

ESCOLA DE PILOTS

a Xest

TREBALL FINAL DE MÀSTER | Taller 1
ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ARQUITECTURA

MÀSTER UNIVERSITARI EN ARQUITECTURA
Curs 2019-2020

Autora: **PAULA CUESTA GINER**

Tutors: MANUEL CERDÀ PÉREZ
IRENE CIVERA BALAGUER
ANTONIO GARCÍA BLAY



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

ÍNDEX

BLOC A - DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- 01 SITUACIÓ
- 02 IMPLANTACIÓ
- 03 SECCIONS GENERALS
- 04 PLANTES GENERALS
- 05 SECCIONS DE L'EDIFICI
- 06 ALÇATS
- 07 DESENVOLUPAMENT DETALLAT
- 08 DETALLS CONSTRUCTIUS

BLOC B - MEMÒRIA JUSTIFICATIVA I TÈCNICA

- 01 INTRODUCCIÓ
- 02 ARQUITECTURA - LLOC
 - 2.1 Anàlisi del territori
 - 2.1.1 Evolució de la Universitat Laboral de Xest
 - 2.1.2 Descripció urbanística
 - 2.1.3 Anàlisi morfològic
 - 2.1.4 Conclusions
 - 2.2 Idea, medi i implantació
 - 2.2.1 Anàlisi del lloc
 - 2.2.1 Medi i implantació
 - 2.2.3 Idea
 - 2.3 L'entorn i contrucció de la cota 0
 - 2.3.1 Estratègia del projecte
 - 2.3.2 Accesos peatonals i rodats
 - 2.3.3 Material de l'espai urbà
- 03 ARQUITECTURA - FORMA I FUNCIÓ
 - 3.1 Programa, usos i organització funcional
 - 3.1.1 Organització general
 - 3.1.2 Estudi del programa
 - 3.1.3 Tipus d'edifici: mat-building
 - 3.1.4 Usos i espais al projecte
 - 3.1.5 Funcions i connexions
 - 3.2 Organització espacial, formes i volums
 - 3.2.1 Estratègia bàsica de projecte
 - 3.2.1 Elaboració mètrica
 - 3.2.3 Flexibilitat
 - 3.2.4 Relació espacial edifici-entorn
 - 3.2.5 Estudi de la llum
 - 3.2.6 Ventilacions

