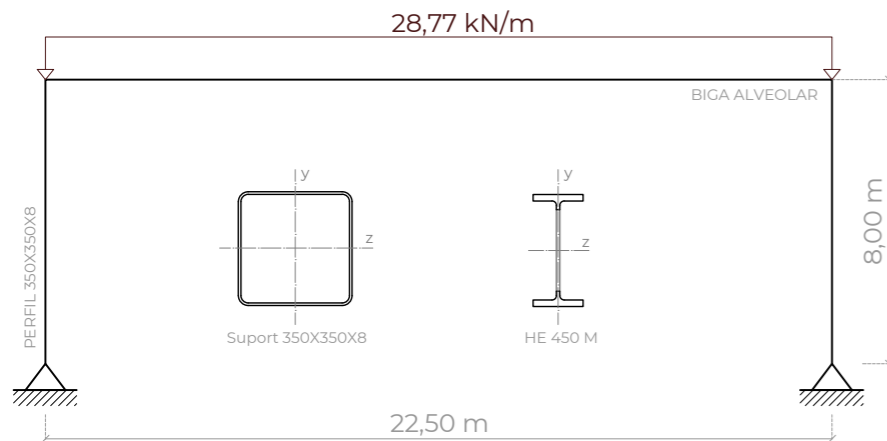
## PREDIMENSIONAMENT I COMPROVACIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

En este apartat es realitzarà un predimensionament orientatiu d'algun dels elements estructurals de cada volum que configuren el projecte, seguint les instruccions disposades tant al CTE com a la EHE-08. Sempre s'escolliran els elements amb les condicions més desfavorables de manera que els resultats obtinguts queden de part de la seguretat.

Per als càlculs s'utilitzen els següents valors per als coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ ) i de simultaneïtat ( $\Psi$ ) per a les verificacions de resistència, extrets de la taula 4.1 del DB-SE:

Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		
	Desfavorable	Favorable
Permanents	1,35	0,80
Variables	1,50	0
Coeficients de simultaneïtat ( $\Psi$ )		
		$\Psi_0$
Neu	per a altituds < 1000 m	0,50

## 1. VOLUM DE LA PISCINA



Tipus d'acció	Total àmbit de càrrega	Coef.( $\gamma$ )	Coef. ( $\Psi$ )	
F1 G3 Forjat coberta piscina	4,50 kN/m <sup>2</sup>	16,87 kN/m	1,35	-
Q4 Sobrecàrrega d'ús: manteniment	1,00 kN/m <sup>2</sup>	3,75 kN/m	1,50	-
Q5 Sobrecàrrega de neu	0,20 kN/m <sup>2</sup>	0,75 kN/m	-	0,50
<b>TOTAL F1</b>		<b>28,77 kN/m</b>		

## Suports

Es comprova que l'axial al que està sotmès el suport 350x350x8 és inferior a la resistència plàstica de la secció bruta a esforç axial d'aquest (suposant que els perfils treballen a compressió simple):

$$N_{Ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Segons la taula d'accions anterior, l'axial al que estan sotmesos els pilars d'esta part de l'edifici és  $N_{Ed} = 28,77 \text{ kN/m} \cdot 11,25 = 323,71 \text{ kN}$ .

$$N_{pl,Rd} = A \cdot (f_y / \gamma_{M0}) = 10800 \cdot (275 / 1,05) = 2828 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 323,71 / 2828 = 0,12 \leq 1$$

Per tant, el perfil escollit complix el requeriment a RESISTÈNCIA.

A continuació es comprova la resistència a vinclament de la peça, sotmesa a compressió simple, amb la següent expressió:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}$$

Els suports es modelitzen com biarticulats en les dos direccions i per tant, s'obtenen els següents valors:

$$\text{Longituds de vinclament: } L_{ky} = L_{kz} = 8000 \text{ mm}$$

$$\text{Esveltesa: } \lambda_y = \lambda_z = L_k / i = 8000 / 139 = 57,55$$

$$\text{Esveltesa reduïda: } \bar{\lambda}_y = \bar{\lambda}_z = \lambda / \lambda_R = 57,55 / 86,8 = 0,66$$

Corba de vinclament: a (per a tubs laminats en calent)

$$X_{min} : 0,87$$

$$N_{b,Rd} = 0,87 \cdot 10800 \cdot 262 = 2461,75 \text{ kN} > N_{Ed} = 323,71 \text{ kN}$$

Per tant, el perfil escollit complix el requeriment a VINCLAMENT.

## Bigues

En el cas de les bigues de la piscina, i segons el catàleg comercial escollit, el valor necessari per al seu predimensionament és  $q_{dim} = (1,35G + 1,5Q)B$ , on  $G = C_1 + C_2$ :

- $G_A$  Pes propi de la biga ABC®, al voltant de 0,30 kN/m<sup>2</sup>, i pes del forjat de xapa col·laborant, 2,50 kN/m<sup>2</sup> = 2,80 kN/m<sup>2</sup>
- $G_B$  Càrrega permanent addicional, 1,90 kN/m<sup>2</sup>
- Q Sobrecàrrega d'ús, 1 kN/m<sup>2</sup>
- B Distància entre bigues, 3,75 m

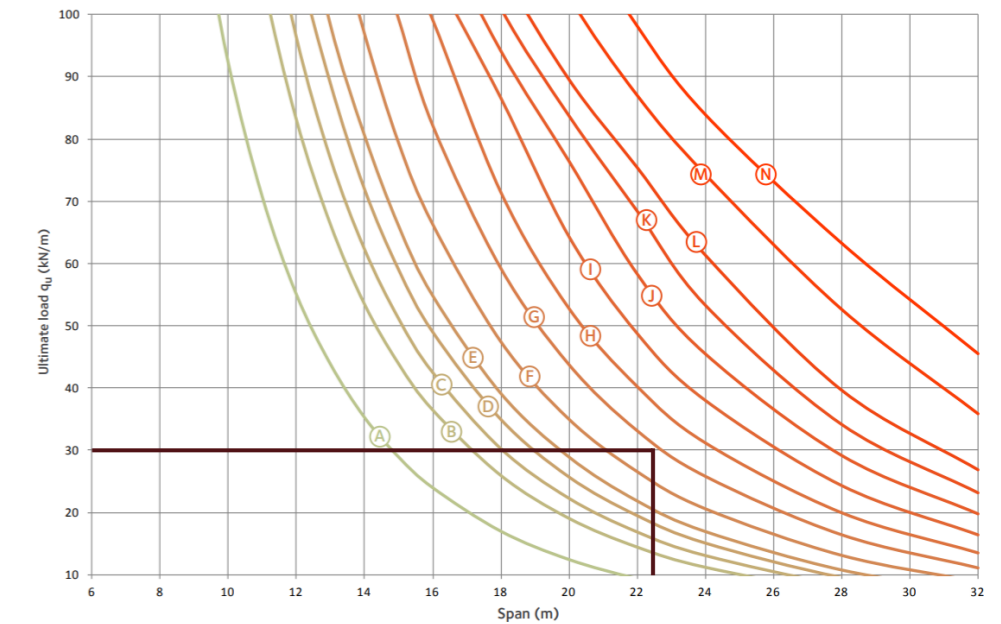
S'obté un valor aproximat de  $q_{dim} = 30,00 \text{ kN/m}$ , amb el qual s'entra als àbacs de predimensionament, comprovant que es complix la condició  $q_{dim} \leq q_{adm}$  per al perfil escollit.

Es realitza una interpolació lineal per a conèixer amb exactitud la càrrega màxima admissible per a la llum desitjada:

$$q_{adm} = 33,20 + [(25,80-33,20)/(24-22)] \cdot (22,15 - 22) = 32,65 \text{ kN/m}$$

Com  $q_{dim} = 30,00 \text{ kN/m} < q_{adm} = 32,65 \text{ kN/m}$ , la biga alveolar utilitzada en el projecte serà la HE 450 M, amb un cantell de 687 mm.

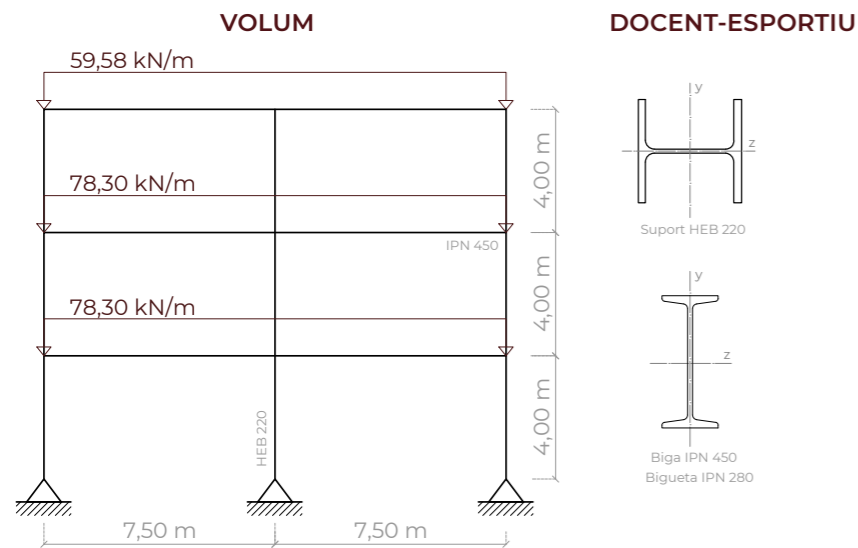
Chart 6: Non-composite ACB® based on HEM, S355, e=1.5 a<sub>0</sub>



Sections	Dimensions (mm)				Ultimate load $q_u$ (kN/m) according to the span (m)																	
	$a_0$	w	e	$H_t$	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	20	22	24	28	32	
A) HE 280 M	280	140	420	422					92,5	70,9	55,1	43,9	35,3	29,0	24,1	17,0	12,5					
B) HE 300 M	310	150	460	466					83,2	66,3	53,4	43,9	36,4	25,9	19,0	14,4	11,1					
C) HE 320 M	340	165	505	498					96,4	76,9	62,3	51,1	42,5	30,2	22,2	16,8	13,0					
D) HE 340 M	380	180	560	535					89,1	72,1	59,1	49,1	35,0	25,8	19,6	15,1						
E) HE 360 M	410	195	605	566					98,4	80,7	66,2	54,9	39,2	29,0	21,9	17,0	10,8					
F) HE 400 M	450	220	670	619					99,4	82,3	59,3	43,8	33,2	25,8	16,5	11,1						
G) HE 450 M	500	245	745	687										99,1	71,4	52,7	40,2	31,1	19,9	13,4		
H) HE 500 M	540	270	810	749											86,7	64,4	48,8	38,1	24,4	16,4		
I) HE 550 M	600	300	900	823												94,1	76,4	58,3	45,4	29,1	19,7	
J) HE 600 M	650	320	970	894													83,7	68,4	53,3	34,1	23,1	
K) HE 650 M	700	350	1050	962														89,6	75,4	61,4	39,6	26,8
L) HE 700 M	750	375	1125	1031																		
M) HE 800 M	855	425	1280	1176																		
N) HE 900 M	955	475	1430	1315																		



2\_



Tipus d'acció	Total àmbit de càrrega	Coef.(γ)	Coef. (Ψ)	
F2 G2 Forjat coberta bloc docent	4,70 kN/m <sup>2</sup>	35,25 kN/m	1,35	-
Q4 Sobrecàrrega d'ús: manteniment	1,00 kN/m <sup>2</sup>	7,50 kN/m	1,50	-
Q5 Sobrecàrrega de neu	0,20 kN/m <sup>2</sup>	1,50 kN/m	-	0,50
<b>TOTAL F2</b>	<b>59,58 kN/m</b>			
F1 G4 Forjat interior	3,50 kN/m <sup>2</sup>	26,25 kN/m	1,35	-
G5 Particions interiors	0,90 kN/m <sup>2</sup>	6,75 kN/m	1,35	-
Q2 Sobrecàrrega d'ús: taules i cadires	3,00 kN/m <sup>2</sup>	22,50 kN/m	1,50	-
<b>TOTAL F1</b>	<b>78,30 kN/m</b>			
F0 G4 Forjat interior	3,50 kN/m <sup>2</sup>	26,25 kN/m	1,35	-
G5 Particions interiors	0,90 kN/m <sup>2</sup>	6,75 kN/m	1,35	-
Q2 Sobrecàrrega d'ús: taules i cadires	3,00 kN/m <sup>2</sup>	22,50 kN/m	1,50	-
<b>TOTAL F0</b>	<b>78,30 kN/m</b>			

### Suports

Es comprova que l'axial al que està sotmès el suport HEB 220 més sollicitat, és a dir, el del mig del pòrtic de la planta inferior, és inferior a la resistència plàstica de la secció bruta a esforç axial d'aquest (per tal de simplificar, es suposa que els perfils treballen a compressió simple):

$$N_{Ed} / N_{pl,Rd} \leq 1$$

Segons la taula d'accions anterior, l'axial al que estan sotmesos els pilars d'esta part de l'edifici és  $N_{Ed} = (59,58 + 78,30 + 78,30) \cdot 7,50 = 1621,35$  kN.

$$N_{pl,Rd} = A \cdot (f_y / \gamma_{M0}) = 9100 \cdot (275 / 1,05) = 2383$$
 kN

$$N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 1621,35 / 2383 = 0,70 \leq 1$$

Per tant, el perfil escollit HEB 220 complix el requeriment a RESISTÈNCIA.

A continuació es comprova la resistència a vinclament de la peça, sotmesa a compressió simple, amb la següent expressió:

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_{yd}$$

El suport es modelitza com encastat-articulat en les dos direccions i per tant, s'obtenen els següents valors:

### DOCENT-ESPORTIU

Longituds de vinclament:  $L_{ky} = L_{kz} = 0,7 \cdot 4000 = 2800$  mm

Esveltesa:  $\lambda_y = L_k / i_y = 29,70$ ;  $\lambda_z = L_k / i_z = 50,10$

Esveltesa reduïda:  $\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_R = 0,34$ ;  $\bar{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_R = 0,58$

Corba de vinclament: d (per a perfils laminats doble T)

$X_y = 0,89$ ;  $X_z = 0,72$ ;  $X_{min} = 0,72$

$$N_{b,Rd} = 0,72 \cdot 9100 \cdot 262 = 1716,62$$
 kN >  $N_{Ed} = 1621,35$  kN

Per tant, el perfil escollit HEB 220 complix el requeriment a VINCLAMENT.

### Bigues

Es comprova que el perfil escollit per a les bigues dels forjats interiors, més sollicitades que les de la coberta, complix el requeriment a resistència, suposant que treballa a flexió simple:

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

Segons el gràfic del pòrtic, la biga suporta 78,30 kN/m, que originen un moment màxim de:

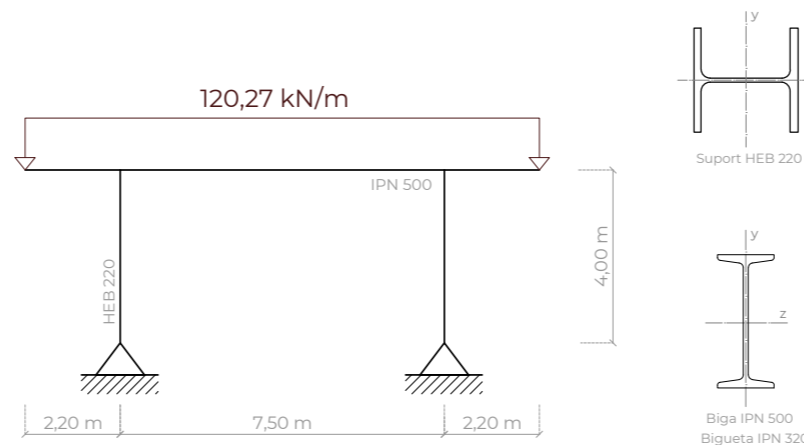
$$M_{Ed} = (q \cdot L^2) / 8 = (78,30 \cdot 7,50^2) / 8 = 550,55$$
 m kN

$$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot (f_y / \gamma_{M0}) = 2400 \cdot 10^3 \cdot (275 / 1,05) = 628,57$$
 m kN

$$M_{Ed} = 550,55$$
 m kN  $\leq$   $M_{c,Rd} = 628,57$  m kN

Per tant, el perfil escollit IPN 450 complix el requeriment a RESISTÈNCIA.

### 3\_ VOLUM RESIDENCIAL



Tipus d'acció	Total àmbit de càrrega	Coef.(γ)	Coef. (Ψ)	
F0 G1 Coberta bloc residencial	6,25 kN/m <sup>2</sup>	46,87 kN/m	1,35	-
Q3 Sobrecàrrega d'ús: espai públic	5,00 kN/m <sup>2</sup>	37,50 kN/m	1,50	-
Q5 Sobrecàrrega de neu	0,20 kN/m <sup>2</sup>	1,50 kN/m	-	0,50
<b>TOTAL F0</b>	<b>120,27 kN/m</b>			

### Biguetes

Es comprova que el perfil escollit per a les biguetes d'este forjat complixen el requeriment a resistència, suposant que treballen a flexió simple:

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

Amb un àmbit de 1,875 m, les biguetes suporten una càrrega de 30,07 kN/m, que originen un moment màxim de:

$$M_{Ed} = (q \cdot L^2) / 8 = (19,57 \cdot 7,50^2) / 8 = 211,43$$
 m kN

$$M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot (f_y / \gamma_{M0}) = 914 \cdot 10^3 \cdot (275 / 1,05) = 239,38$$
 m kN

$$M_{Ed} = 211,43$$
 m kN  $\leq$   $M_{c,Rd} = 239,38$  m kN

Per tant, el perfil escollit IPN 320 complix el requeriment a RESISTÈNCIA.

### Forjat de xapa nervada

En aquest volum de l'edifici es troba el forjat col·laborant més sollicitat del projecte. A partir de les taules de resistència del fabricant s'obté el gruix de forjat necessari per a suportar una sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m<sup>2</sup> i una llum entre suports d'1,875 m.

Per tant, es comprova que un gruix de 15 cm complix el requeriment per a les càrregues a les que està sotmès.

Per tal de simplificar el predimensionament de l'estructura s'utilitza este mateix gruix en tots els forjats del projecte.

Luces (m)	Canto del Forjado (mm)					
	12	14	16	18	20	21
2,0	1359	1727	2059	2310	2457	2523
2,2	1191	1487	1787	2072	2201	2259
2,4	993	1239	1489	1739	1988	2039
2,6	837	1044	1255	1465	1676	1776
2,8	713	888	1067	1246	1425	1510
3,0	611	761	914	1068	1222	1293
3,2	527	656	788	921	1053	1114
3,4	457	568	683	798	912	965
3,6	398	494	594	693	793	838
3,8	347	430	517	604	691	730
4,0	304	376	452	528	604	637
4,2	266	328	395	461	528	556
4,4	233	287	345	403	461	485
4,6	204	250	301	352	403	423
4,8	181	218	262	307	351	368
5,0	159	188	228	266	305	319

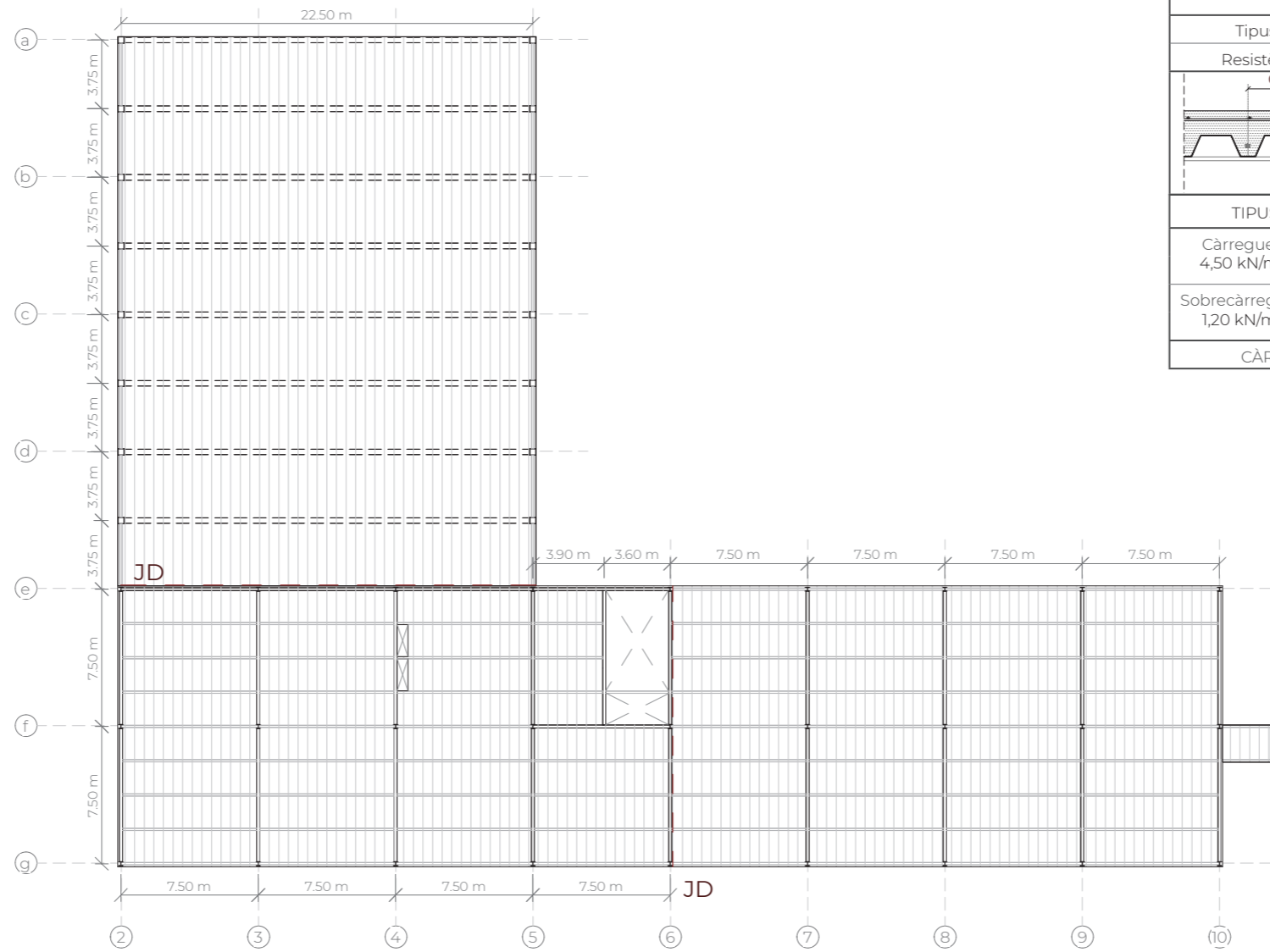
### CONCLUSIÓ

Com s'ha vist en els càlculs anteriors, s'establixen elements estructurals de distintes dimensions en resposta a la configuració volumètrica i l'ús que es requereix en cada espai. A més, l'estructura pot ser emprada com un element arquitectònic per dotar qualsevol espai d'un caràcter distint a la resta, com per exemple en el volum de la piscina.