04 ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓ

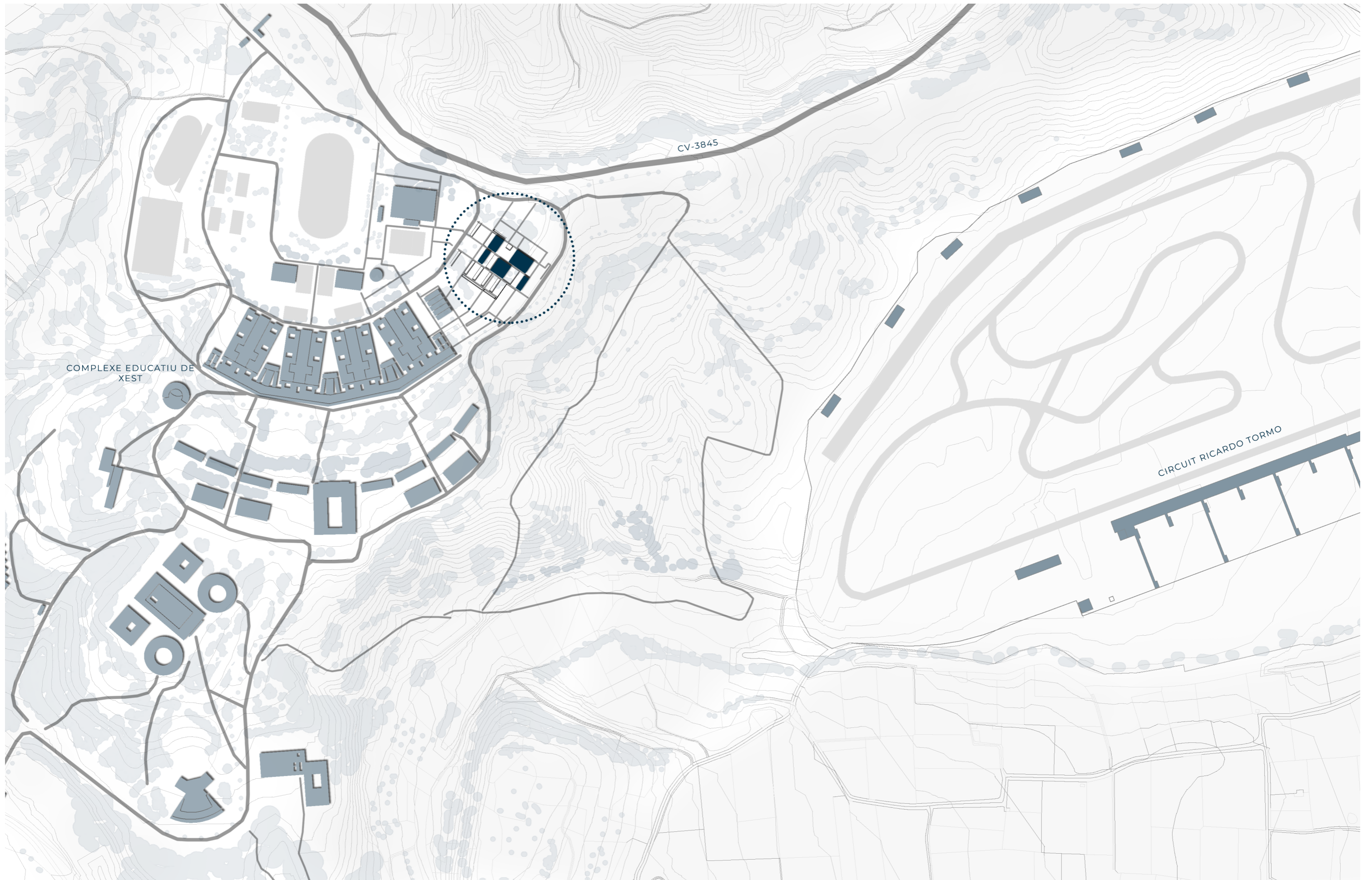
- 4.0 Sostenibilitat
 - 4.0.1 Sostenibilitat com a punt de partida
 - 4.0.2 Utilització d'energies renovables
- 4.1 Materialitat
 - 4.1.1 Elecció de materials
 - 4.1.2 Propietats dels materials
 - 4.1.3 Materialitat exterior
 - 4.1.4 Materialitat interior
- 4.2 Estructura
 - 4.2.1 Consideracions prèvies
 - 4.2.1 Justificació i descripció de la solució adoptada
 - 4.2.3 Tipologia estructural
 - 4.2.4 Normativa d'aplicació
 - 4.2.5 Accions en l'edificació
 - 4.2.6 Avaluació d'accions
 - 4.2.7 Predimensionat dels elements estructurals
 - 4.2.8 Documentació gràfica: plànols d'estructura
- 4.3 Instal·lacions i normativa
 - 4.3.1 Electricitat, il·luminació, telecomunicacions i detecció
 - 4.3.2 Climatització i renovació d'aire
 - 4.3.3 Sanejament i fontaneria
 - 4.3.4 Protecció contra incendis
 - 4.3.5 Accessibilitat i eliminació de barreres arquitectòniques
 - 4.3.6 Coordinació d'instal·lacions
 - 4.3.7 Reserva d'espais per a instal·lacions