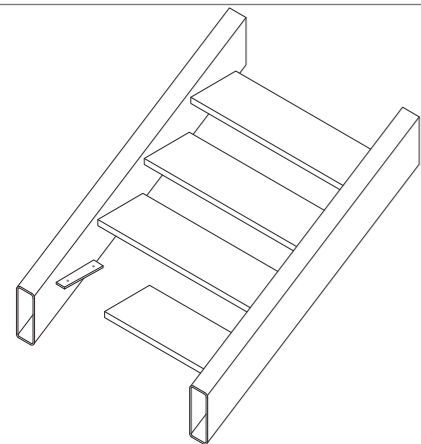


SECCIÓ TIPUS - FORJAT MIXT DE XAPA NERVADA				
Tipus de formigó: HA-30/B/40/IIb		Tipus d'acer: B-500 S i B-500 T		
Resistència característica: 30 N/mm <sup>2</sup>		Resistència característica: 500 N/mm <sup>2</sup>		
		Cantell: 15 cm Xapa: 7 cm Intereix greca: 21 cm Gruix greca: 0,75 cm Capa de compressió: 8 cm		
TIPUS 3 - COBERTA BLOC PISCINA		TIPUS 4 - FORJAT INTERIOR BLOC DOCENT		
Càrregues 4,50 kN/m <sup>2</sup>	Pes propi	2,50 kN/m <sup>2</sup>	Càrregues 3,50 kN/m <sup>2</sup>	
	C. Permanents	1,90 kN/m <sup>2</sup>	Pes propi	2,50 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecàrregues 1,20 kN/m <sup>2</sup>	Ús	3,00 kN/m <sup>2</sup>	C. Permanents	1,00 kN/m <sup>2</sup>
	Neu	0,20 kN/m <sup>2</sup>	Sobrecàrregues 3,00 kN/m <sup>2</sup>	Ús
CÀRREGA TOTAL:		7,70 kN/m <sup>2</sup>	CÀRREGA TOTAL:	6,50 kN/m <sup>2</sup>

LLEGENDA

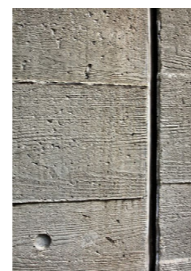
- Bigues IPN 450 / IPN 500
- Biguetes IPN 280 / IPN 320
- Bigues alveolars HE 450 M
- Mur HA-30
- Mur HA-30 vist
- Forjat xapa nervada
- Junta de dilatació

ESTRUCTURA DE LES ESCALES



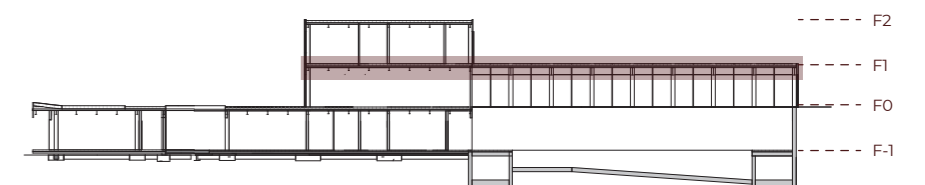
Estructura formada amb tubs rectangulars d'acer estructural buits metàl·lics (perfils tubulars) i subjecció d'escalons amb platines d'acer soldades als tubs per a posterior revestiment dels escalons amb fusta.

ENCOFRAT DELS MURS DE FORMIGÓ VIST



Mitjançant l'ús de llistons de fusta en l'encofrat de la cara vista dels murs s'aconsegueix donar textura al formigó d'aquest element.

A més, s'utilitza el mòdul de 7,50 metres i les seues subdivisions, cosa que permet establir fàcilment les juntes que siguin necessàries, tant de formigonat com estructurals.





## 04.3 INSTAL·LACIONS | ELECTRICITAT, IL·LUMINACIÓ, TELECOMUNICACIONS I DETECCIÓ, ENERGIA

### ELECTRICITAT

#### JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

No és objecte d'esta memòria l'aportació d'un càlcul exhaustiu de les instal·lacions, sinó d'integrar cadascun dels sistemes des del punt de vista arquitectònic, aportant la disposició dels elements principals i un predimensionament suficient per tal d'assegurar una solució versemblant.

D'aquesta manera es planteja en el projecte una instal·lació elèctrica interior dividida en 5 línies en funció del volum i l'ús a la qual abasteix cadascuna d'elles: una per a la piscina, una per a la zona d'esports i vestuaris, una per a la zona residencial, una altra per a l'accés a l'edifici i el menjador, i una última per a la planta d'ús docent i administratiu. A més, aquestes línies estan sectoritzades de manera que s'independitzen cadascun dels usos i es possibilita el funcionament de la resta de l'edifici en cas d'avaría d'un d'ells.

Estes cinc instal·lacions tenen el seu punt de partida en un local destinat a aquest ús en la planta de soterrani i a partir d'eixe punt ixen les línies generals de distribució. Estes línies es distribuïxen per mitjà de muntants i a través dels falsos sostres fins els quadres secundaris de distribució, instal·lats en locals d'accés restringit en cada zona a la que donen servei.

#### NORMATIVA APLICABLE

· REBT. Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), aprovat pel R.D. 842/2002 del 2 d'agost .

· Reial Decret 1955/2000 de l'1 de desembre, pel qual es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

#### DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

##### Centre de transformació

Com que es considera una previsió de càrrega clarament superior al 100kV, tal i com diu l'article 13 del REBT i l'article 47 del R.D. 1955/2000, és necessari la reserva d'un local amb fàcil accés des de la via pública per a la ubicació d'un centre de transformació destinat exclusivament per a l'ús previst.

Com que no es sap amb certesa per on es realitzarà la connexió a la xarxa general d'abastiment, i degut a la configuració sense límits parcel·lars que presenta l'entorn construït, es decidix ubicar-lo en un punt pròxim a l'accés de l'edifici des del camí rodat principal. S'escull un centre de transformació prefabricat compacte d'instal·lació subterrània, model *minisub* d'Ormazabal, per tractar-se d'una solució de reduïdes dimensions amb un reduït impacte visual i acústic per als usuaris.

Les dimensions exteriors són 4,45 x 2,46 m en planta i 2,24 m d'alt, i permet l'accés directe del personal especialitzat des de la via pública.

##### Caixa general de protecció

Tal i com diu la ITC-13, en el cas d'edificis que alberguen en el seu interior centres de transformació, els fusibles del quadre de baixa tensió de dit centre es

podran utilitzar com a protecció de la línia general d'alimentació, exercint la funció de caixa general de protecció. En aquest cas, la propietat i el manteniment de la protecció seran de l'empresa subministradora.

En aquest punt de la instal·lació es connecta el grup electrogen situat en la coberta del bloc docent per a que, en cas d'avaría, aquest pugua generar electricitat suficient per a abastir a l'edifici.

##### Centralització de comptadors

Des de la caixa general de protecció ix la línia general d'alimentació que arriba fins el local on es troben els comptadors, ubicat en la zona d'instal·lacions de l'edifici. Allí s'instal·len en un panell que alberga l'interruptor general de maniobra, l'embarat general i els fusibles de seguretat, els aparells de mesura, l'embarat de protecció i els borns d'eixida.

Com que es suposen potències superiors a 15kW degut a les màquines que estan connectades a la instal·lació, es preveuen tres espais addicionals destinats als comptadors trifàsics d'energia activa, reactiva i interruptor horari en el mateix mòdul.

##### Quadre general de distribució i quadres secundaris de distribució

És on es troben els dispositius generals de comandament i protecció i es situen en el més a prop possible del punt d'entrada de la derivació individual, que és la que arriba des dels comptadors, per la qual cosa es situen en un espai annex al panell de comptadors. Des d'este local de distribució es pot controlar la totalitat de la instal·lació de l'edifici.

Segons s'especifica a la ITC-17, els dispositius generals de comandament i protecció són, com a mínim, un interruptor general automàtic de tall omnipolar amb elements de protecció contra sobrecàrregues i curtcircuits, un interruptor diferencial general destinat a la protecció contra contactes indirectes de tots els circuits i dispositius de tall omnipolar de cadascun dels circuits interiors.

Des d'aquest quadre discorren, primer pel fals sostre i després en vertical pels muntants, les línies generals de distribució a les que es connecten, per mitjà de quadres secundaris de distribució, els distints circuits alimentadors corresponents a la instal·lació de piscina-esport, residencial, menjador-cuina i docent-administració.

Els quadres secundaris de distribució es troben en locals d'accés restringit ubicats en cadascuna de les zones a les que abasteixen, tal i com es mostra en la documentació gràfica.

##### Instal·lació interior

Es tracta del conjunt de la instal·lació a partir del quadre general de distribució que passa pels quadres secundaris i finalment arriba fins cada punt de consum. Estes línies de distribució discorren per tubs protectors independents i aïllants pels falsos sostres i paviments tècnics fins arribar a la vertical del punt de subministrament, des d'on s'encasten per les particions interiors. Qualsevol part de la instal·lació interior quedarà a una distància superior a 5 cm de les canalitzacions de telefonia, climatització, aigua i sanejament.

Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes de derivació de clorur de polivinil, per ser un material aïllant, protegides contra la cor-

rosió i amb tapetes enregistrables. Els conductors i cables que s'utilitzen per a aquesta instal·lació seran de coure o alumini i sempre estaran aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 750 V i la secció dels conductors es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen i la instal·lació interior i qualsevol punt de consum siga menor del 3% per a l'enllumenat i del 5% per a la resta d'usos.

A més, les instal·lacions interiors es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries que puguen produir-se en un punt d'elles, afecten solament a certes parts de la instal·lació, per la qual cosa els dispositius de protecció de cada circuit estaran adequadament coordinats amb els dispositius generals de protecció que els precedeixen.

Finalment, per tal de mantindre el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part de la instal·lació, aquells elements que requerisquen d'una major potència es connectaran en trifàsica, i la resta de línies ho faran en monofàsica a cadascuna de les tres fases.

#### INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA

Segons la ITC-18, les connexions a terra s'estableixen principalment amb la finalitat de limitar la tensió que, respecte a terra, puguen presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaría en els materials elèctrics utilitzats.

El tipus i la profunditat d'enterrament de les preses de terra han de ser tals que la possible pèrdua d'humitat de terra, la presència de gel o altres efectes climàtics, no augmentin la resistència de la presa de terra per sobre del valor previst. La profunditat mai serà inferior a 0,50 m, i la secció mínima del conductor de coure enterrat nu no serà inferior a 35 mm<sup>2</sup>.

#### PROTECCIÓ CONTRA SOBRECÀRREGUES

Les sobrecàrregues estan produïdes per un excés de potència en els aparells connectats quan aquesta potència és superior a l'admesa pel circuit. Esta sobrecàrrega podria causar sobreintensitats que farien malbé la instal·lació. Per a evitar-ho es disposaran fusibles tant en la línia general d'alimentació com en les derivacions individuals, i interruptors automàtics de tall omnipolar situats en el quadre de cada local per a cada circuit interior.

#### PROTECCIÓ CONTRA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

Per tal d'evitar el contacte directe, aquell que es produïx quan algú entra en contacte amb la part activa de la instal·lació, es garantirà la integritat del material aïllant, així com s'evitarà el contacte de cables defectuosos amb l'aigua.

Pel que fa al les mesures per evitar el contacte indirecte, aquell ocasionat quan algú entra en contacte amb una part de la instal·lació que accidentalment s'ha posat en càrrega, es col·locaran interruptors diferencials de tall automàtic complementaris a la connexió a terra.

## TELECOMUNICACIONS I DETECCIÓ

### JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

---

El programa funcional del projecte requereix una infraestructura comú de telecomunicacions amb els següents objectius:

- La captació i adaptació dels senyals de radiodifusió sonora i televisió terrestres i la seva distribució fins a punts de connexió situats als diferents locals de l'edifici, i la distribució dels senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit, fins als esmentats punts de connexió.
- Proporcionar l'accés al servei de telefonia disponible al públic i als serveis que es puguin prestar a través de dit accés.
- L'accés als serveis de telecomunicacions prestats a través de xarxes banda ampla.

### NORMATIVA APLICABLE

---

· Reglament d'Infraestructura Comú de Telecomunicacions, aprovat pel Reial Decret 279/1999, del 27 de febrer.

· Reglament Regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions en l'interior de les edificacions, aprovat pel Reial Decret 346/2011, de l'11 de març.

### DESCRIPCIÓ DE LES DIFERENTS INSTAL·LACIONS

---

#### Instal·lació de recepció de ràdio i televisió

Es projecta una instal·lació de ràdio i televisió per tal de rebre les senyals TV (ràdio i televisió terrestre d'àmbit territorial), TVSAT (ràdio i televisió per satèl·lit) i CATV (televisió per cable).

S'ubicaran connexions de televisió i FM en cadascuna de les habitacions, així com en les zones del gimnàs, les zones d'estar, les aules i la zona d'administració.

#### Instal·lació de telefonia

Es projecta una instal·lació de telefonia amb accés a la xarxa telefònica bàsica (RBT) a través dels diferents operadors autoritzats.

S'ubicaran connexions per a telèfon en cadascuna de les habitacions, així com en els espais de recepció de cada planta i en la zona d'administració.

#### Instal·lació d'infraestructures informàtiques

Es projecta una instal·lació de telecomunicacions a través de xarxes de banda ampla mitjançant armaris RACK situats en els espais vinculats a la recepció de cada planta. Estos armaris estaran dotats amb els seus corresponents ruters i xarxes electròniques, i seran el punt d'inici de la distribució principal de cablejat fins als punts per a la distribució sense fil o els punts de connexió en els casos en què es requereixca.

#### Instal·lació de detecció i alarma

Es projecta una instal·lació d'alarmes contra robatoris i intrusions mitjançant la col·locació de detectors de presència tant en accessos i corredors com en aquells recintes que alberguen materials i objectes de valor.

#### Altres instal·lacions

Degut a la gran superfície del projecte es preveu la instal·lació d'un sistema de megafonia controlat des de la recepció de cada planta i zonificat segons els diferents usos. Els altaveus instal·lats serviran per a donar avís de qualsevol tipus, així com per a ambientar amb fils musicals allà on siga necessari.

### REQUERIMENTS CONSTRUCTIUS PER A TELECOMUNICACIONS

---

La connexió de les instal·lacions de l'edifici a la xarxa general es realitza a través d'una arqueta enregistrable ubicada en un punt proper al camí d'accés des de la via rodada. Des d'este punt, la xarxa arriba a l'edifici a través d'una canalització externa fins el registre d'enllaç.

Des del registre d'enllaç partix una canalització fins el registre principal situat en el recinte de telecomunicacions, que s'ubica en la zona d'instal·lacions de l'edifici, i des d'on s'efectua la interconnexió de la xarxa d'alimentació amb la xarxa de distribució interior fins als armaris RACK. En aquest recinte de telecomunicacions es troben els equips d'ampliació i mescla de recepció de ràdio, TV i TVSAT, així com els amplificadors per a CATV, els registres principals de la RBT i els terminals de connexió de la xarxa digital de serveis integrats. Es dimensionarà segons l'equipament que continga i tindrà un subministre elèctric monofàsic de 10 A.

La resta d'espais previstos per a la instal·lació de telecomunicacions són:

· Terrat d'antenes, per a la ubicació de les corresponents antenes terrestres del sistema de ràdio i TV i paraboles de satèl·lit per al sistema TVSAT. El terrat tindrà fàcil accés per al seu normal manteniment.

· Pati de distribucions, que és aquella canalització vertical per la què discorren les xarxes de les distintes instal·lacions de telecomunicacions. Es troba en un espai vinculat al nucli servidor de l'edifici i és enregistrable en tot el seu recorregut. Les seues dimensions seran, com a mínim, de 0,60 m d'ample per 0,20 m de fondària.

## ENERGIA

### JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

---

Per tal d'aconseguir una major sostenibilitat en l'ús de l'energia de l'edifici es proposa la instal·lació d'un sistema de panells fotovoltaics, segons el Reial Decret 244/2019, del 5 d'abril, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica,

Aquesta instal·lació constitueix una font d'energia renovable i, per tant, permetrà a l'edifici estalviar consums provinents de la xarxa elèctrica, evitant més generació de CO<sub>2</sub>.

Es planteja una instal·lació d'energia solar fotovoltaica en modalitat d'autoconsum amb compensació d'excedents formada pels mòduls fotovoltaics, un inversor i els sistemes de protecció. Aquesta modalitat permet, en moments d'excedents en els quals la generació d'energia elèctrica és major que els consums, enviar part de l'energia de tornada a la xarxa elèctrica.

Es preveu la instal·lació d'uns cinquanta mòduls fotovoltaics de gran eficiència connectats a un inversor, que és l'encarregat de transformar la corrent contínua en alterna de manera que siga aprofitable per als parells de l'edifici. L'eixida de l'inversor es connectarà al quadre general de baixa tensió.

Per tal de protegir la resta d'instal·lació elèctrica de qualsevol fallada en la instal·lació generadora s'utilitzarà un interruptor magnetotèrmic i un diferencial.



## IL·LUMINACIÓ

### DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA I JUSTIFICACIÓ

L'elecció d'un sistema d'il·luminació adequada és un requisit indispensable per a garantir un nivell de confort visual òptim en cadascun dels espais del projecte i depèn, bàsicament, de l'ús al qual està destinat eixe espai. A més, els sistemes escollits han de ser capaços de crear diferents ambients i atmosferes perceptibles pels usuaris, així com aconseguir un ús eficient de l'energia.

Un dels factors a tenir en compte és el color de la llum. Per tant, s'establixen quatre categories en funció de l'ús de cada espai:

- 2500 - 2800 K. Càlida / acollidora: per a espais de descans on és necessari crear un ambient relaxat, com per exemple les habitacions.
- 2800 - 3500 K. Càlida / neutra: per als espais d'ús col·lectiu on es realitzen activitats que necessiten espais confortables i acollidors, com per exemple el menjador.
- 3500 - 5000 K. Neutra / gelada: per als espais amb activitats que requereixen ambients de concentració i rendiment, com per exemple les classes o el gimnàs.
- 5000 K i superior. Llum diürna / Llum diürna gelada.

Els nivells d'il·luminació previstos per a cada ambient en funció de l'ús són els següents, tenint en compte els valors establerts en la Norma Europea UNE-EN 12464-1 sobre la il·luminació per a interiors:

ESPAI	IL·LUMINACIÓ RECOMANADA
Aules i administració	300 lux
Aules taller	500 lux
Corredors i escales	150 lux
Mostradors de recepció	300 lux
Zona de gimnàs i piscina	300 lux
Vestuaris i banys	200 lux
Menjador	300 lux
Cuina	500 lux
Sala de conferències i aula polivalent	500 lux
Zones d'instal·lacions	200 lux

A més, s'ha de tenir en compte factors com la dimensió del local a il·luminar, els factors de reflexió de les superfícies de sostre, parets i plànols de treball segons els seus materials i colors, el tipus de làmpada i de lluminària, el nivell mitjà d'il·luminació, el factor de conservació segons la neteja periòdica o el coeficient d'utilització.

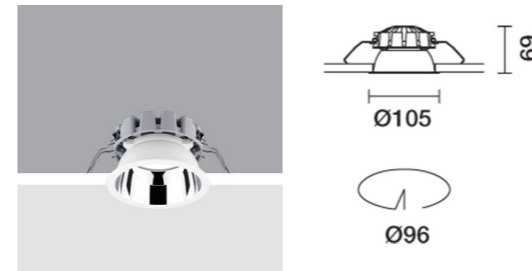
L'elecció de cadascuna de les lluminàries s'ha realitzat en base a la seua forma i distribució de la llum, el rendiment conjunt de làmpada-lluminària, l'enllumenament, la instal·lació i manteniment requerits i l'estètica.

A continuació es descriuen breument les lluminàries escollides, així com els llocs on es col·loquen.

## IL·LUMINACIÓ INTERIOR

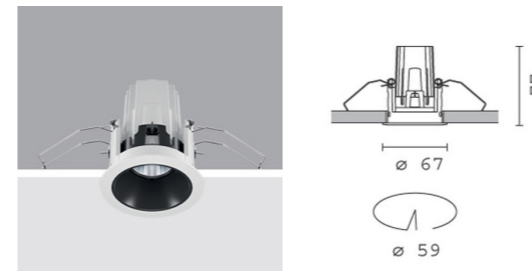
### Model Easy Ø96 | iGuzzini

Lluminària circular de llum general encastada en falsos sostres. Pot ser utilitzada com il·luminació d'emergència. Situada en espais servidors amb atmosferes brutes, com els banys i vestuaris, espais d'emmagatzemament, zones d'instal·lacions i cuina.