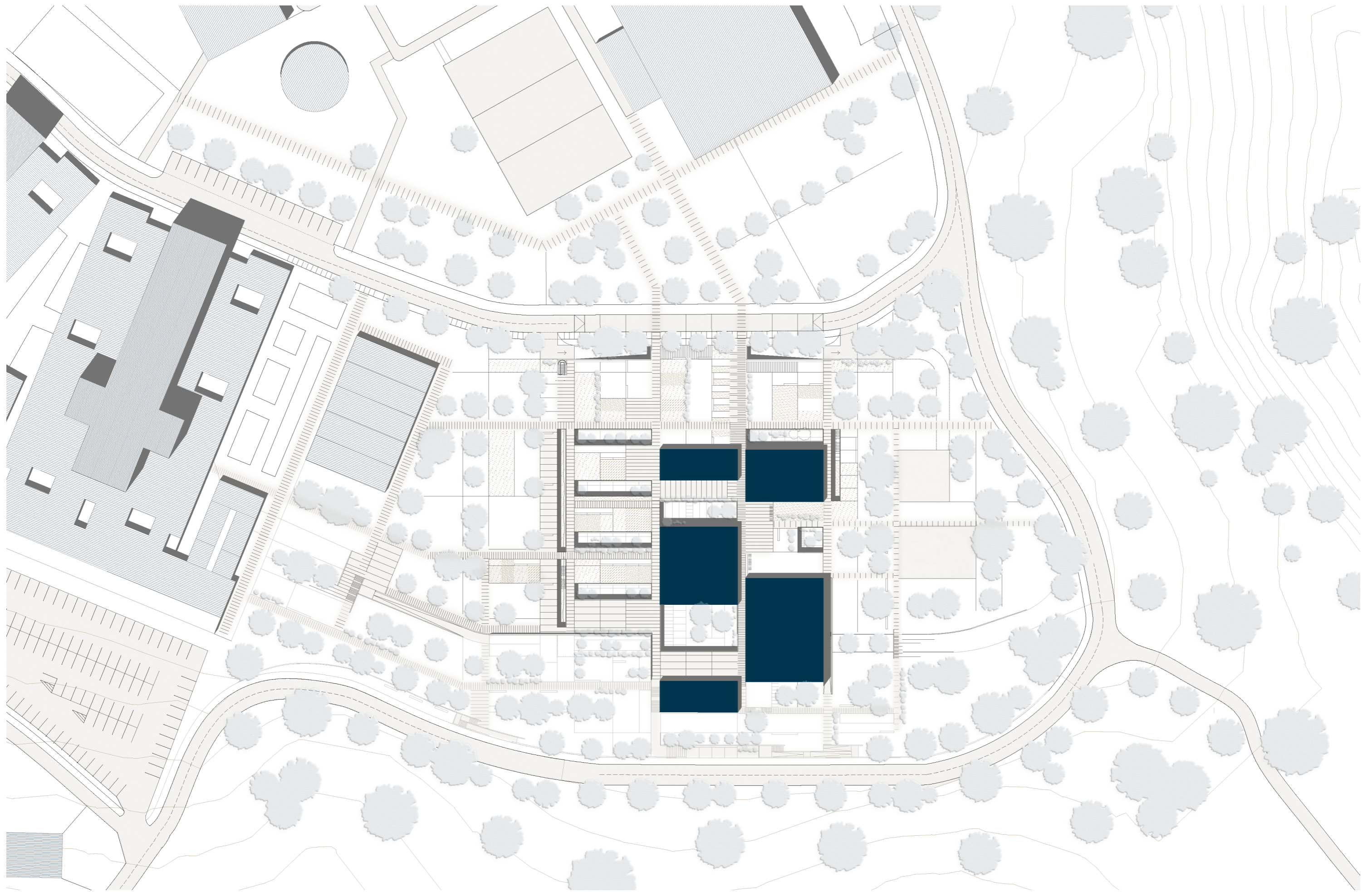


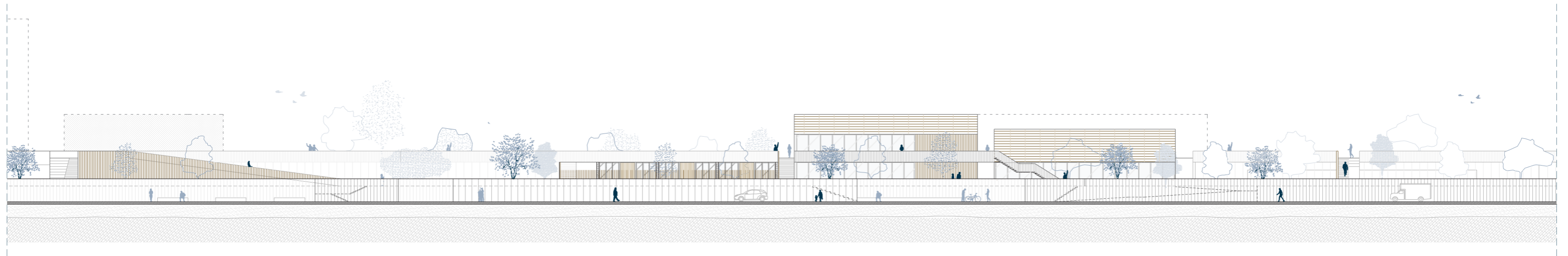
blocA

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

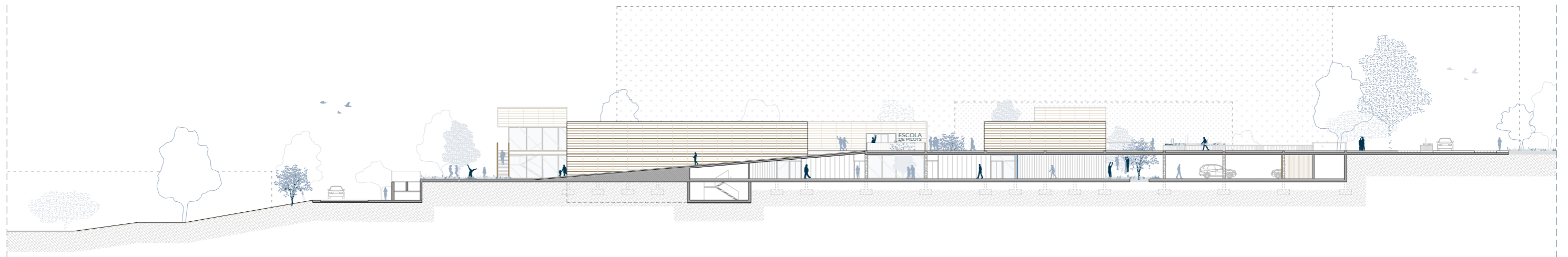
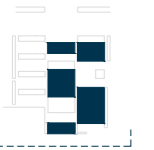
- 01** Situació
- 02** Implantació
- 03** Seccions generals
- 04** Plantes generals
- 05** Seccions de l'edifici
- 06** Alçats
- 07** Desenvolupament detallat
- 08** Detalls constructius