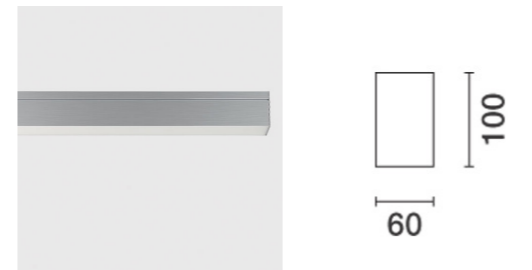
### Model Laser Ø59 i Ø75 | iGuzzini

Lluminària circular encastada en els falsos sostres per a llum general. Resistent a la pluja. Per a les habitacions i llocs puntuals interiors s'utilitza el diàmetre menor i per a les zones cobertes de l'espai exterior el major.



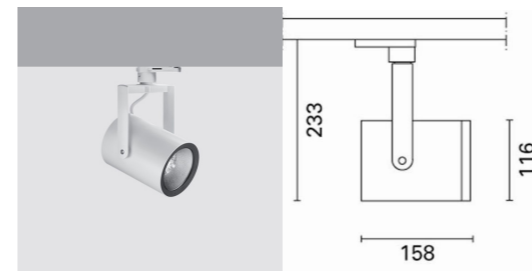
### Model IN60 | iGuzzini

Lluminària lineal per a llum general. S'installa en suspensió en el fals sostre de fusta per potenciar l'eix conceptual del projecte. Degut a l'alt confort visual que ofereix, s'utilitza en corredors, classes, administració i gimnàs.



### Model Front Light Ø116 | iGuzzini

Projector de llum orientable muntat sobre rail electrificat i amb distribució homogènia de la llum. S'installa en espais on es desenvolupen activitats que requereixen flexibilitat en l'orientació de les llums, com la l'aula polivalent o l'espai d'exposició.



### PT 520 T BELL | Philips

El requisit principal en la piscina és garantir la seguretat dels usuaris amb una il·luminació suficient que controle els reflexos sobre la superfície de l'aigua. A més, esta lluminària s'utilitza com element decoratiu d'aquest espai.



## Cirio Simple i Cirio Múltiple | SANTA&COLE

Lluminàries penjants per als espais que requereixen un caràcter més distingit, com les zones d'estar o els mostradors de recepció, o la triple altura del buit de l'escala. Les distintes estructures i formats possibles permeten diferents jocs compositius.



## IL·LUMINACIÓ EXTERIOR

Pel que fa a la il·luminació de l'entorn de l'edifici, a més dels aspectes estètics, de confort visual i d'eficiència s'ha de tindre en compte l'estanquitat per trobar-se en un espai exterior, així com la facilitació de l'orientació i la seguretat dels usuaris.

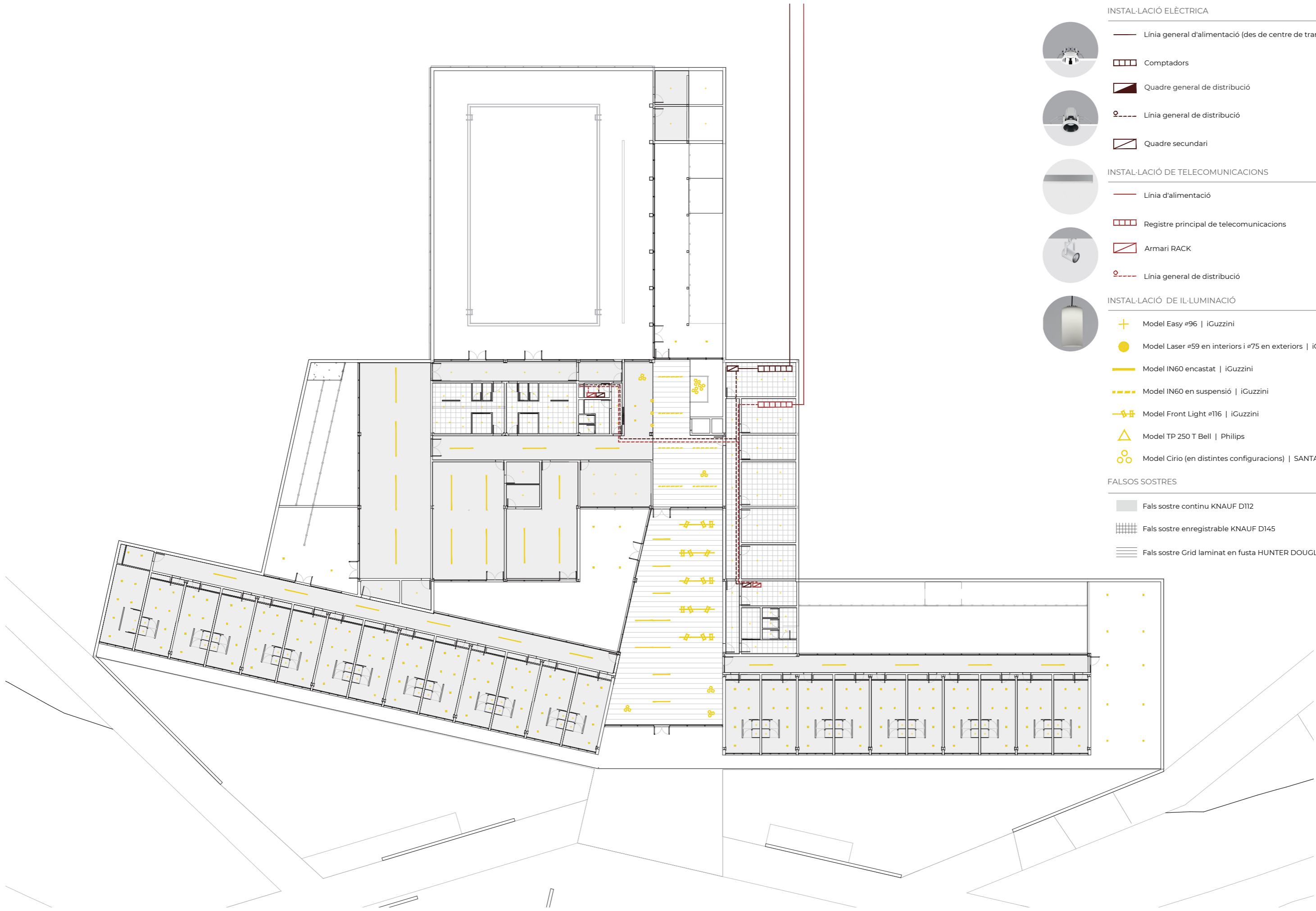
A més, els elements escollits permeten la integració en l'entorn, utilitzant punts de llum puntuals, com les faroles Slope dels dissenyadors Urbidermis, de major altura, o les balises de iGuzzini, que proporcionen una il·luminació més controlada a un nivell inferior. També s'utilitzen elements puntuals en les rampes de baixada als patis, com els aplics encastats Rodes, d'Urbidermis, o punts de llum lineals que donen llum d'ambient als bancs.








## ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA

Les instal·lacions destinades a enllumenat d'emergència asseguren, en cas de fallada de l'alimentació de l'enllumenat normal, la il·luminació en els locals i accessos fins a les sortides per a l'evacuació del públic. L'alimentació d'esta instal·lació serà automàtica amb tall breu. Aquesta instal·lació es regix pel CTE-DB-SI.





En aquest cas i per tractar-se d'un edifici de pública concurrència segons la ITC-28, requerirà d'un enllumenat de seguretat format per enllumenat d'evacuació, previst per a garantir el reconeixement i la utilització dels medis d'evacuació, i que podrà funcionar com a mínim durant 1 hora, i enllumenat d'ambient o anti-pànic, previst per a evitar el risc de pànic i proporcionar una il·luminació adequada per a identificar i accedir a les rutes d'evacuació, i que podrà funcionar com a mínim durant 1 hora.










INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

-  Línia general d'alimentació (des de centre de transformació)
-  Comptadors
-  Quadre general de distribució
-  Línia general de distribució
-  Quadre secundari




INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

-  Línia d'alimentació
-  Registre principal de telecomunicacions
-  Armari RACK
-  Línia general de distribució

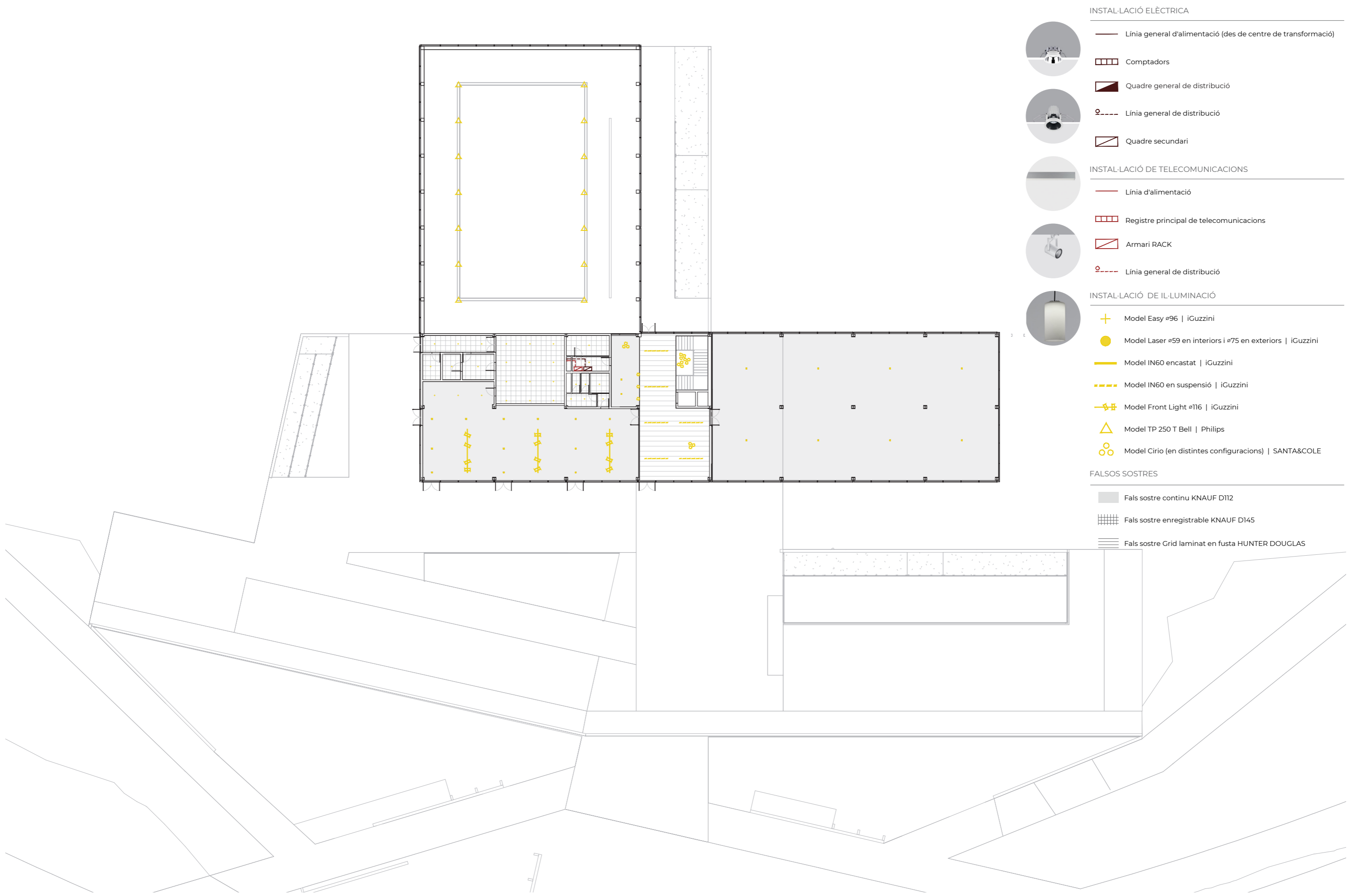
INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

-  Model Easy #96 | iGuzzini
-  Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
-  Model IN60 encastat | iGuzzini
-  Model IN60 en suspensió | iGuzzini
-  Model Front Light #116 | iGuzzini
-  Model TP 250 T Bell | Philips
-  Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE






FALSOS SOSTRES

-  Fals sostre continu KNAUF D112
-  Fals sostre enregistral KNAUF D145
-  Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS











INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

-  Línia general d'alimentació (des de centre de transformació)
-  Comptadors
-  Quadre general de distribució
-  Línia general de distribució
-  Quadre secundari




INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

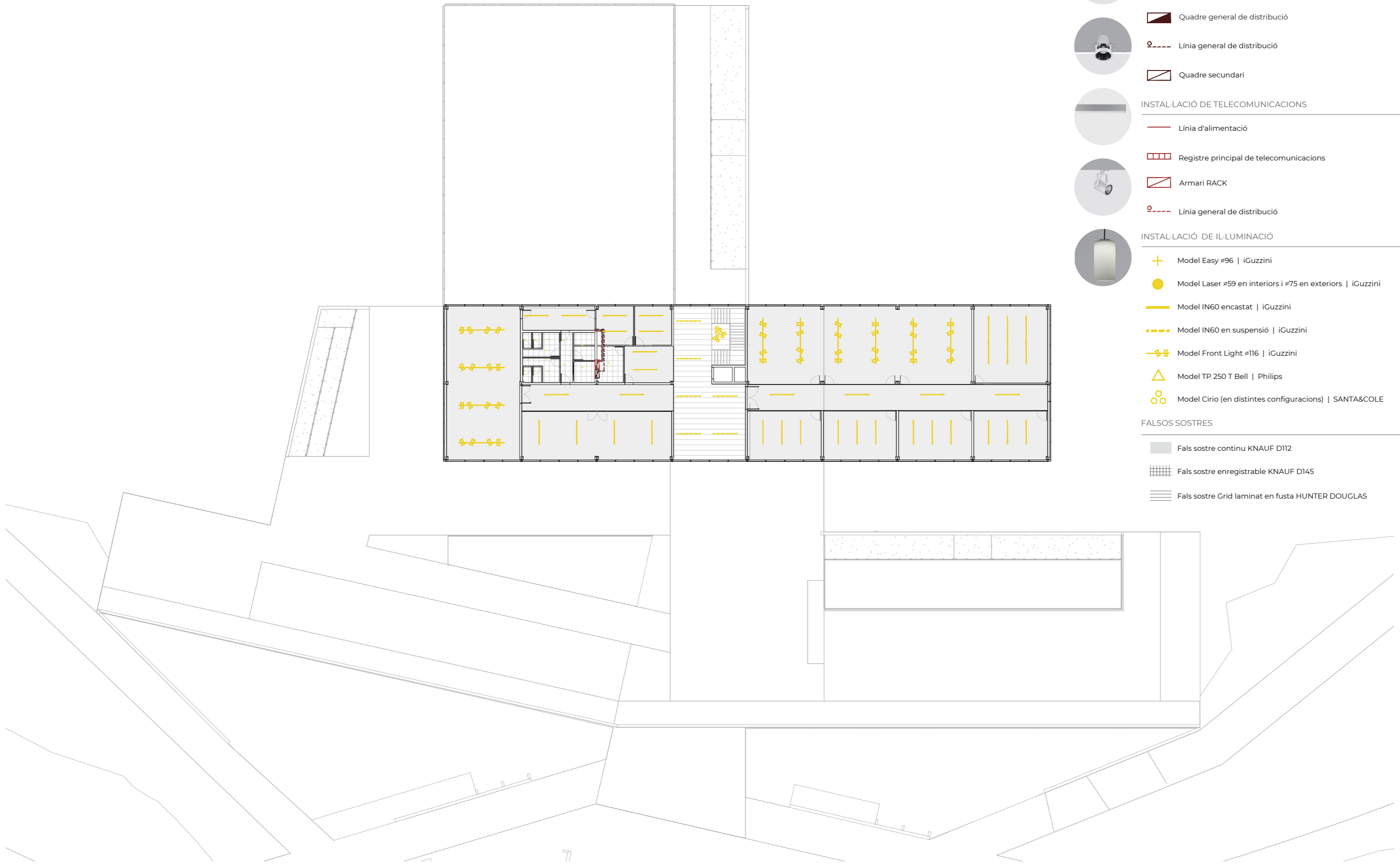
-  Línia d'alimentació
-  Registre principal de telecomunicacions
-  Armari RACK
-  Línia general de distribució

INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ






-  Model Easy #96 | iGuzzini
-  Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
-  Model IN60 encastat | iGuzzini
-  Model IN60 en suspensió | iGuzzini
-  Model Front Light #116 | iGuzzini
-  Model TP 250 T Bell | Philips
-  Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE

FALSOS SOSTRES





-  Fals sostre continu KNAUF D112
-  Fals sostre enregistraable KNAUF D145
-  Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS




INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

-  Línia general d'alimentació (des de centre de transformació)
-  Comptadors
-  Quadre general de distribució
-  Línia general de distribució
-  Quadre secundari




INSTAL·LACIÓ DE TELECOMUNICACIONS

-  Línia d'alimentació
-  Registre principal de telecomunicacions
-  Armari RACK
-  Línia general de distribució

INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

-  Model Easy #96 | iGuzzini
-  Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
-  Model IN60 encastat | iGuzzini
-  Model IN60 en suspensió | iGuzzini
-  Model Front Light #116 | iGuzzini
-  Model TP 250 T Bell | Philips
-  Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE

FALSOS SOSTRES

-  Fals sostre continu KNAUF D112
-  Fals sostre enregistable KNAUF D145
-  Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS



## 04.3 INSTAL·LACIONS | CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

### DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA I JUSTIFICACIÓ

Per tal d'aconseguir un correcte funcionament energètic de l'edifici i obtenir una instal·lació de climatització òptima cal analitzar les condicions de partida del projecte, com poden ser l'orientació i la geometria, així com les distintes solucions arquitectòniques possibles, per exemple la posició de les proteccions solars o el trencament de ponts tèrmics.

Degut a que es tracta d'un edifici exempt i una part d'ell es troba enterrat apareixen diferents orientacions i necessitats climàtiques. A més, els distints usos requereixen horaris i temperatures distintes en cadascuna de les zones del projecte. Per tant, és necessària la sectorització de la instal·lació, que a més permet un major control i una major facilitat de gestió en cas d'avaría.

Es disposarà d'un sistema de control centralitzat en la recepció de cadascuna de les plantes des d'on es controlaran les distintes zones connectades, a més de dispositius de control amb termòstat i comandament en cadascun dels espais climatitzats.

Es proposa un sistema d'aerotermita per la seua alta eficiència i la seua sostenibilitat, així com la fàcil combinació d'elements emissors que requereix cada espai del projecte. Amb aquest sistema s'obtidria la refrigeració per a estiu, la calefacció per a l'hivern i l'aigua calenta sanitària durant tot l'any.

Per a aquesta instal·lació es diferencien dos tipus d'espais a climatitzar: aquells amb un volum reduït, com són les aules i les habitacions, i aquells espais amb un volum major que, per tant, requereixen un major volum d'aire.

Per tal de complir amb els requisits establerts en el DB-HS sobre la qualitat de l'aire interior s'utilitza un sistema mixt, és a dir, es combinen les unitats interiors amb el sistema de ventilació, mitjançant recuperadors de calor que s'abastixen d'aire nou de l'exterior a través de pous canadencs, aprofitant que una part del projecte està enterrat. Aquest sistema permet no recircular l'aire interior i filtrar l'aire exterior, millorant així la qualitat de l'aire.

### NORMATIVA APLICABLE

- CTE. Codi Tècnic de l'Edificació. DB-HS
- RITE. Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis i les seues corresponents Instruccions Tècniques Complementàries

### DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

#### Sistema de climatització i ventilació

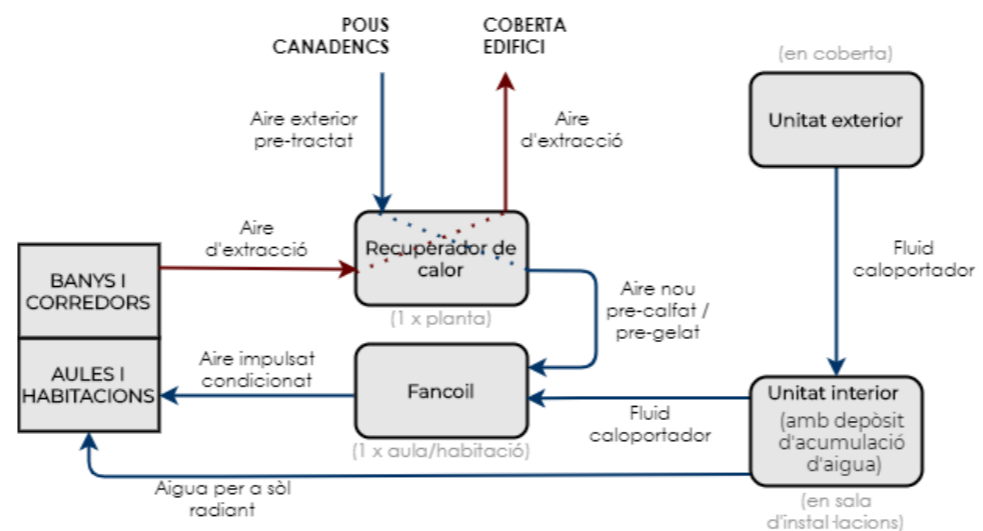
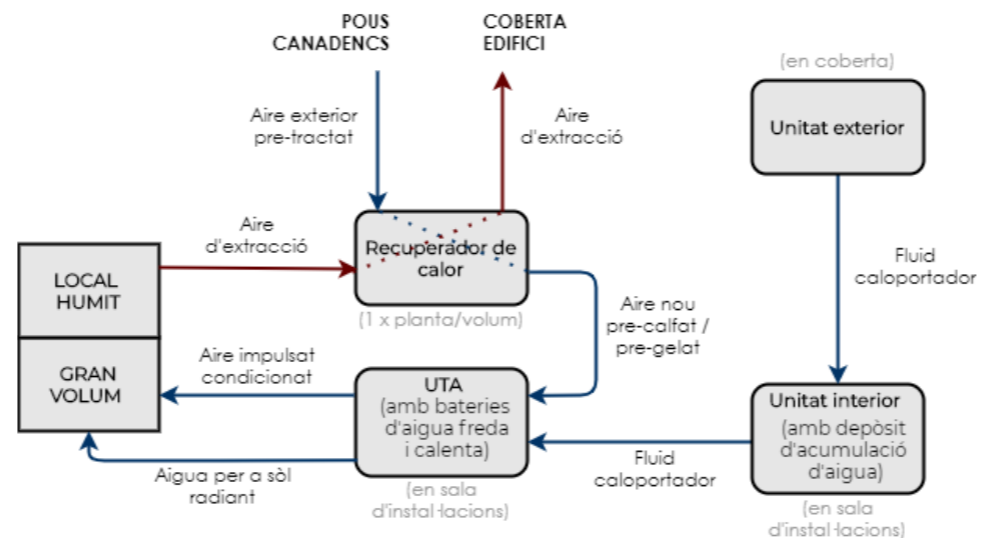
Per als espais que requereixen un gran volum d'aire, com la piscina, el menjador o l'aula polivalent, es col·loquen diverses unitats de tractament d'aire (UTA) amb bateries d'aigua freda i calenta per tal de condicionar l'aire impulsat a través de conductes. Per a la ventilació d'estos espais es preveuen recuperadors de calor per a cadascun dels volums, que extrauria l'aire interior des dels locals humits i zones de circulació amb el qual pre-tractaria l'aire exterior que arribaria des dels pous canadencs, i que seria conduït a les UTA per començar el cicle de nou.

En els cas de les aules i dels dormitoris, degut al seu menor volum, s'opta per

fancoils, a través dels quals s'acaba de condicionar l'aire que arriba des dels recuperadors de calor, també provinent dels pous canadencs, i que entra a les zones d'ús mitjançant conductes d'impulsió. L'extracció en estos casos es realitza també des dels banys i els corredors per tornar a iniciar el cicle de l'aire.

La combinació de ventilació natural i mecànica anteriorment comentada s'aconsegueix amb el sistema que utilitzen els recuperadors de calor, que presenten dos ventiladors, un per al flux d'impulsió i l'altre per al d'extracció, i que permeten apagar el primer d'ells per tal d'obrir les finestres i així garantir que el flux d'extracció és el necessari segons el RITE. D'esta manera l'aire entra per les finestres per diferència de pressió independentment de les condicions de vent de l'exterior. D'aquesta manera es perdria la capacitat de filtrat de l'aire i la recuperació de calor, però no obstant, en el clima mediterrani i per als mesos de maig-juny i setembre-octubre, funciona bé la major part del temps.

Finalment, la cuina de l'edifici disposarà d'un sistema addicional de ventilació per a l'extracció mecànica dels vapors i contaminants de la cocció mitjançant un extractor connectat a un conducte d'extracció independent als anteriorment esmenats. La boca d'expulsió en la coberta tindrà un mínim 1 metre d'altura sobre qualsevol element pròxim.



### Pous canadencs

Degut a que una part del projecte es troba enterrat, i que es un edifici exempt que compta amb molt d'espai obert al seu voltant, es decidix utilitzar el sistema de pous canadencs.

Aquest sistema pren l'aire des de l'exterior i el fa passar a través d'uns tubs soterrats que es troben en contacte amb el terreny, amb el qual es produïx un intercanvi tèrmic terra - aire, i permet així el pre-tractament de l'aire primari, que posteriorment passarà pels recuperadors de calor, reduint així el salt tèrmic i, per tant, el consum energètic. Aquest sistema és efectiu tant en hivern com en estiu per la diferència de temperatura entre l'exterior i l'interior del terreny.

### Elements de la instal·lació

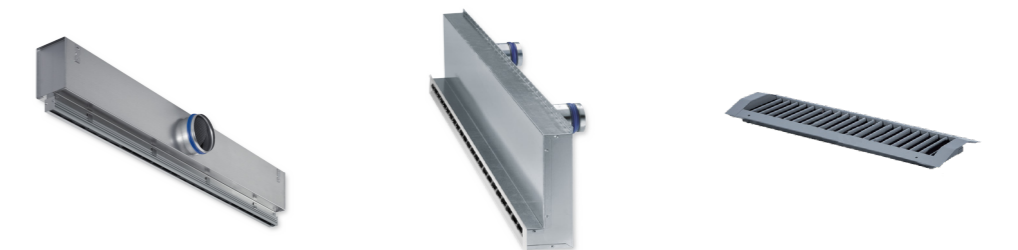
Les unitats exteriors es col·loquen en la coberta del bloc docent i les seues canalitzacions discorren en vertical fins les unitats interiors aerotèrmiques, que juntament amb els dipòsits d'acumulació d'aigua, es disposen en una de les sales de la zona d'instal·lacions de l'edifici.

Les UTA es troben en una sala contigua a l'anterior, i des d'este punt naixen els conductes d'aire condicionat que arriben fins els grans volums a climatitzar i ventilar. Per la seua part, els fancoils s'ubiquen en el fals sostre de cadascuna de les classes i habitacions, per la qual cosa seran de baix nivell sonor degut a les exigències acústiques del programa. Els recuperadors de calor, un per cada planta o volum gran a condicionar, es troben en els falsos sostres dels nuclis humits de cada planta, i a ells arriben els conductes dels pous canadencs.

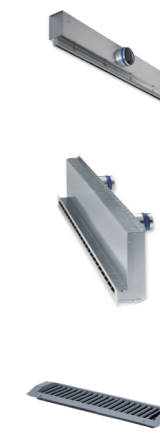
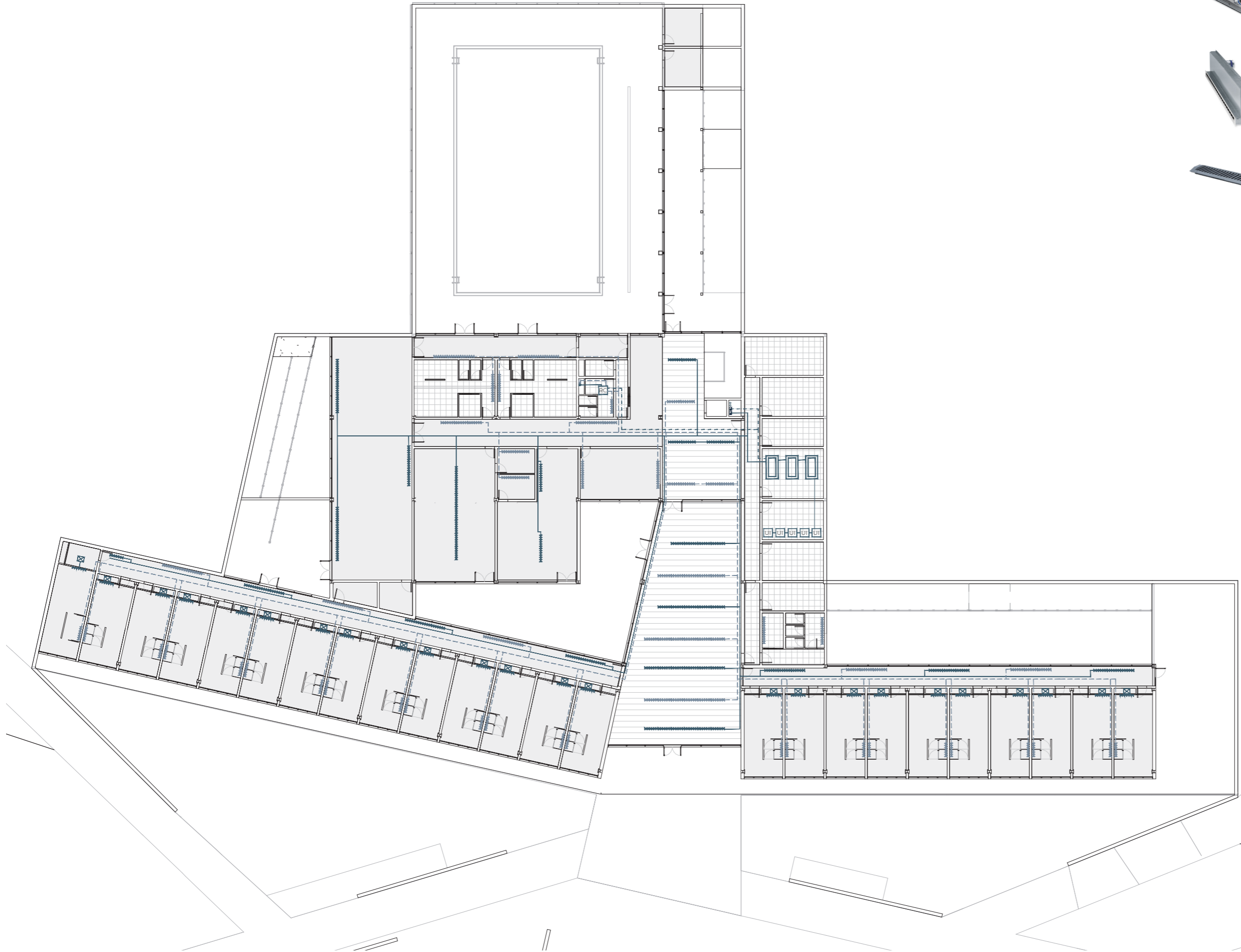
Els conductes de distribució de l'aire, tant d'impulsió com d'extracció, discorren per punts estratègics del projecte, en vertical i en horitzontal, per tal de reduir l'impacte visual al màxim. En el cas del fals sostre de fusta disposat en la zona del hall de cada planta, els conductes s'intuïxen a través del mateix. En el cas de la piscina, que els conductes discorren vistos per dins dels alvèols de les bigues, s'utilitzen conductes helicoidals lacats del mateix color que les bigues.

Pel que fa als elements terminals encarregats de la impulsio i extracció de l'aire, es disposen distints tipus en funció de l'espai al que servixen:

- Difusor lineal model VSD35 de la casa comercial TROX per a impulsio i extracció d'aire, integrat en els falsos sostres.
- Difusor lineal model VSD50-1-LT de la casa comercial TROX per a impulsio d'aire, integrat en les particions interiors.
- Reixeta per a tub circular de doble deflexió VHC de la casa comercial NOVA-TUB per a impulsio i extracció d'aire, ubicat en el volum de la piscina.



Per a la calefacció s'utilitza sol elevat radiant DIFFUSE en les plantes 0 i 1, i sol radiant convencional en la planta soterrada.

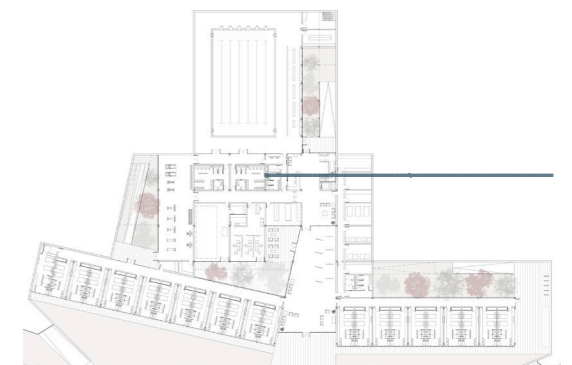


- Conducte per a d'aire d'impulsió
- - - Conducte per a aire d'extracció
- · - Conducte per a aire exterior pre-tractat
- ▣ Conducte vertical
- Conducte vertical procedent de pous canadencs
- ▤ Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
- ▥ Difusor lineal en paret (impulsió)
- ⊙ Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
- UI Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
- ⊗ Fancoil
- ▭ Unitat de tractament d'aire
- RC Recuperador de calor

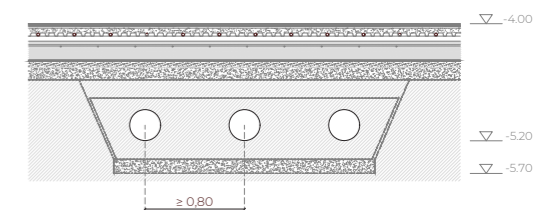
FALSOS SOSTRES

- Fals sostre continu KNAUF D112
- ▤ Fals sostre enregistrable KNAUF D145
- ▥ Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS

ESQUEMA RECORREGUT POUS CANADENCS



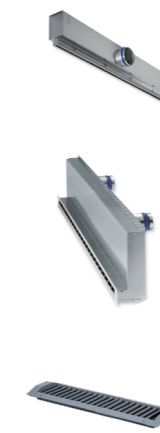
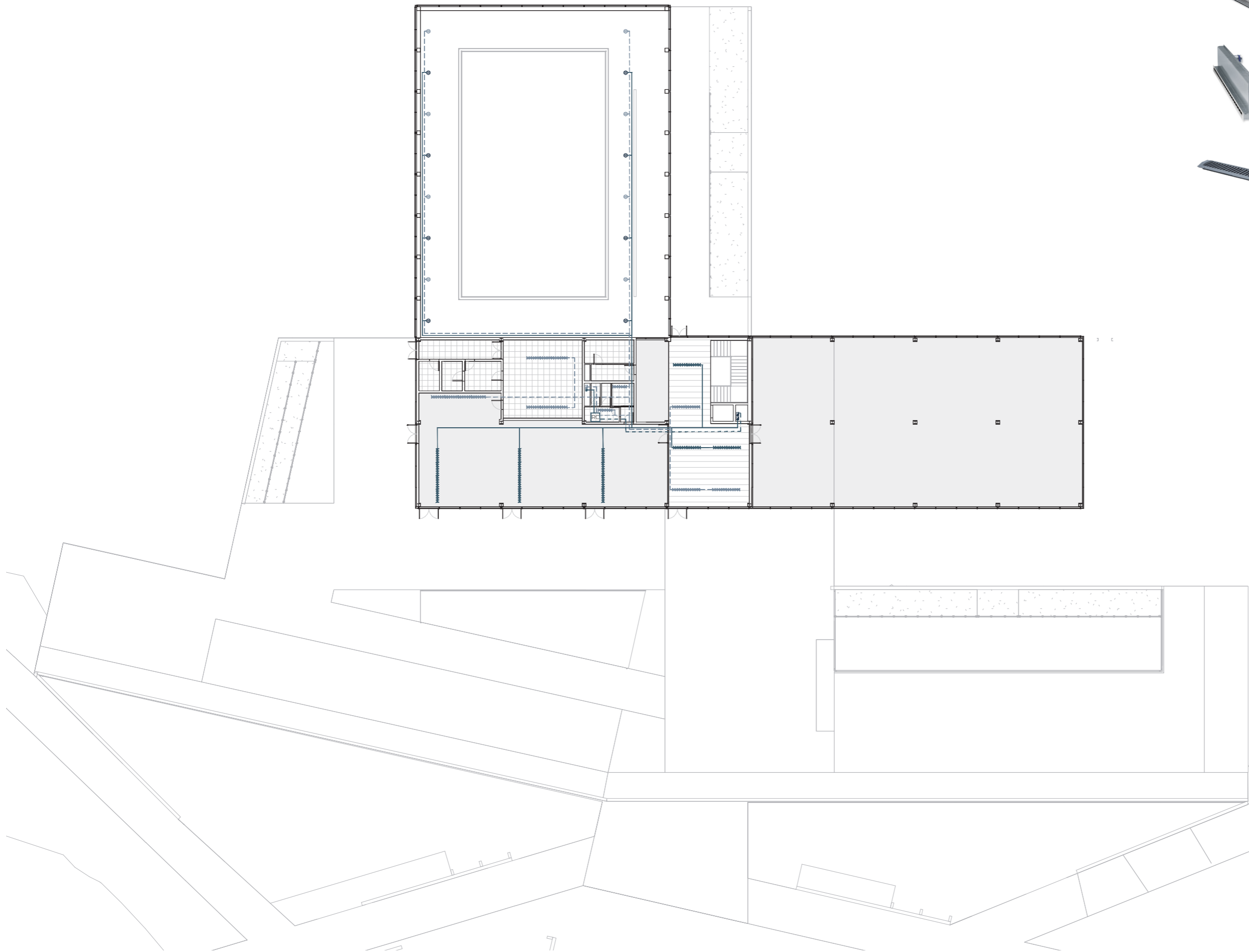
DETALL POUS CANADENCS



CAPES (d'inferior a superior)

- Terreny natural
- Làmina impermeabilitzant drenant
- Sub-base compactada
- Filtre geotèxtil de polièster antipunxonament
- Arena compactada per a formació de pendent 2%
- Tubs de polietilè ø250 mm
- Arena de riu per afavorir la transmissió i compactat
- Embolcall amb geotèxtil de polièster antipunxonament
- Segona capa d'arena i compactat





- Conducte per a d'aire d'impulsió
- - - Conducte per a aire d'extracció
- · - Conducte per a aire exterior pre-tractat
- ▣ Conducte vertical
- Conducte vertical procedent de pous canadencs
- ▤ Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
- ▥ Difusor lineal en paret (impulsió)
- ⊙ Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
- UI Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
- ⊗ Fancoil
- ▭ Unitat de tractament d'aire
- RC Recuperador de calor

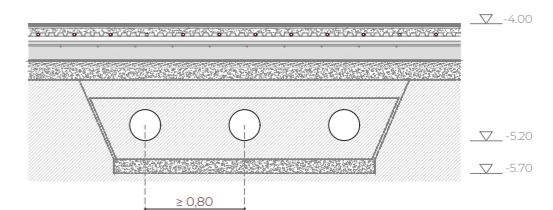
FALSOS SOSTRES

- Fals sostre continu KNAUF D112
- ▤ Fals sostre enregistrable KNAUF D145
- ▥ Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS

ESQUEMA RECORREGUT POUS CANADENCS

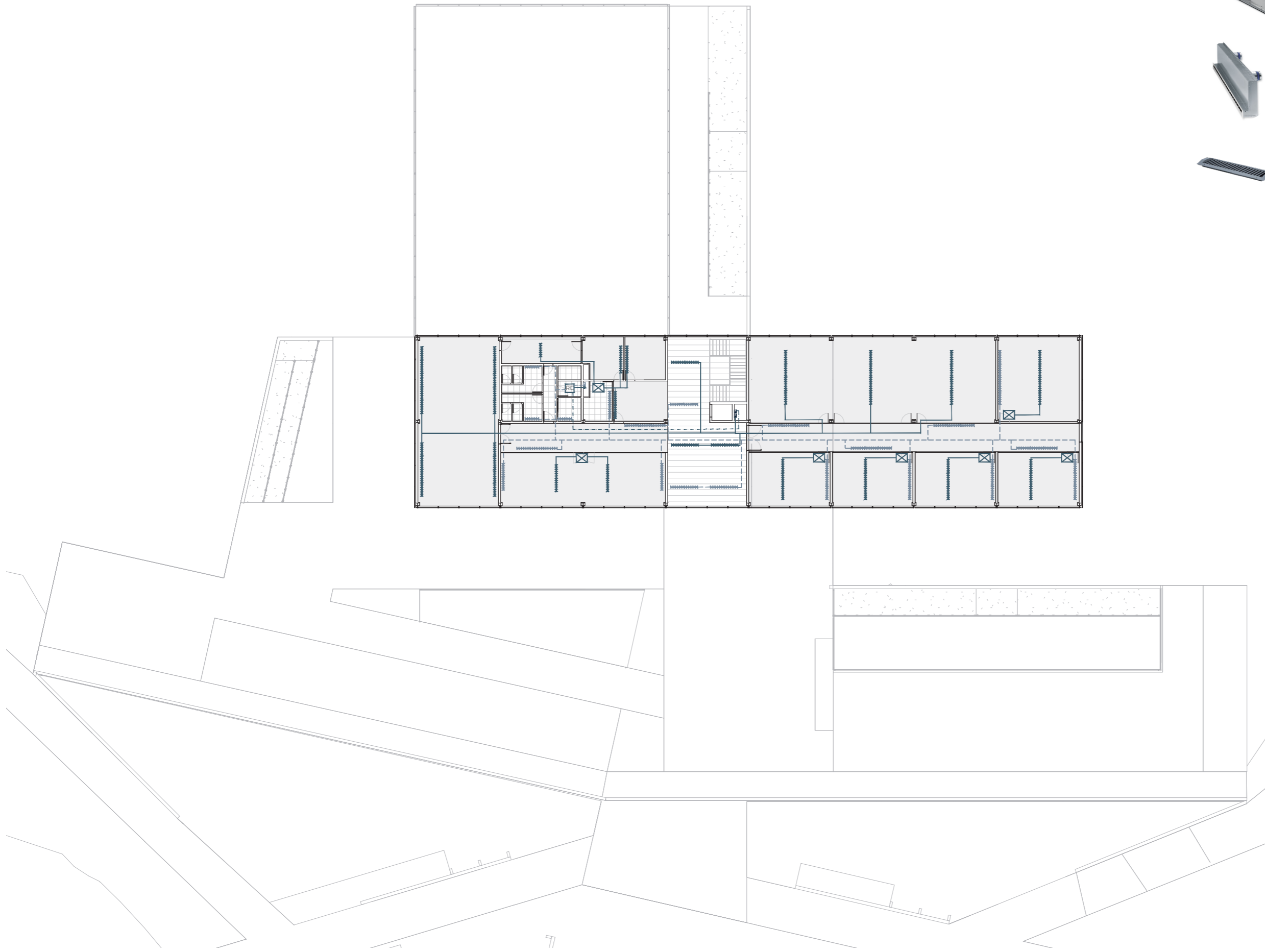


DETALL POUS CANADENCS






CAPES (d'inferior a superior)