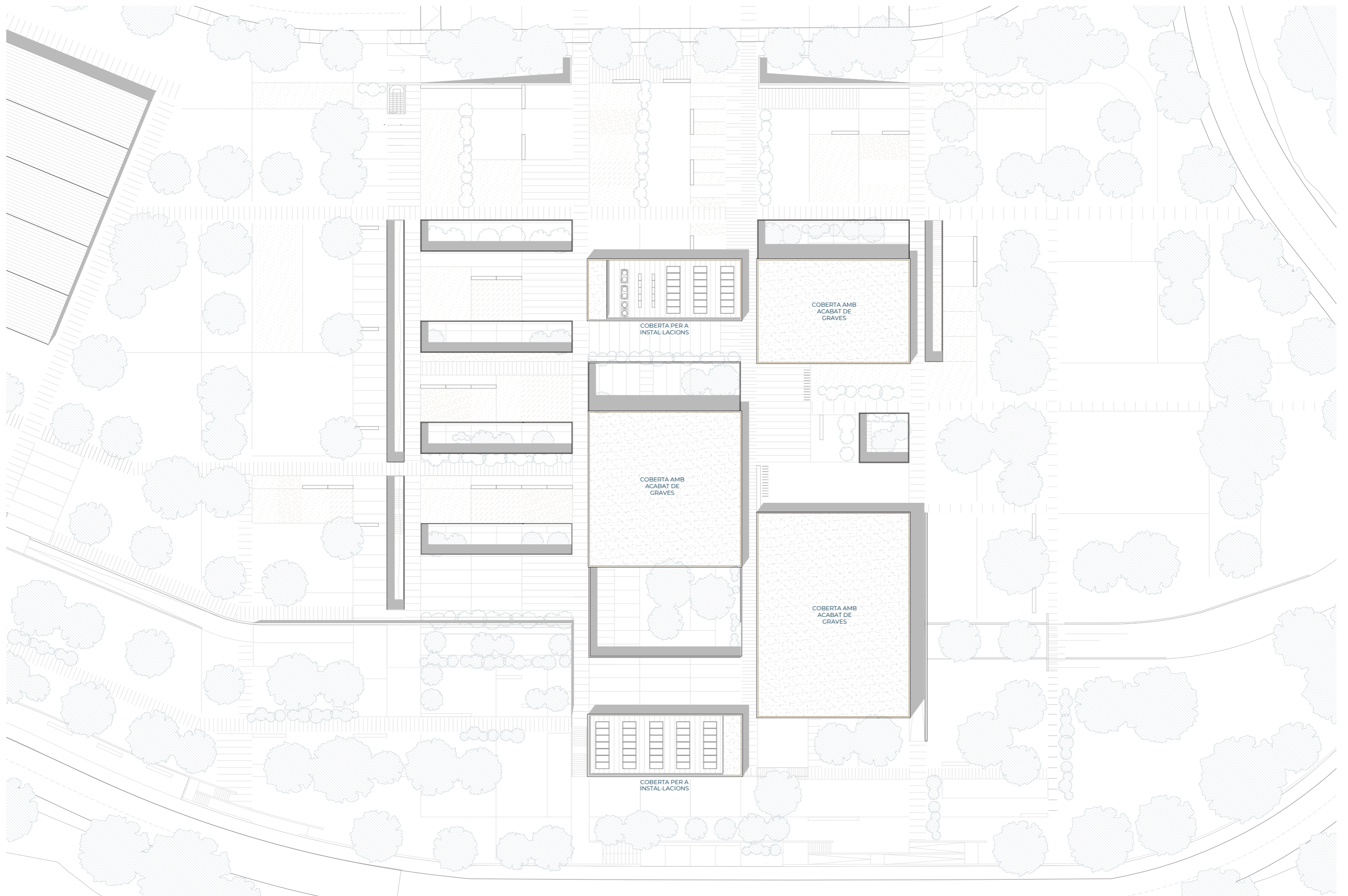


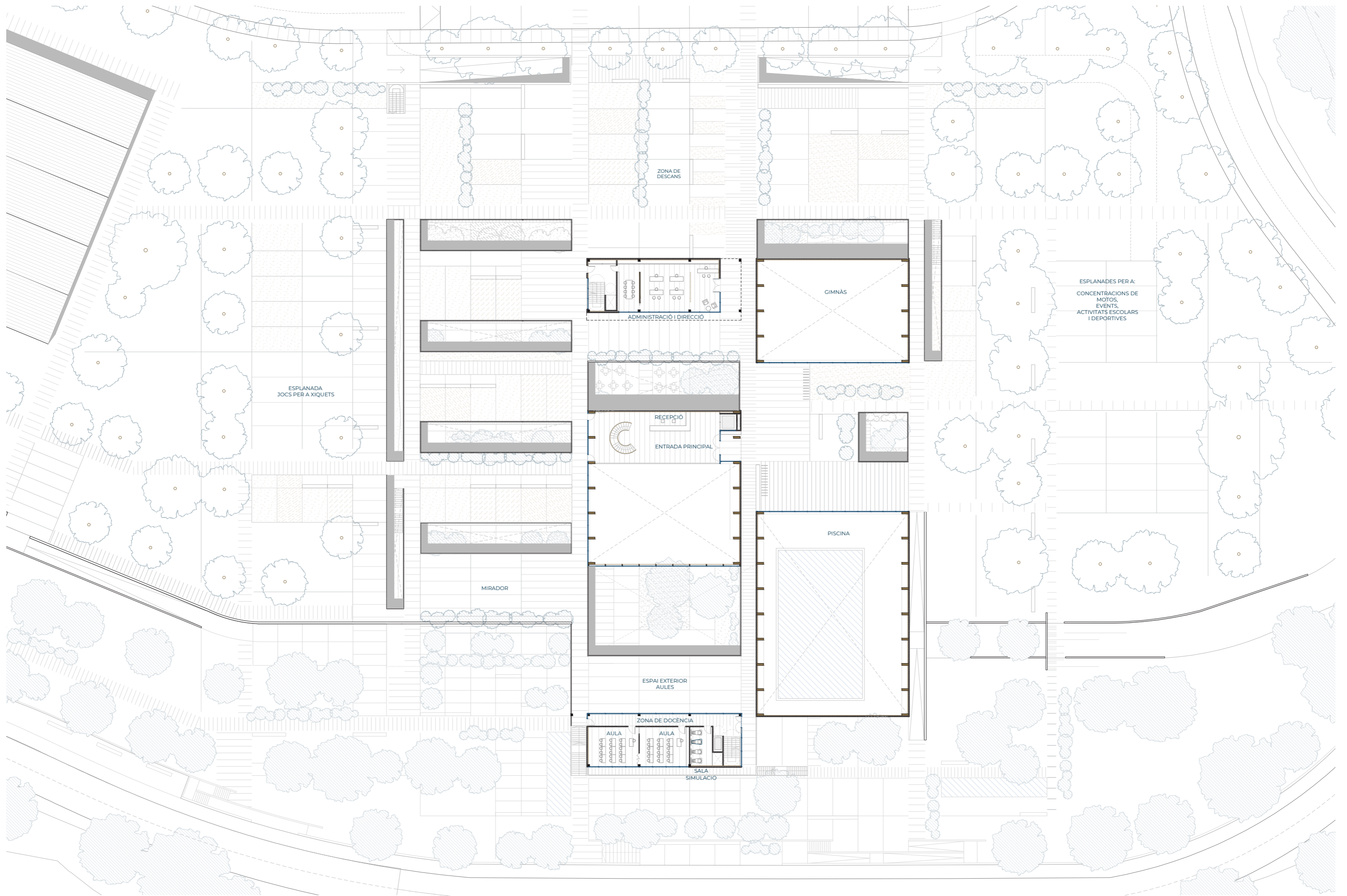
ALÇAT GENERAL - VISTES CAP AL CIRCUIT



SECCIÓ GENERAL





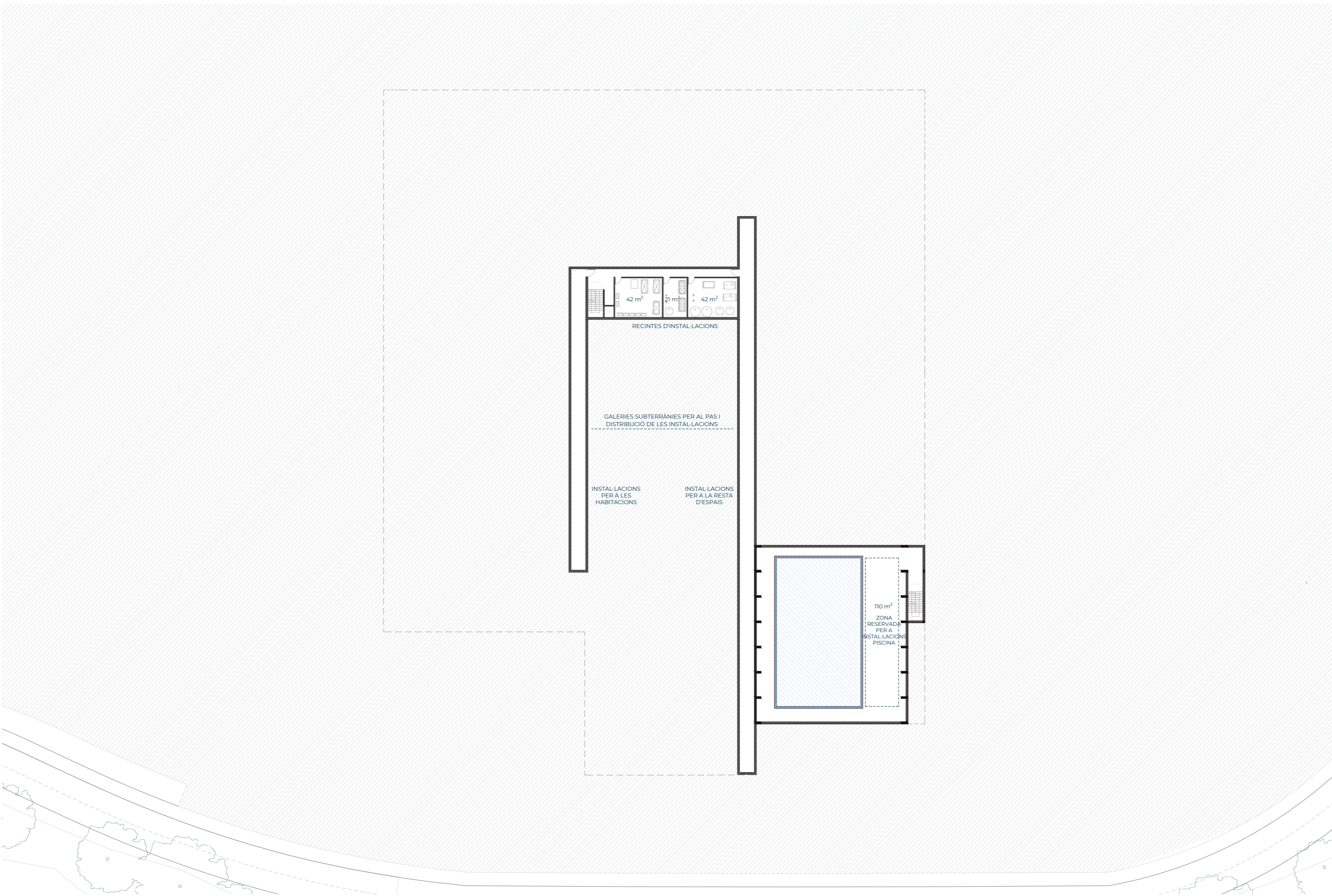


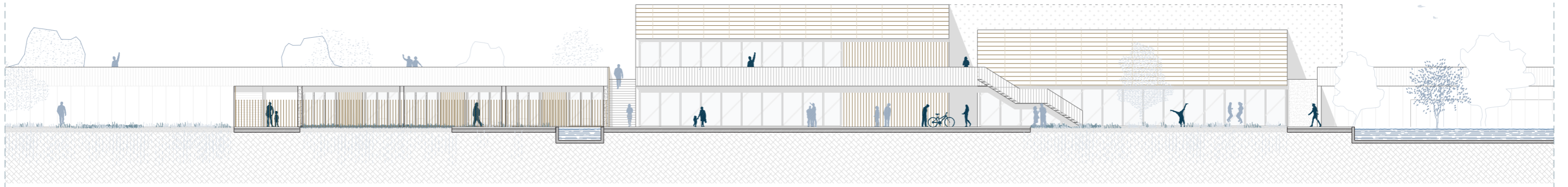


LLEGENDA PLANTA -1:

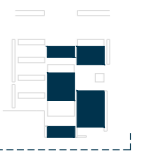
- | | |
|--|--|
| 1. RAMPES D'ENTRADA COTXES | 24. PATI DEL MENJADOR |
| 2. TALLER MECÀNIC | 25. HALL/ENTRADA PRINCIPAL DEL PROJECTE |
| 3. ACCÉS PARTICULAR APARCAMENT | 26. GRADES RETRÀCTILS |