- Terreny natural
- Làmina impermeabilitzant drenant
- Sub-base compactada
- Filtre geotèxtil de polièster antipunxonament
- Arena compactada per a formació de pendent 2%
- Tubs de polietilè ø250 mm
- Arena de riu per afavorir la transmissió i compactat
- Embolcall amb geotèxtil de polièster antipunxonament
- Segona capa d'arena i compactat

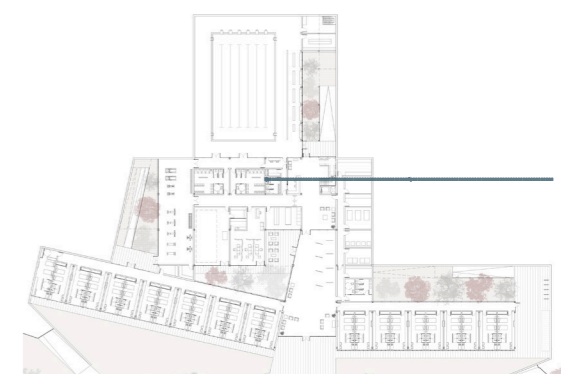


-  Conducte per a d'aire d'impulsió
-  Conducte per a aire d'extracció
-  Conducte per a aire exterior pre-tractat
-  Conducte vertical
-  Conducte vertical procedent de pous canadencs
-  Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
-  Difusor lineal en paret (impulsió)
-  Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
-  Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
-  Fancoil
-  Unitat de tractament d'aire
-  Recuperador de calor

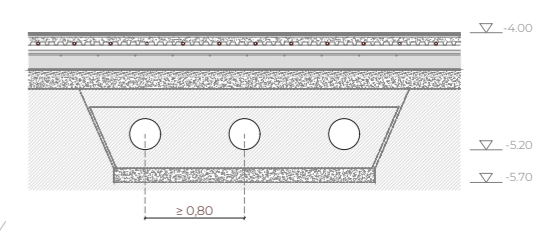
FALSOS SOSTRES

-  Fals sostre continu KNAUF D112
-  Fals sostre enregistrable KNAUF D145
-  Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS

ESQUEMA RECORREGUT POUS CANADENCS



DETALL POUS CANADENCS



CAPES (d'inferior a superior)

- Terreny natural
- Làmina impermeabilitzant drenant
- Sub-base compactada
- Filtre geotèxtil de polièster antipunxonament
- Arena compactada per a formació de pendent 2%
- Tubs de polietilè ø250 mm
- Arena de riu per afavorir la transmissió i compactat
- Embolcall amb geotèxtil de polièster antipunxonament
- Segona capa d'arena i compactat



## 04.3 INSTAL·LACIONS | PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

### OBJECTIUS I NORMATIVA APLICABLE

Per a la protecció contra incendis dels edificis és aplicable el Document Bàsic de Seguretat en cas d'Incendi del CTE, el qual estableix les regles i procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi amb l'objectiu de reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris sofrisquen danys derivats d'un incendi d'origen accidental, com conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.

### SI 1 PROPAGACIÓ INTERIOR

#### 1 Compartimentació en sectors d'incendi

Els edificis han de compartimentar-se en sectors d'incendi segons les condicions que s'establixen en la Taula 1.1 "Condicions de compartimentació en sectors d'incendi".

Per al present projecte es considera que l'edifici té un sol ús, DOCENT, degut a que l'objectiu principal és formar a professionals del motor, i la resta de serveis que s'oferixen, com la piscina, el gimnàs o l'allotjament es consideren serveis complementaris a la formació, i per tant, subsidiaris de l'ús i objectiu principal.

Com que l'edifici té més d'una planta, la superfície construïda de cada sector d'incendi no excedirà de 4000 m<sup>2</sup>. Pel que fa a les zones d'allotjament en edificis docents, és a dir, les zones on es troben les habitacions, han de constituir un sector d'incendi diferenciat. A més, a efectes del còmput de la superfície d'un sector d'incendi, es considera que els locals de risc especial continguts dit sector no forma part del mateix.

La resistència al foc dels elements separadors dels sectors d'incendi satisfaran les condicions establertes en la taula 1.2 del mateix document.

Tenint en compte l'organització funcional prevista en l'edifici, es decidix dividir l'edifici en els següents sectors:

- SECTOR 1: bloc d'habitacions esquerre. 567 m<sup>2</sup>
- SECTOR 2: bloc d'habitacions dret. 394 m<sup>2</sup>
- SECTOR 3: piscina. 750 m<sup>2</sup>
- SECTOR 4: menjador i cuina. 290 m<sup>2</sup>
- SECTOR 5: resta d'edifici. 2000 m<sup>2</sup>

#### 2 Locals i zones de risc especial

Els locals i zones de risc especial integrats en els edificis es classifiquen conforme els graus de risc alt, mitjà i baix segons els criteris que s'estableixen en la taula 2.1. Els locals i les zones així classificats han de complir les condicions que s'estableixen a la taula 2.2.

En el cas dels locals destinats a albergar instal·lacions i equips regulats per reglaments específics, com transformadors, maquinària d'aparells elevadors, calderes, dipòsits de combustible, comptadors de gas o electricitat, etc. es regixen, a més, per les condicions que s'estableixen en aquests reglaments. Les condicions de ventilació dels locals i dels equips exigides per dita reglamentació hauran de solucionar-se de manera compatible amb les de compartimentacions establertes en aquest DB.

A continuació s'enumeren els locals de risc especial i les condicions que han de complir:

- Sala de calderes i climatització:  $70 < P \leq 200$  kW. Risc Baix
- Local de comptadors i telecomunicacions: Risc Baix
- Magatzem de residus:  $5 < S \leq 15$  m<sup>2</sup>. Risc Baix
- Magatzem (mobiliari, neteja, etc):  $100 < V \leq 200$  m<sup>3</sup>. Risc Baix
- Bugaderia:  $20 < S \leq 100$  m<sup>2</sup>. Risc Baix

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestibulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	SI	SI
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI 45-C5	2 x EI 30 -C5	2 x EI 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>	≤ 25 m <sup>(6)</sup>

#### 3 Espais ocults. Pas d'instal·lacions a través d'elements de compartimentació d'incendis

La compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults, com ara xemeneies de ventilació, cambres, falsos sostres, terres elevats, etc., excepte quan aquests estiguin compartimentats respecte dels primers al menys amb la mateixa resistència al foc, podent reduir-se aquesta a la meitat en els registres per manteniment.

La resistència a el foc requerida als elements de compartimentació d'incendis s'ha de mantenir en els punts en els quals aquests elements són travessats per elements de les instal·lacions, com cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc., excloses les penetracions amb secció de pas que no excedeix els 50 cm<sup>2</sup>. Per a això es pot optar per una de les següents alternatives:

a) Disposar un element que, en cas d'incendi, obture automàticament la secció de pas garantisca una resistència al foc a almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, una comporta tallafocs automàtica EI t (i+o) sent t el temps de resistència al foc requerida a l'element de compartimentació travessat, o un dispositiu intumescent d'obturgació.

b) Elements passants que aporten una resistència almenys igual a la de l'element travessat, per exemple, conductes de ventilació EI t (i+o) sent t el temps de resistència a el foc requerida a l'element de compartimentació travessat.

#### 4 Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari

Els elements constructius han de complir les condicions de reacció al foc que s'establixen en la tua 4.1. En el cas dels components de les instal·lacions elèctriques (cables, tubs, armaris, etc.) són regulats amb la seua reglamentació específica.

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

### SI 2 PROPAGACIÓ EXTERIOR

#### 1 Mitgeres i façanes

Els elements verticals separadors d'un altre edifici han de ser almenys EI 120. Al tractar-se d'un edifici exempt, no és aplicable aquest apartat.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior horitzontal de l'incendi a través de la façana entre dos sectors d'incendi, els elements de dites façanes seran, com a mínim, EI 60.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació vertical de l'incendi per façana entre dos sectors d'incendi, es disposa un franja d'1 metre d'altura d'almenys EI 60, mesurat sobre el plànol de la façana.

La classe de reacció al foc dels sistemes constructius de façana que ocupen més del 10% de la seua superfície, així com dels sistemes d'aïllament situats en l'interior de càmeres ventilades serà D-s3,d0 en façanes fins a 10 m d'altura.

#### 2 Cobertes

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior de l'incendi en l'encontre entre una coberta i una façana que pertanyen a sectors d'incendi diferents, els elements que es troben en dita façana i coberta seran, al menys, EI 60.

### SI 3 EVACUACIÓ D'OcupANTS

#### 1 Compatibilitat dels elements d'evacuació

Els establiments d'ús comercial o pública concurrència de qualsevol superfície i els d'ús Docent, Hospitalari, Residencial Públic o Administratiu amb superfície construïda major de 1.500 m<sup>2</sup>, si estan integrats en un edifici l'ús previst principal del qual siga diferent del seu, han de complir les següents condicions:

a) les eixides d'ús habitual i els recorreguts fins l'espai exterior segur estaran situats en elements independents de les zones comunes de l'edifici i compartimentats respecte d'aquest d'igual manera que haja d'estar-ho l'establiment en qüestió, segons el que s'estableix el capítol 1, d. No obstant, aquests elements podran servir com eixida d'emergència d'altres zones de l'edifici,

b) les eixides d'emergència podran comunicar amb un element comú d'evacuació de l'edifici a través d'un vestíbul d'independència, sempre que aquest element d'evacuació estiga dimensionat tenint en compte aquesta circumstància.

## 2 Càlcul de l'ocupació

El càlcul de l'ocupació es realitza mitjançant els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen en la taula 2.1 en funció de la superfície útil de cada zona. En aquells recintes o zones no inclosos en la taula s'apliquen els valors corresponents a aquells que són més assimilables.

A efectes de determinar l'ocupació, s'ha de tenir en compte el caràcter simultani o alternatiu de les diferents zones d'un edifici, considerant el règim d'activitat i d'ús previst per al mateix.

Per tant, per als següents càlculs es considera que totes les àrees del projecte no poden estar ocupades de forma simultània, com per exemple els vestíbuls d'accés de cada planta amb la resta d'usos, com per exemple les aules, per la qual cosa a l'ocupació màxima obtinguda se li resta el número de persones que poden ocupar els vestíbuls, obtenint d'aquesta manera l'ocupació simultània.

SECTOR 1. Bloc d'habitacions esquerre			
PLANTA -1	Superfície	Densitat	Ocupació
Zona d'allotjament	510 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup> / persona	26
OCUPACIÓ MÀXIMA			26 persones

SECTOR 2. Bloc d'habitacions dret			
PLANTA -1	Superfície	Densitat	Ocupació
Zona d'allotjament	353 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup> / persona	18
OCUPACIÓ MÀXIMA			18 persones

SECTOR 3. Piscina			
PLANTA -1	Superfície	Densitat	Ocupació
Zona de bany en piscina pública	289 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / persona	145
Zona d'espectadors	52 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup> / persona	104
OCUPACIÓ MÀXIMA			249 persones

SECTOR 4. Menjador i cuina			
PLANTA 0	Superfície	Densitat	Ocupació
Cuina i zona de servei	85 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> / persona	9
Lavabos de planta	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> / persona	4
Menjador	170 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup> / persona	114
OCUPACIÓ MÀXIMA			127

SECTOR 5. Resta d'edifici			
PLANTA -1	Superfície	Densitat	Ocupació
Vestíbul	120 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / persona	60
Zona d'exposició	215 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> / persona	215
Gimnàs amb aparells	162m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> / persona	33
Sala d'esport sense aparells	89 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup> / persona	60
Sala de fisioteràpia / infermeria	71 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> / persona	8
Vestuaris i lavabos de planta	111 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> / persona	38
PLANTA 0			
Vestíbul	120 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / persona	60
PLANTA 1			

Vestíbul	145 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> / persona	73
Aula de simuladors	72 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> / persona	15
Sala de premsa	113 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup> / persona	76
Aules	144 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup> / persona	96
Taller	57 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup> / persona	12
Sala polivalent	173 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup> / persona	116
Administració	46 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup> / persona	5
Lavabos de planta	20 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> / persona	7
OCUPACIÓ MÀXIMA			874 persones
OCUPACIÓ SIMULTÀNIA			681 persones

## 3 Número d'eixides i longitud dels recorreguts d'evacuació

Tal i com diu la taula 3.1, per al cas de plantes o recintes que disposen de més d'una eixida de planta o eixida de recinte respectivament, la longitud dels recorreguts d'evacuació fins a alguna eixida de planta no excedirà de 50 m.

La longitud dels recorreguts d'evacuació des del seu origen fins arribar a algun punt des del qual existisquen al menys dos recorreguts alternatius no excedirà de la longitud màxima admissible quan es disposa d'una sola eixida, és a dir, de 25 m.

La longitud dels recorreguts d'evacuació anteriorment indicades es poden augmentar un 25% quan es tracte de sectors d'incendi protegits amb una instal·lació automàtica d'extinció. Per tant, les longituds anteriors es poden assimilar a 62,50 m i 31,25 m respectivament.

## 4 Dimensionament dels mitjans d'evacuació

Quan en una zona, en un recinte, en una planta o en l'edifici haja d'existir més d'una eixida, considerant també com a tals els punts de pas obligat, la distribució dels ocupants entre elles a efectes de càlcul s'ha de fer suposant inutilitzada una d'elles, baix la hipòtesi més desfavorable.

En la planta de desembarcament d'una escala, el flux de persones que la utilitza haurà d'afegir-se a l'eixida de planta que els corresponga, als efectes de determinar l'amplària d'esta. Aquest flux ha d'estimar-se, o bé en 160 A persones, sent A l'amplària, en metres, del desembarcament de l'escala, o bé en el nombre de persones que utilitza l'escala en el conjunt de les plantes, quan aquest nombre de persones siga menor que 160 A.

El dimensionament dels elements del projecte és el següent:

- Portes i passos:  $A \geq P / 200 \geq 0,80$  m. L'ample establert ha de ser d'1,50 m.
- Corredors:  $A \geq P / 200 \geq 1,00$  m. Tots els corredors tenen un ample mínim d'1,65 m, sent alguns de major dimensió.
- Escales no protegides per a evacuació descendent:  $A \geq P / 160$ . L'amplària mínima és 1,33 m, sent vàlida l'amplària d'1,35 m establerta en el projecte.
- Les distintes sales d'usos múltiples no es projecten amb seients fixos, per la qual cosa no s'aplica la restricció del pas entre files de seients.
- Rampes a l'aire lliure:  $A \geq P / 600$ . L'amplària de totes les rampes complix esta condició.

- Escales a l'aire lliure:  $A \geq P / 480$ . També es dimensiona amb una amplària d'1,35 m, per la qual cosa és vàlida.

## 5 Protecció de les escales

Amb una altura d'evacuació descendent de l'escala de 8 metres i considerant que una escala que conduisca a diverses eixides d'edifici situades en diversos nivells de la mateixa ha de ser protegida únicament si la major de les altures d'evacuació que determinen aquestes eixides d'edifici supera la que s'estableix en la taula 5.1, per a l'ús de l'edifici en qüestió, l'escala interior per a evacuació descendent pot ser no protegida.

## 6 Portes situades en recorreguts d'evacuació

Les portes previstes com a eixida de planta o d'edifici i les previstes per a l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical i el seu sistema de tancament, o bé no actuarà mentre hi haja activitat en les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del qual provinga aquesta evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme.

Es considera que satisfan l'anterior requisit funcional els dispositius d'obertura mitjançant maneta o polsador d'acord amb la norma UNE-EN 179: 2009, quan es tracte de l'evacuació de zones ocupades per persones que majoritàriament estiguen familiaritzats amb la porta considerada, així com, en cas contrari, quan es tracte de portes amb obertura en el sentit de l'evacuació amb barra horitzontal d'empenta o de lliscament acord amb la norma UNE A 1125: 2009.

Obriran en el sentit de l'evacuació totes les portes d'eixida previstes per a més de 50 ocupants del recinte o espai en el què estiguen situades.

## 7 Senyalització dels medis d'evacuació

S'utilitzaran els senyals d'evacuació definits en la norma UNE 23034: 1988, d'acord amb els següents criteris:

- a) Les eixides de recinte, planta o edifici tindran un senyal amb el rètol "EIXIDA".
- b) El senyal amb el rètol "Eixida d'emergència" s'ha d'utilitzar en tota eixida prevista per a ús exclusiu en cas d'emergència.
- c) Han de disposar-se senyals indicatius de direcció dels recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del qual no es perceben directament les eixides o els seus senyals indicatius i, en particular, enfront de tota eixida d'un recinte amb ocupació > 100 persones que accedisca lateralment a un passadís.
- d) En els punts dels recorreguts d'evacuació en què hi haja alternatives que puguen induir a error, també es disposaran els senyals abans citats, de manera que quede clarament indicada l'alternativa correcta. Tal és el cas de determinats encreuaments o bifurcacions de passadissos, així com d'aquelles escales que, a la planta d'eixida de l'edifici, continuen el seu traçat cap a plantes més baixes, etc.
- e) En aquests recorreguts, al costat de les portes que no siguin eixida i que puguen induir a error en l'evacuació s'ha de disposar el senyal amb el rètol "Sense eixida" en lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.



f) Els senyals es disposaran de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretenga fer a cada eixida.

g) Els itineraris accessibles per a persones amb discapacitat que conduïsquen a una zona de refugi, a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat, o a una eixida de l'edifici accessible es senyalitzaran mitjançant els senyals que estableixen els paràgrafs anteriors a), b), c) i d) acompanyades del SIA. Quan aquests itineraris accessibles conduïsquen a una zona de refugi o a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de persones amb discapacitat, aniran a més acompanyades del rètol "ZONA DE REFUGI".

h) La superfície de les zones de refugi es senyalitzarà mitjançant diferent color al paviment i el rètol "ZONA DE REFUGI" acompanyat del SIA col·locat en una paret adjacent a la zona.

Els senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal.



## 8 Control del fum de l'incendi

S'instal·larà un sistema de control del fum d'incendis en l'atri quan la seua ocupació en el conjunt de les zones i plantes que constitueixen un mateix sector d'incendi, excedisca de 500 persones, o bé quan estiga previst ser utilitzat per a l'evacuació de més de 500 persones.

## 9 Evacuació de persones amb discapacitat en cas d'incendi

Tota planta que dispose de zones de refugi o d'una eixida de planta accessible de pas a un sector alternatiu comptarà amb algun itinerari accessible entre tot origen d'evacuació situat en una zona accessible i aquelles.

Tota planta d'eixida de l'edifici disposarà d'algun itinerari accessible des de tot origen d'evacuació situat en una zona accessible fins a alguna sortida de l'edifici accessible.

## SI 4 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

### 1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

Els edificis han de disposar dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis que s'indiquen en la taula 1.1. El seu disseny, execució, posada en funcionament i manteniment, així com els seus materials, components i equips, han de complir el que estableix el "Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis", en les seues disposicions complementàries i en qualsevol altra regla-

mentació específica que li siga d'aplicació.

Els locals de risc especial, així com aquelles zones l'ús previst de les quals siga diferent i subsidiari del principal de l'edifici en el qual estiguen integrades i que hagen de constituir un sector d'incendi diferent, han de disposar de la dotació d'instal·lacions que s'indica per a cada local de risc especial, però en cap cas serà inferior a l'exigida amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici.

Tal i com s'indica a la taula, es disposaran els següents elements:

- Extintors portàtils d'eficàcia 21A -113B a 15 m de recorregut en cada planta, com a màxim, des de tot origen d'evacuació i en les zones de risc especial.
- Boques d'incendi equipades quan la superfície excedisca de 2000 m<sup>2</sup>.
- Sistema d'alarma quan la superfície excedisca de 1000 m<sup>2</sup>.
- Sistema de detecció d'incendi quan la superfície excedisca de 2000 m<sup>2</sup>. En el cas de la zona d'habitacions, quan excedisca de 500 m<sup>2</sup>.
- Hidrant exterior quan la superfície total construïda estiga compresa entre 5000 i 10000 m<sup>2</sup>.

Tal i com s'ha comentat en l'apartat 3 de la secció del SI 3, els distints sectors d'incendi de l'edifici es protegeixen amb una instal·lació automàtica d'extinció, la qual permet augmentar la distància exigida als recorreguts d'evacuació.

## 2 Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

La senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis ha de complir el que estableix el vigent Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis, aprovat pel Reial Decret 513/2017, de 22 de maig.

## SI 5 INTERVENCIÓ DELS BOMBERS

### 1 Condicions d'aproximació i entorn

Els vials d'aproximació dels vehicles dels bombers als espais de maniobra han de complir un amplària mínima lliure de 3,5 m, un alçada mínima lliure o gàlib de 4,5 m i una capacitat portant del vial de 20 kN / m<sup>2</sup>.

Les façanes han de disposar de buits que permeten l'accés des de l'exterior al personal d'extinció d'incendis i han de facilitar l'accés a cadascuna de les plantes de manera que l'altura de l'ampit siga ≤ d'1,20 m; tindre unes dimensions horitzontal i vertical al menys de 0,80 m i 1,20 m respectivament, i una distància màxima entre eixos verticals de buits consecutius < 25 m mesurada sobre la façana; i no s'han d'instal·lar elements que impedisquen o dificulten l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través dels buits, a excepció dels elements de seguretat situats en les plantes amb l'altura d'evacuació inferior a 9 m.

## SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

### 1 Generalitats

L'elevació de la temperatura que es produïx com a conseqüència d'un incendi en un edifici afecta la seua estructura de dos formes diferents. D'una banda, els materials veuen afectades les seues propietats, modificant de forma impor-

tant la seua capacitat mecànica. D'altra banda, apareixen accions indirectes com a conseqüència de les deformacions dels elements, que generalment donen lloc a tensions que se sumen a les degudes a altres accions.

En el document bàsic citat s'indiquen únicament mètodes simplificats de càlcul suficientment aproximats per a la majoria de les situacions habituals. Si s'utilitzen aquests mètodes no és necessari tenir en compte les accions indirectes derivades de l'incendi.

## 2 Resistència al foc de l'estructura

S'admet que un element té prou resistència al foc si, durant la durada de l'incendi, el valor de càlcul de l'efecte de les accions, en tot instant t, no supera el valor de la resistència d'aquest element. En general, només cal fer la comprovació en l'instant de major temperatura que, amb el model de corba normalitzada temps-temperatura, es produïx a la fi del mateix.

## 2 Resistència al foc de l'estructura

Es considera que la resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici (inclosos forjats, bigues i suports), és suficient si assoleix la classe indicada a la taula 3.1 o 3.2, que representa el temps en minuts de resistència davant l'acció representada per la corba normalitzada temps temperatura.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

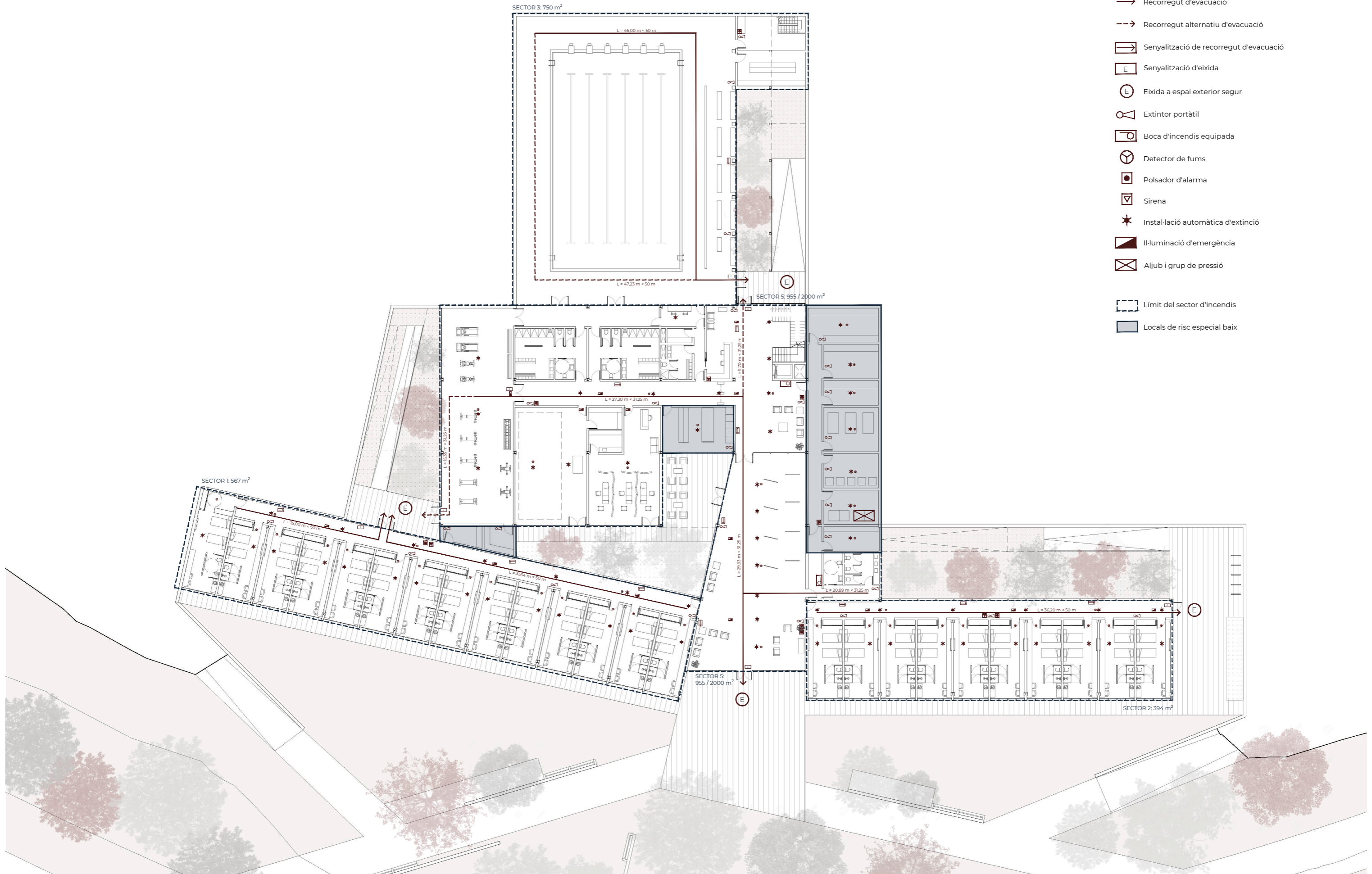
Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios<sup>(1)</sup>

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

<sup>(1)</sup> No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.  
La resistencia al fuego suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

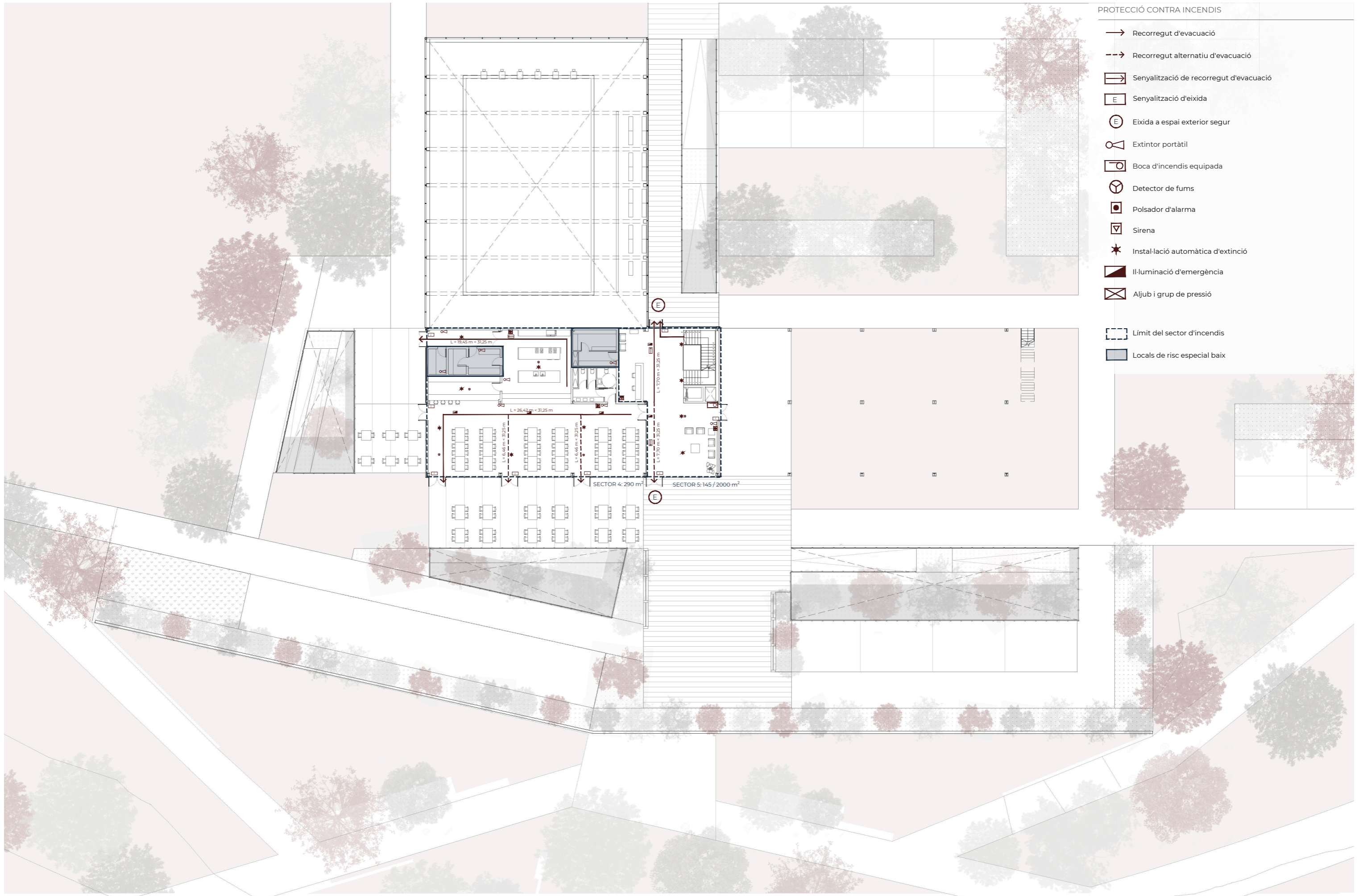
Degut a que un mateix sector, el 6 en aquest cas, té una planta baix la rasant i les altres sobre, la resistència al foc estructural exigible en tot el sector és l'aplicable baix rasant, és a dir, R 120. Per tant, per ser esta la condició més restrictiva en tot l'edifici, és el valor mínim exigible als elements estructurals principals.

Aquesta exigència es satisfarà amb l'aplicació de pintura intumescent als perfils metàl·lics que configuren l'estructura.



- Recorregut d'evacuació
- - -> Recorregut alternatiu d'evacuació
- Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- ⊕ Eixida a espai exterior segur
- 🔥 Extintor portàtil
- 🔧 Boca d'incendis equipada
- 🕸 Detector de fums
- 📡 Polsador d'alarma
- 📢 Sirena
- ★ Instal·lació automàtica d'extinció
- 📡 Il·luminació d'emergència
- ⊠ Aljub i grup de pressió
- ⋯ Límit del sector d'incendis
- 🔵 Locals de risc especial baix

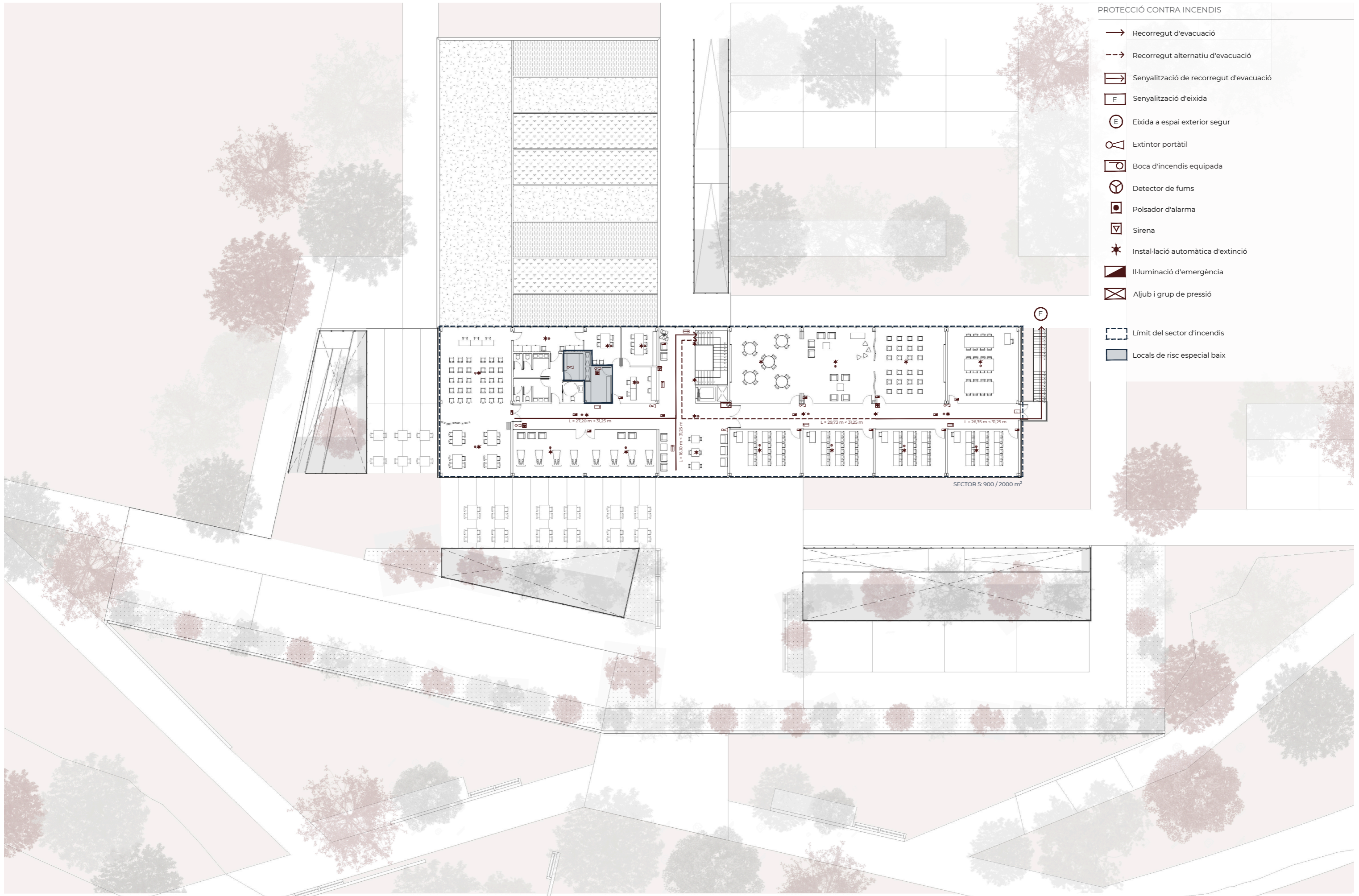




PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Recorregut d'evacuació
- - -> Recorregut alternatiu d'evacuació
- ☞ Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- ⊕ Eixida a espai exterior segur
- 🔧 Extintor portàtil
- 🔧 Boca d'incendis equipada
- 🕸 Detector de fums
- 🔊 Polsador d'alarma
- 📢 Sirena
- ★ Instal·lació automàtica d'extinció
- 📡 Il·luminació d'emergència
- ⊠ Aljub i grup de pressió
- ⋯ Límit del sector d'incendis
- Locals de risc especial baix





PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Recorregut d'evacuació
- - - - - Recorregut alternatiu d'evacuació
- ☞ Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- ⊕ Eixida a espai exterior segur
- 🔧 Extintor portàtil
- 🔧 Boca d'incendis equipada
- 🔍 Detector de fums
- 🔊 Polsador d'alarma
- 📢 Sirena
- ★ Instal·lació automàtica d'extinció
- 🔦 Il·luminació d'emergència
- ⊠ Aljub i grup de pressió
- ⋯ Límit del sector d'incendis
- Locals de risc especial baix



## 04.3 INSTAL·LACIONS | ACCESSIBILITAT

### OBJECTIUS I NORMATIVA APLICABLE

Aquest apartat té com objectiu establir les regles i procediments que permeten complir les exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat amb la finalitat de reduir a límits acceptables el risc de que els usuaris sofrisquen danys immediats en l'ús previst dels edificis, com conseqüència de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment, així com facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels mateixos a les persones amb discapacitat. La normativa aplicable en esta matèria és:

- CTE DB-SUA. Document Bàsic de Seguretat d'Utilització i Accessibilitat del Codi Tècnic de l'Edificació.

- Llei 1/1998 d'Accessibilitat i Supressió de Barreres Arquitectòniques, Urbanístiques i de la Comunicació, de la GVA, complementada pel Decret 65/2019 del Consell, de regulació de l'accessibilitat en l'edificació i en els espais públics.

### CONDICIONS D'ACCESSIBILITAT

#### Condicions funcionals

**Accessibilitat en l'exterior de l'edifici:** La parcel·la disposarà d'almenys un itinerari accessible que comuniqui una entrada principal de l'edifici amb la via pública i amb les zones comunes exteriors. En aquest cas, l'accés principal a l'edifici es troba a cota del carrer.

**Accessibilitat entre plantes de l'edifici:** Per tal de salvar l'altura entre les distintes plantes de l'edifici es preveu la instal·lació d'un ascensor accessible que permeti connectar les plantes que no siguen d'ocupació nul·la amb l'entrada accessible de l'edifici.

**Accessibilitat en les plantes de l'edifici:** Es disposa d'itineraris accessibles que comuniquen l'accés accessible a cada planta (entrada principal accessible, ascensor accessible) amb les zones d'ús públic, amb tot origen d'evacuació de les zones d'ús privat excepte les d'ocupació nul·la, i les zones amb elements accessibles com allotjaments accessibles o serveis higiènic accessibles.

#### Dotació d'elements accessibles

**Allotjaments accessibles:** La normativa estableix que per a un número d'allotjaments entre 5 i 50, es disposarà d'almenys 1 allotjament accessible.

**Places d'aparcament accessibles:** El projecte no compta amb aparcament propi, per la qual cosa no és d'aplicació aquest requeriment. No obstant, es preveu la reserva d'almenys 1 plaça d'aparcament accessible en cadascun dels aparcaments pròxims que servixen a l'edifici.

**Places reservades:** Es preveu un espai de reserva per a usuaris amb cadira de rodes en la zona de públic de la piscina per comptar amb seients fixes.

**Piscines:** Per a garantir l'accessibilitat dels usuaris amb cadira de rodes a la piscina es disposarà d'una entrada al vas mitjançant grua per a piscina o qualsevol element adaptat per a tal efecte.

**Serveis higiènic accessibles:** Es disposarà almenys un lavabo accessible per cada 10 unitats o fracció d'inodors instal·lats, podent ser d'ús compartit per a ambdós sexes. A més, en cada vestuari es disposarà d'una cabina de vestuari

accessible, un lavabo accessible i una dutxa accessible per cada 10 unitats o fracció dels instal·lats.

**Mobiliari fixe:** El mobiliari fixe de les zones d'atenció al públic inclourà al menys un punt d'atenció accessible.

**Mecanismes:** Excepte en les zones d'ocupació nul·la, els interruptors, els dispositius d'intercomunicació i els polsadors d'alarma seran mecanismes accessibles.

### CONDICIONS I CARACTERÍSTIQUES DE LA INFORMACIÓ I SENYALITZACIÓ PER A LA ACCESSIBILITAT

#### Dotació

Amb la finalitat de facilitar l'accés i la utilització independent, no discriminatòria i segura dels edificis, es senyalitzaran els elements que s'indiquen en la tau·la 2.1 de dit document bàsic, tals com entrades accessibles a l'edifici, itineraris accessibles o serveis higiènic accessibles, en funció de si es troben en zones d'ús privat o públic.

#### Característiques

Les entrades a l'edifici accessibles, els itineraris accessibles, les places d'aparcament accessibles i els serveis higiènic accessibles es senyalitzaran mitjançant SIA, complementat, si cal, amb fletxa direccional.

Els serveis higiènic d'ús general es senyalitzaran amb pictogrames normalitzats de sexe en alt relleu i contrast cromàtic, a una alçada entre 0,80 i 1,20 m, al costat del marc, a la dreta de la porta i en el sentit de l'entrada.

**Ascensor accessible:** La botonera inclou caràcters en Braille i en alt relleu, contrastats cromàticament. Les dimensions interiors de la cabina són 1,10 x 1,40 m, i les portes tant de recinte com de cabina són automàtiques, amb una amplària lliure de 0,80 m.

**Itinerari accessible:** Itinerari que, considerant la seua utilització en ambdós sentits, complix les condicions següents:

- Desnivells	- Els desnivells es salven mitjançant rampa accessible d'acord amb l'apartat 4 del SUA 1, o ascensor accessible. No s'admeten escalons.
- Espai per a gir	- Diàmetre Ø 1,50 m lliure d'obstacles al vestíbul d'entrada, al fons de passadissos de més de 10 m i davant ascensors accessibles.
- Corredors i passos	- Amplària lliure de pas $\geq 1,20$ m amb estretaments puntuals $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, i amb separació $\geq 0,65$ m a canvis de direcció.
- Portes	- Amplària lliure de pas $\geq 0,80$ m aportada per no més d'una fulla. - En l'angle de màxima obertura de la porta, amplària lliure de pas reduïda pel gruix de la fulla de la porta $\geq 0,78$ m. - En ambdues cares hi ha un espai horitzontal lliure de l'apertura de les fulles de diàmetre Ø 1,20 m. - Mecanismes d'obertura i tancament entre 0,80 i 1,20 m d'alçada, a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o automàtics. - Distància des del mecanisme d'obertura fins al racó $\geq 0,30$ m. - Força d'obertura de les portes d'eixida $\leq 25N$ ( $\leq 65N$ si són resistents al foc).
- Paviment	- No conté peces ni elements solts, com graves o sorres. - Les moquetes estan encastats o fixats a terra i els sòls són resistents a la deformació.
- Pendent	- El pendent en sentit de la marxa és $\leq 4\%$ , o compleix les condicions de rampa accessible, i el pendent transversal al sentit de la marxa és $\leq 2\%$ .

**Plaça d'aparcament accessible:** Estarà situada pròxima a l'accés de vianants de l'aparcament i comunicada amb ell mitjançant un itinerari accessible. La plaça disposarà d'un espai annex d'aproximació i transferència lateral d'amplària  $\geq 1,20$  m si la plaça és en bateria i posterior de longitud  $\geq 3,00$  m si és en línia.

**Plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes:** Espai pròxim a l'accés i eixida del recinte i comunicat amb ambdós per mitjà d'un itinerari accessible. De dimensions 0,80 x 1,20 m com a mínim, en cas d'aproximació frontal, i de 0,80 x 1,50 m com a mínim, en caso d'aproximació lateral, i amb seient lateral per a l'acompanyant.

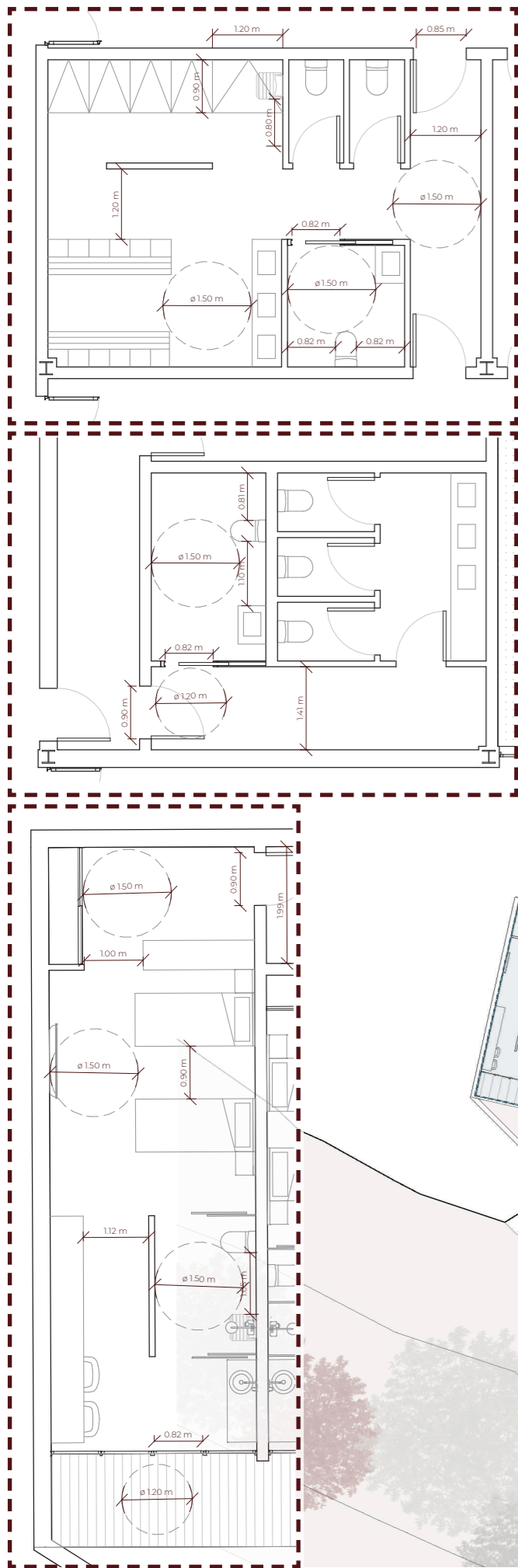
**Punt d'atenció accessible:** Punt d'atenció al públic en els mostradors de cada planta comunicat mitjançant un itinerari accessible amb una entrada principal accessible a l'edifici. Pla de treball amb amplària de 0,80 m, com a mínim, i situat a 0,85 m d'alçada, com a màxim, amb espai lliure inferior de 70 x 80 x 50 cm.

**Serveis higiènic accessibles:** Complixen les següents condicions:








- Lavabo accessible	- Comunicat amb un itinerari accessible i amb espai per a gir de Ø 1,50 m lliure d'obstacles. - Portes que complixen les condicions d'itinerari accessible i abatibles cap a l'exterior o corredisses. - Amb barres de suport, mecanismes i accessoris diferenciats cromàticament de l'entorn.
- Vestuaris amb elements accessibles	- Comunicat amb un itinerari accessible. - Espai de circulació amb amplària lliure de pas $\geq 1,20$ m, espai per a gir de Ø 1,50 m lliure d'obstacle i portes abatibles o corredisses a l'exterior. - Plaça de dutxa per a usuaris amb cadira de rodes de 0,80 x 1,20 m, amb barres de suport, mecanismes, accessoris i seient de suport diferenciats cromàticament de l'entorn.
- Aparells sanitaris accessibles	- Lavabo amb espai lliure inferior mínim de 70 x 50 cm sense pedestal i altura de la cara superior $\leq 85$ cm. - Inodor amb espai de transferència lateral en ambdós costats $\geq 80$ cm i altura del seient entre 45 i 50 cm. - Dutxa amb espai de transferència lateral $\geq 80$ cm al costat del seient.

**Habitatge accessible per a usuaris amb cadira de rodes:** L'habitació accessible disposada en el projecte complix les següents condicions:

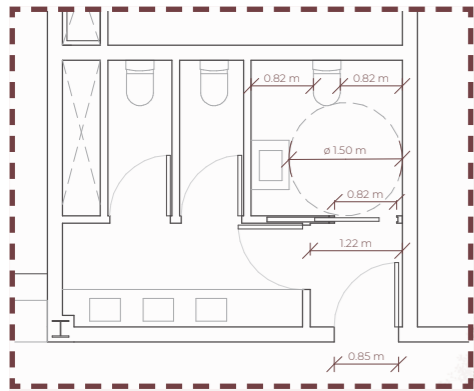
- Corredors i passos	- Amplària lliure de pas $\geq 1,10$ m amb estretaments puntuals $\geq 1,00$ m, de longitud $\leq 0,50$ m, i amb separació $\geq 0,65$ m a canvis de direcció.
- Vestíbul i estància ppal.	- Espai per a gir de Ø 1,50 m lliure d'obstacles.
- Portes	- Les mateixes característiques que les d'itineraris accessibles.
- Dormitori	- Espai per a gir de Ø 1,50 m lliure d'obstacles. - Espai d'aproximació i transferència en un costat del llit $\geq 0,90$ m i espai de pas als peus del llit $\geq 0,90$ m.
- Bany	- Espai per a gir de Ø 1,50 m lliure d'obstacles. - Portes complixen les condicions d'itinerari accessible i a més són corredisses o abatibles cap a l'exterior. - Lavabo amb espai lliure inferior mínim de 70 x 50 cm i altura de la cara superior $\leq 85$ cm. - Inodor amb espai de transferència lateral $\geq 80$ cm i altura del seient entre 45 i 50 cm. - Dutxa amb espai de transferència lateral $\geq 80$ cm i sòl enrasat amb pendent d'evacuació $\leq 2\%$ . - Aixetes automàtiques amb sistema de detecció de presència o manual de tipus monocomandament amb palanca allargada de tipus gerontològic. Abast horitzontal des de seient $\leq 60$ cm.
- Terrassa	- Espai per a gir de Ø 1,20 m lliure d'obstacles. - Fusteria enrasada amb paviment o amb ressalt $\leq 5$ cm.
- Espai exterior, jardí	- Disposa d'itineraris accessibles que permeten el seu ús per usuaris de cadira de rodes.



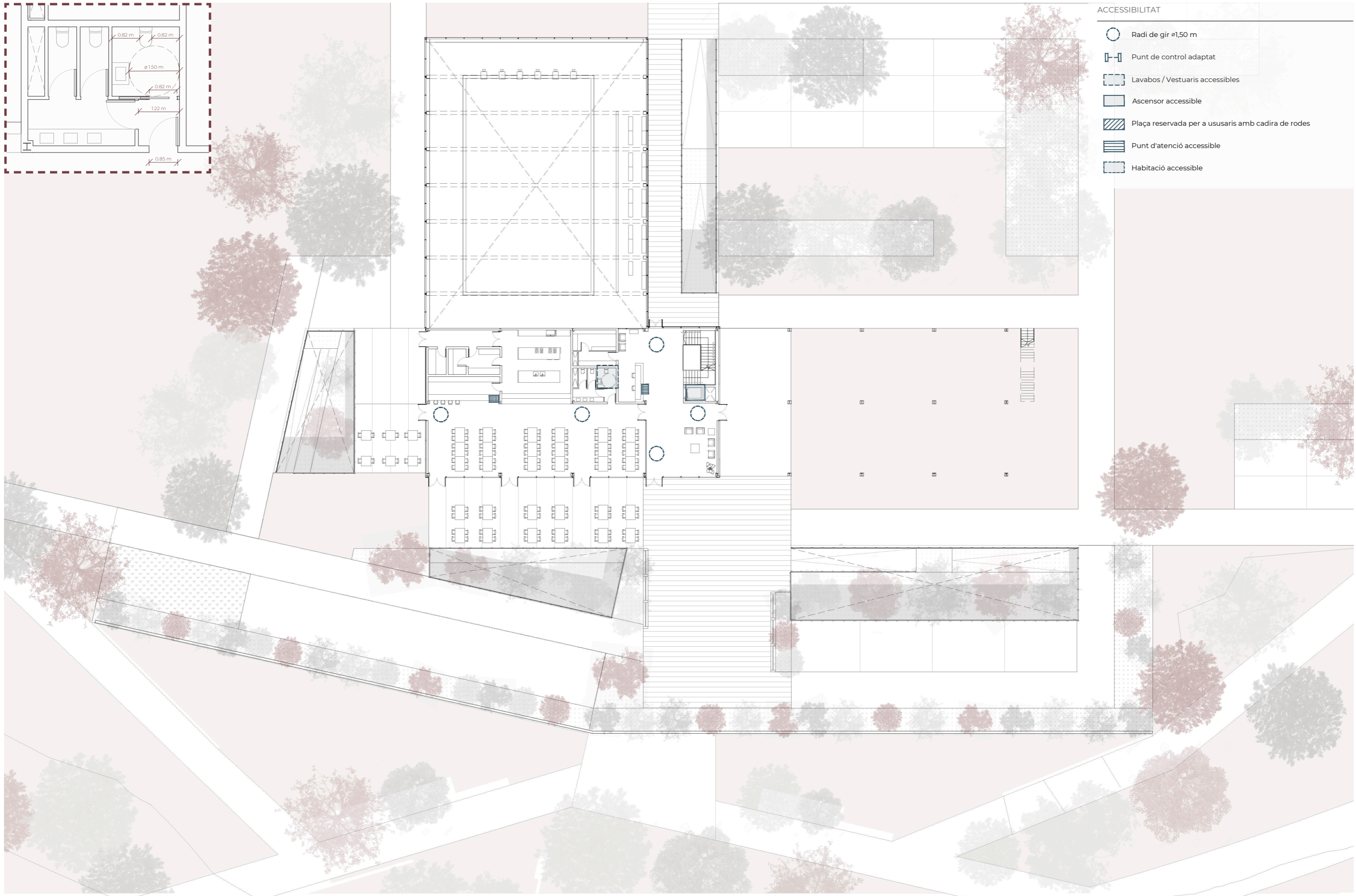
ACCESSIBILITAT

-  Radi de gir  $\phi$ 1,50 m
-  Punt de control adaptat
-  Lavabos / Vestuaris accessibles
-  Ascensor accessible
-  Plaça reservada per a usuaris amb cadira de rodes
-  Punt d'atenció accessible
-  Habitació accessible

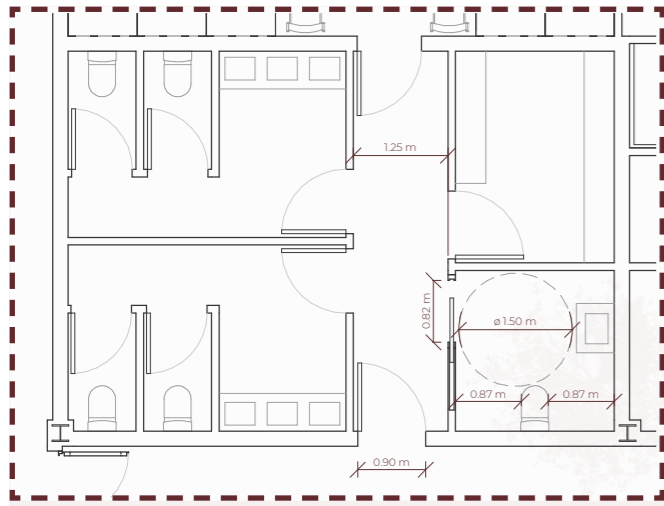











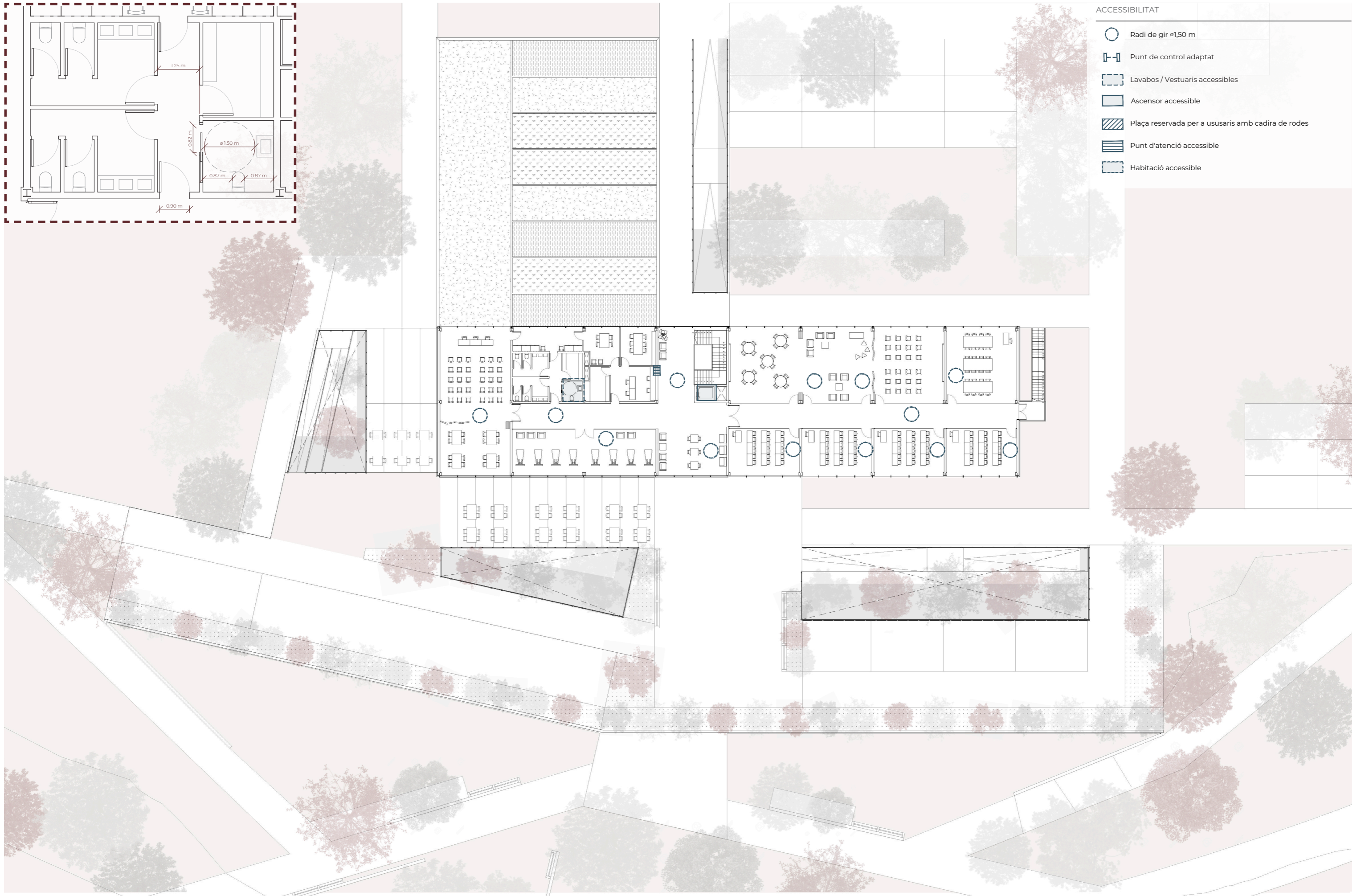
- ACCESSIBILITAT
- Radi de gir  $\phi$ 1,50 m
  - Punt de control adaptat
  - Lavabos / Vestuaris accessibles
  - Ascensor accessible
  - Plaça reservada per a usuaris amb cadira de rodes
  - Punt d'atenció accessible
  - Habitació accessible







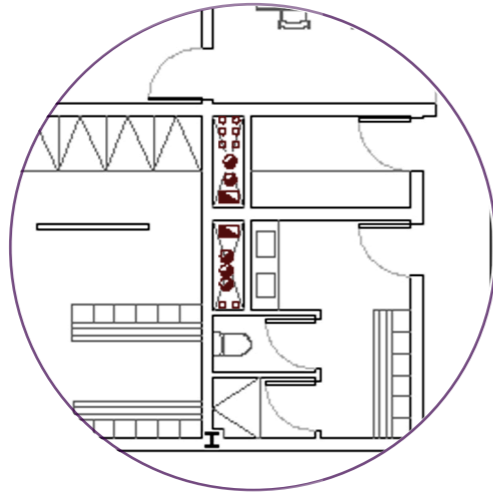
- ACCESSIBILITAT
-  Radi de gir  $\phi$ 1,50 m
  -  Punt de control adaptat
  -  Lavabos / Vestuaris accessibles
  -  Ascensor accessible
  -  Plaça reservada per a usuaris amb cadira de rodes
  -  Punt d'atenció accessible
  -  Habitació accessible





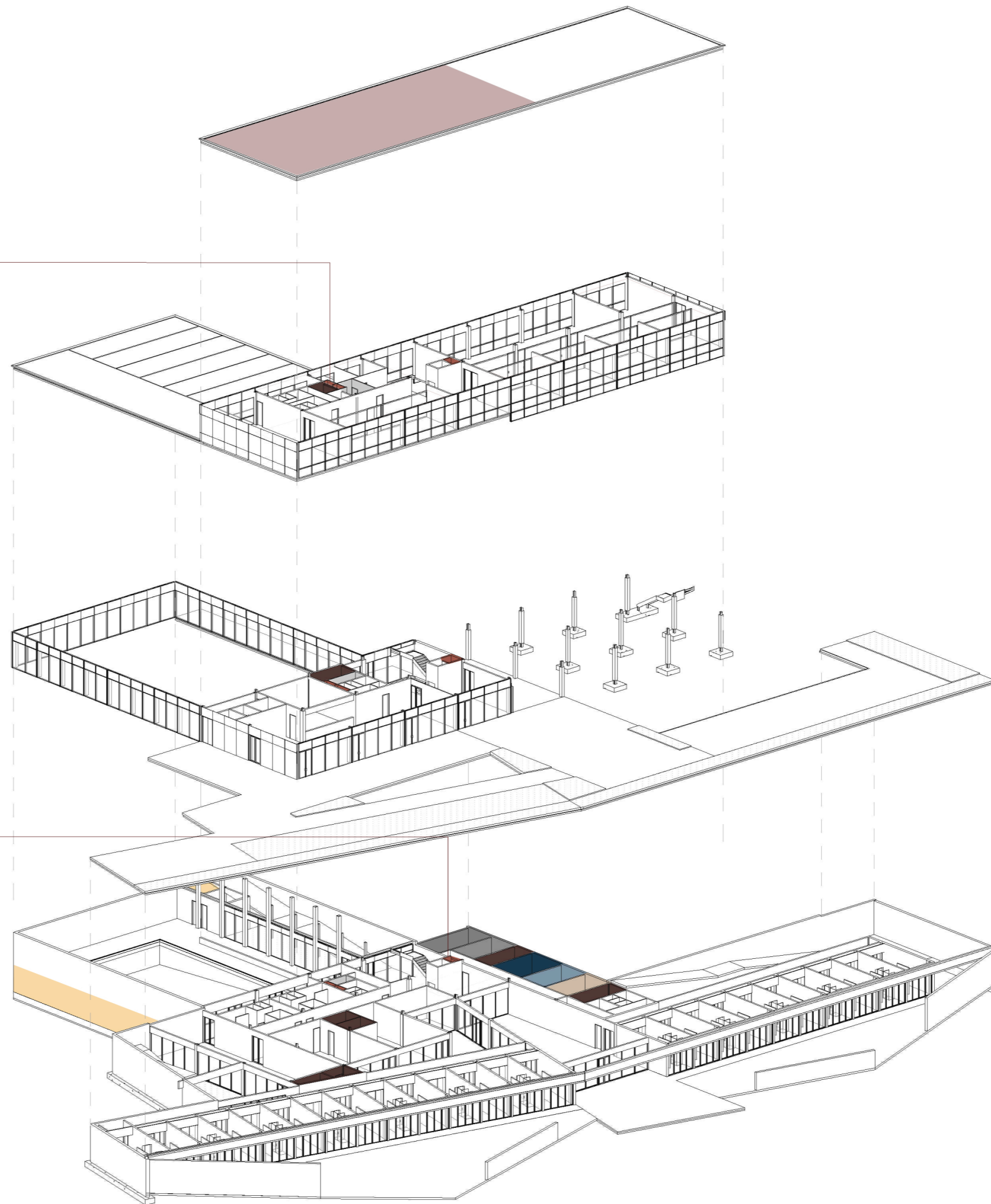
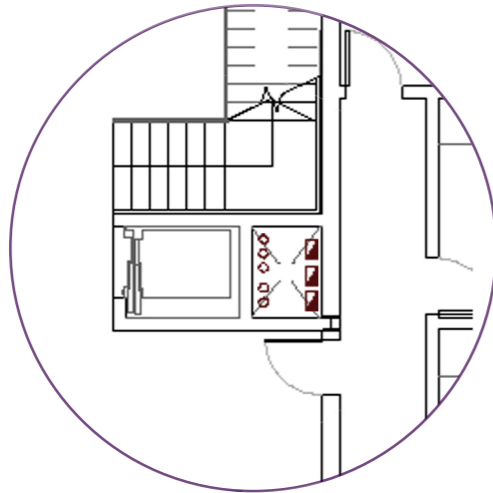
Muntants d'electricitat i telecomunicacions  
 Baixants i ventilacions  
 Ventilació de cuina