| 4. APARCAMENT | 27. ESPAI POLIVALENT |
| 5. MAGATZEM | 28. PATI PRINCIPAL |
| 6. ZONA DE CÀRREGA I DESCÀRREGA | 29. SALA POLIVALENT |
| 7. HABITACIONS | 30. HALL DE LA ZONA DOCENT |
| 8. PATI DE LES HABITACIONS | 31. AULES |
| 9. ACCÉS PARTICULAR HABITACIONS | 32. BANYS DE LA ZONA DOCENT |
| 10. SALA DEL PERSONAL | 33. MAGATZEM EXTERIOR |
| 11. COMUNICACIÓ VERTICAL APARCAMENT/TREBALLADORS | 34. ESPAI EXTERIOR DE LES AULES |
| 12. BANYS PER AL PERSONAL | 35. PATI DEL GIMNÀS |
| 13. INSTAL·LACIONS | 36. GIMNÀS |
| 14. ZONA DE FEMS | 37. MAGATZEM DEL GIMNÀS |
| 15. MAGATZEM | 38. INSTAL·LACIONS/MAGATZEM |
| 16. BUGADERIA | 39. PUNT DE CONTROL DE LA ZONA DEPORTIVA |
| 17. CUINA | 40. VESTUARIS |
| 18. MAGATZEM CUINA | 41. SALA DE FISIOTERÀPIA |
| 19. CÀMARA FRIGORÍFICA | 42. SALA D'INFERMERIA |
| 20. CAFETERIA | 43. BANYS GENERALS |
| 21. MAGATZEM DE LA CAFETERIA | 44. MAGATZEM |
| 22. MAGATZEM DEL MENJADOR | 45. PISCINA |
| 23. MENJADOR | 46. ACCÉS INSTAL·LACIONS PLANTA INFERIOR |