Conductes d'aire d'extracció  
 Conductes d'aire pre-tractat dels pous canadencs  
 Fontaneria



Muntants fluid caloportador  
 Muntants instal·lació automàtica d'extinció i boques d'incendi

Conductes d'aire d'impulsió  
 Conductes d'aire pre-tractat dels recuperadors de calor



- Pas vertical d'instal·lacions
- Contadors d'electricitat, CGD i telecomunicacions
- Quadres secundaris de control
- Unitats de tractament d'aire
- Unitats interiors aerotèrmiques
- Grups de pressió i abastiment instal·lació protecció contra incendi
- Instal·lació d'abastiment i depuració de la piscina
- Emmagatzemament, neteja i manteniment
- Fotovoltaica, solar tèrmica, grup electrogen i unitats exteriors de climatització

PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Recorregut d'evacuació
- - -> Recorregut alternatiu d'evacuació
- ⇒ Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- ⊕ Eixida a espai exterior segur
- ☉ Extintor portàtil
- ☑ Boca d'incendis equipada
- ⊙ Detector de fums
- ⬢ Polsador d'alarma
- ☒ Sirena
- ★ Instal·lació automàtica d'extinció
- ☒ Il·luminació d'emergència
- ☒ Aljub i grup de pressió
- ⋯ Limit del sector d'incendis
- Locals de risc especial baix

INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

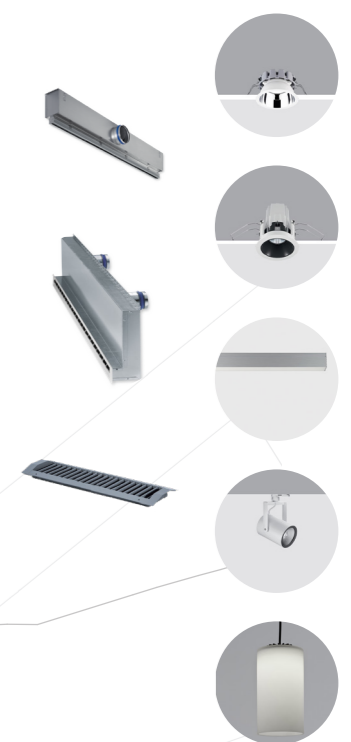
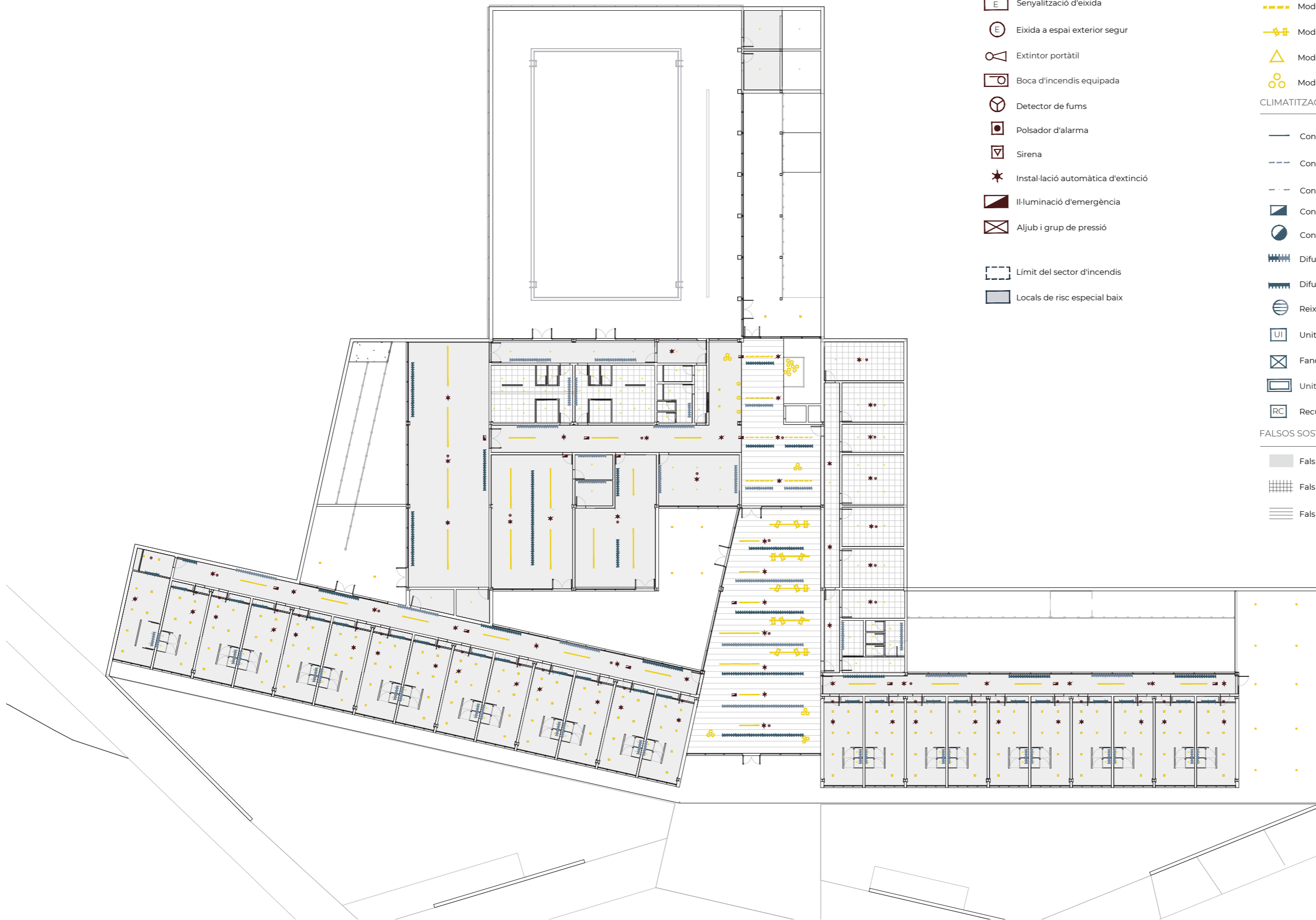
- + Model Easy #96 | iGuzzini
- Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
- Model IN60 encastat | iGuzzini
- - - Model IN60 en suspensió | iGuzzini
- ☒ Model Front Light #116 | iGuzzini
- △ Model TP 250 T Bell | Philips
- ⊙ Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE

CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE

- Conducte per a d'aire d'impulsió
- - - Conducte per a aire d'extracció
- · - Conducte per a aire exterior pre-tractat
- ⊕ Conducte vertical
- ⊙ Conducte vertical procedent de pous canadencs
- ▒ Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
- ▒ Difusor lineal en paret (impulsió)
- ⊕ Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
- UI Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
- ☒ Fancoil
- ☒ Unitat de tractament d'aire
- RC Recuperador de calor

FALSOS SOSTRES

- Fals sostre continu KNAUF D112
- ▒ Fals sostre enregistralbe KNAUF D145
- ▒ Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS





PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Recorregut d'evacuació
- - -> Recorregut alternatiu d'evacuació
- ⇒ Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- ⊕ Eixida a espai exterior segur
- ☉ Extintor portàtil
- ☑ Boca d'incendis equipada
- ☉ Detector de fums
- ☑ Polsador d'alarma
- ☑ Sirena
- ★ Instal·lació automàtica d'extinció
- ☑ Il·luminació d'emergència
- ☑ Aljub i grup de pressió
- ⋯ Limit del sector d'incendis
- Locals de risc especial baix

INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

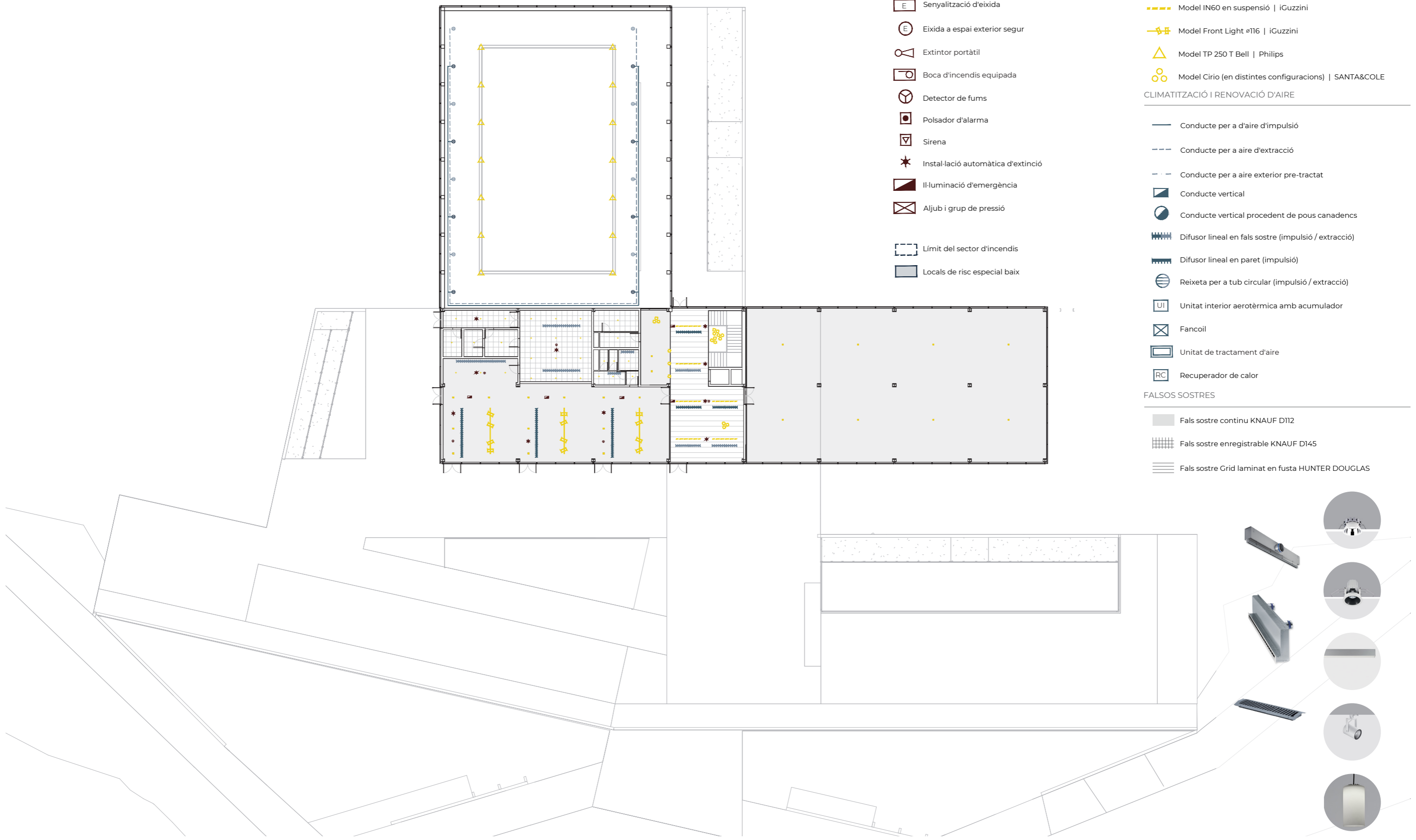
- + Model Easy #96 | iGuzzini
- Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
- Model IN60 encastat | iGuzzini
- - - Model IN60 en suspensió | iGuzzini
- ⚡ Model Front Light #116 | iGuzzini
- △ Model TP 250 T Bell | Philips
- ⊙ Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE

CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE

- Conducte per a d'aire d'impulsió
- - - Conducte per a aire d'extracció
- - - Conducte per a aire exterior pre-tractat
- ⬇ Conducte vertical
- ⬆ Conducte vertical procedent de pous canadencs
- ▬ Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
- ▬ Difusor lineal en paret (impulsió)
- ⊕ Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
- UI Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
- ☒ Fancoil
- ☒ Unitat de tractament d'aire
- RC Recuperador de calor

FALSOS SOSTRES

- Fals sostre continu KNAUF D112
- ▬ Fals sostre enregistral KNAUF D145
- ▬ Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS



PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Recorregut d'evacuació
- - -> Recorregut alternatiu d'evacuació
- Senyalització de recorregut d'evacuació
- E Senyalització d'eixida
- E Eixida a espai exterior segur
- Extintor portàtil
- Boca d'incendis equipada
- Detector de fums
- Pulsador d'alarma
- Sirena
- Instal·lació automàtica d'extinció
- Il·luminació d'emergència
- Aljub i grup de pressió
- Limit del sector d'incendis
- Locals de risc especial baix

INSTAL·LACIÓ DE IL·LUMINACIÓ

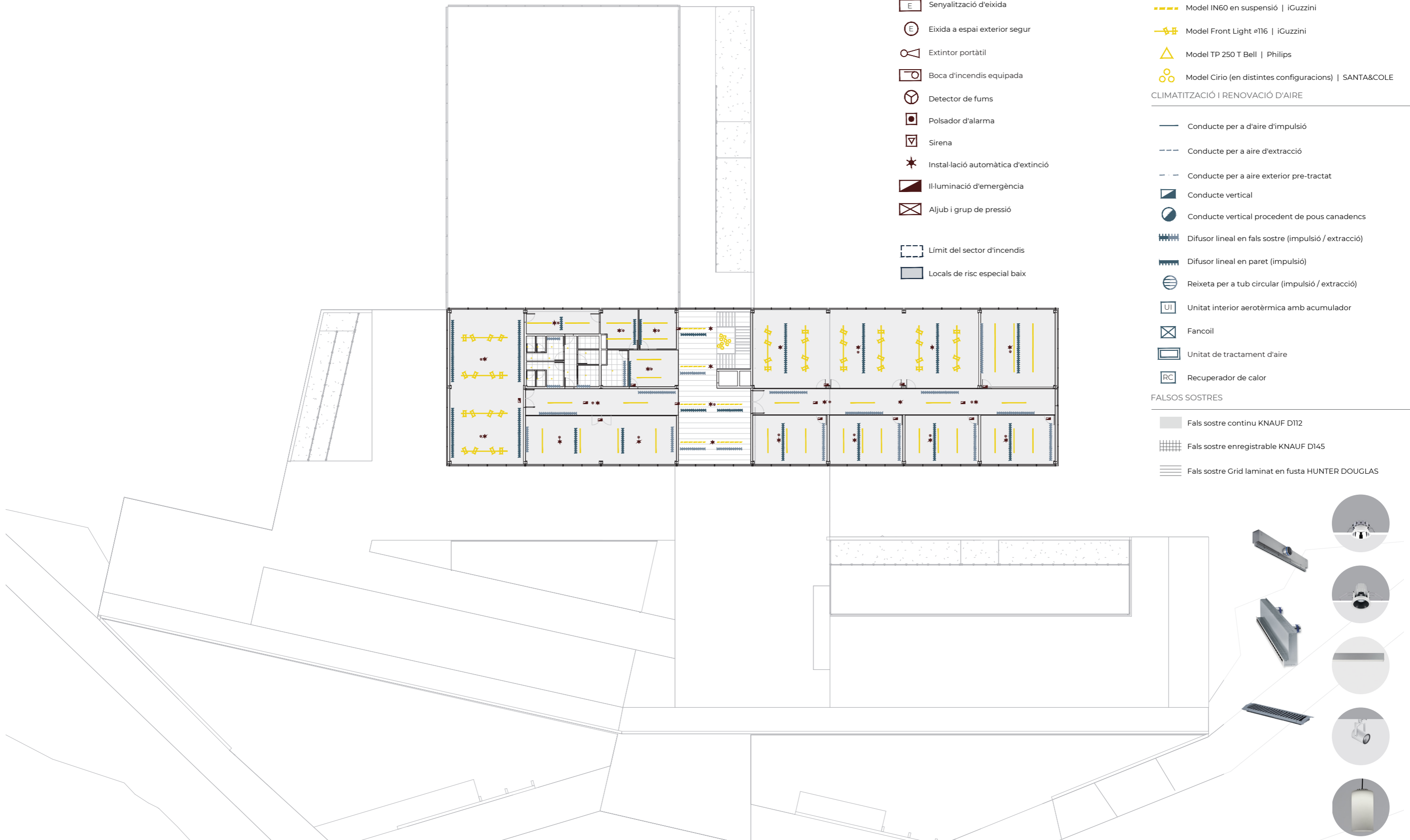
- + Model Easy #96 | iGuzzini
- Model Laser #59 en interiors i #75 en exteriors | iGuzzini
- Model IN60 encastat | iGuzzini
- - - Model IN60 en suspensió | iGuzzini
- Model Front Light #116 | iGuzzini
- △ Model TP 250 T Bell | Philips
- Model Cirio (en distintes configuracions) | SANTA&COLE

CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ D'AIRE

- Conducte per a d'aire d'impulsió
- - - Conducte per a aire d'extracció
- - - Conducte per a aire exterior pre-tractat
- Conducte vertical
- Conducte vertical procedent de pous canadencs
- Difusor lineal en fals sostre (impulsió / extracció)
- Difusor lineal en paret (impulsió)
- Reixeta per a tub circular (impulsió / extracció)
- UI Unitat interior aerotèrmica amb acumulador
- Fancoil
- Unitat de tractament d'aire
- RC Recuperador de calor





FALSOS SOSTRES

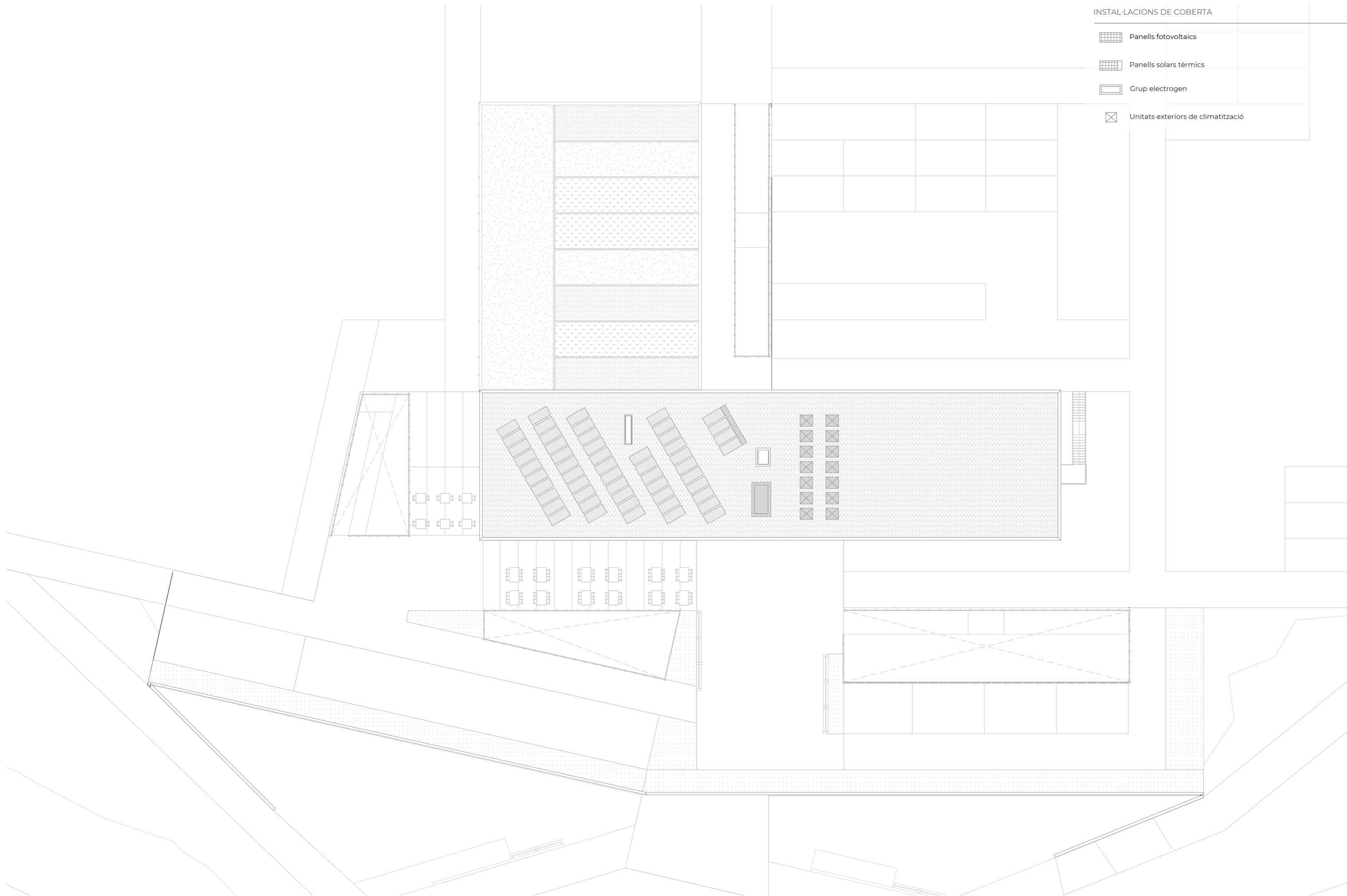
- Fals sostre continu KNAUF D112
- Fals sostre enregistralble KNAUF D145
- Fals sostre Grid laminat en fusta HUNTER DOUGLAS





INSTAL·LACIONS DE COBERTA

-  Panells fotovoltaics
-  Panells solars tèrmics
-  Grup electrogen
-  Unitats exteriors de climatització



[REDACTED]