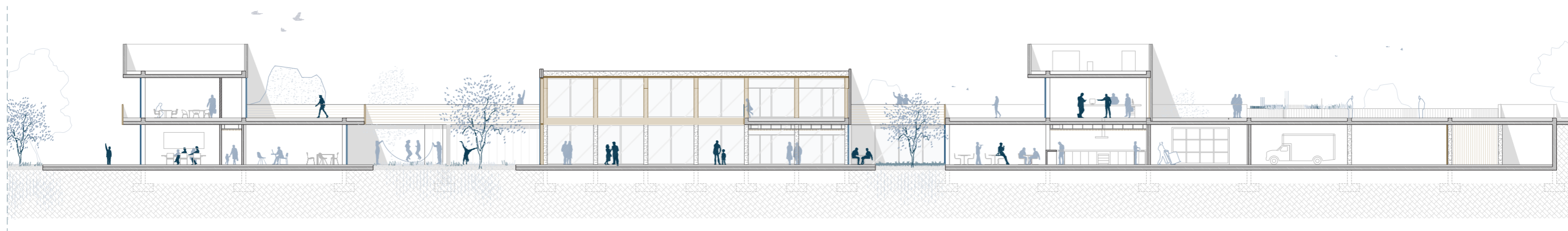


ALÇAT SUD-EST

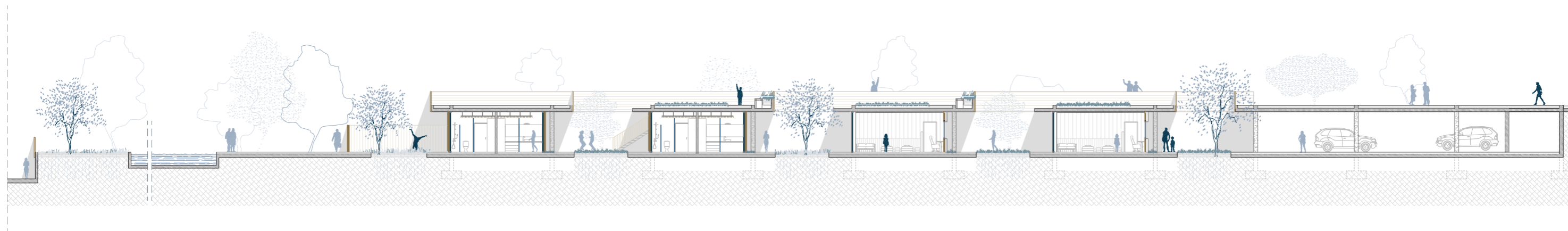


ALÇAT NORD-OEST



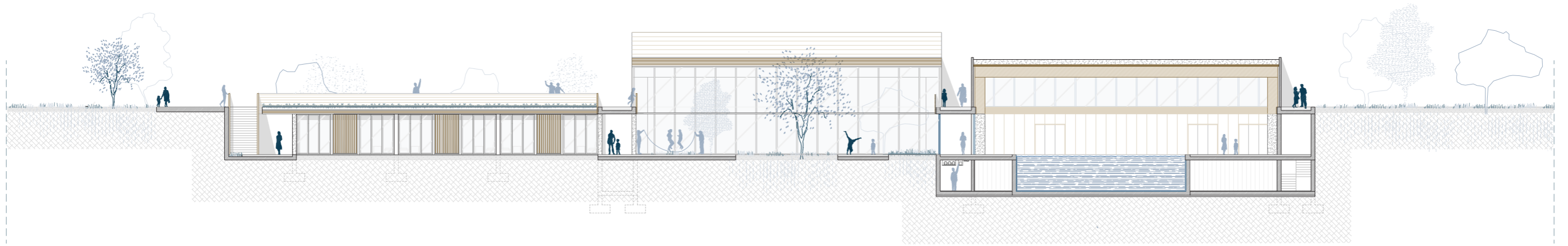


SECCIÓ A

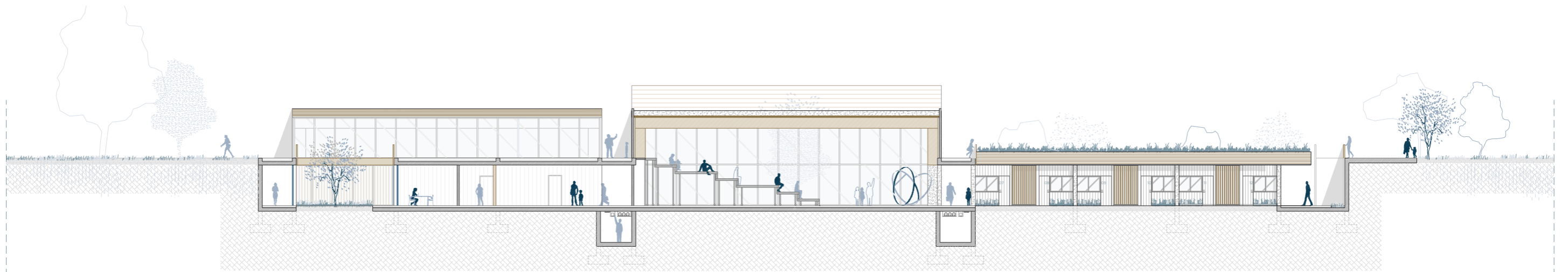


SECCIÓ B



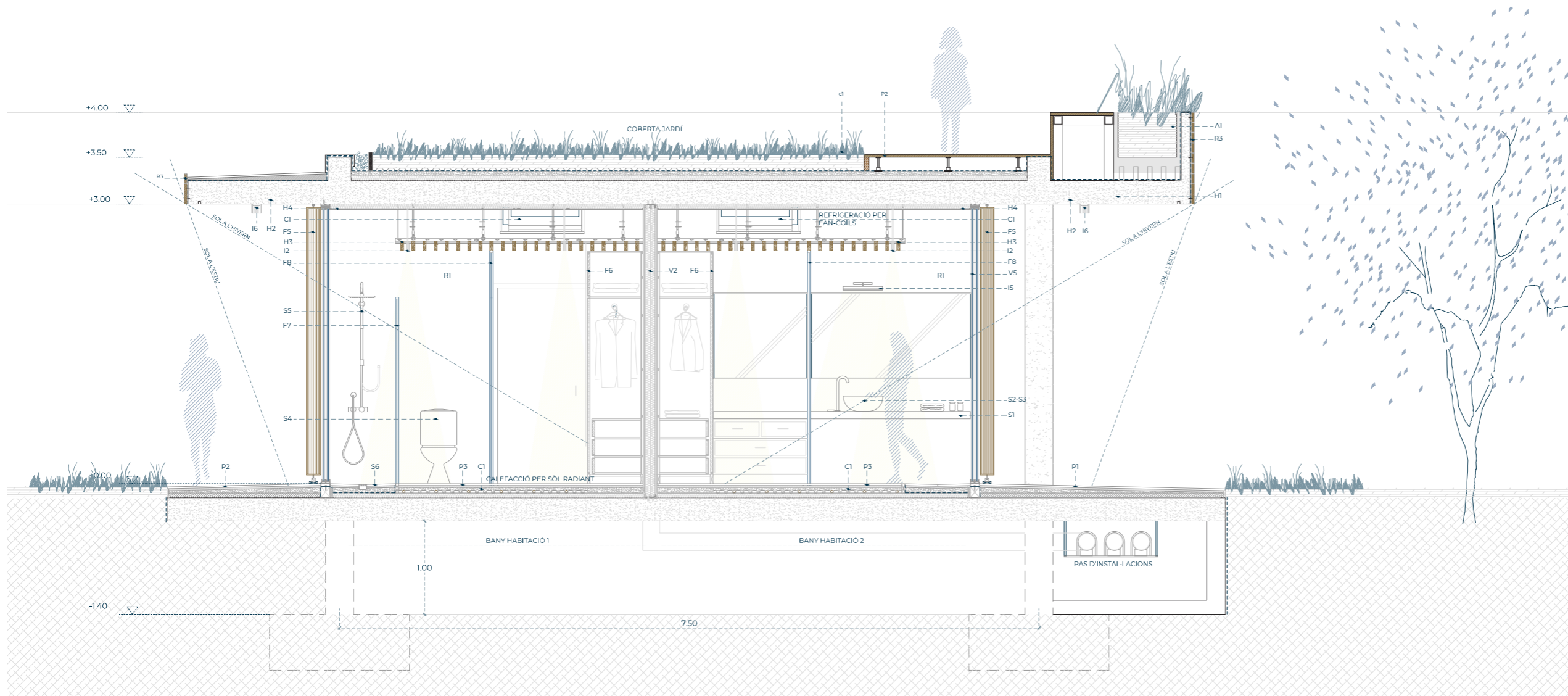


SECCIÓ C



SECCIÓ D





SECCIÓ BANYS

PARAMENTS HORIZONTALS

- H1 Forjat de llosa massissa de formigó in situ post-tensat amb bigues peraltades cap a dalt
- H2 Sostre de formigó vist amb encofrat de panells de fusta respectant la modulació estructural del projecte
- H3 Fals sostre de llistons de fusta lineals. Sistema GRID laminat de Hunter Douglas
- H4 Fals sostre de guix laminat continu D11.ES. KNAUF

COBERTA

- c1 Acabat de coberta vegetal amb espècies arbustives autòctones

PARAMENTS VERTICALS

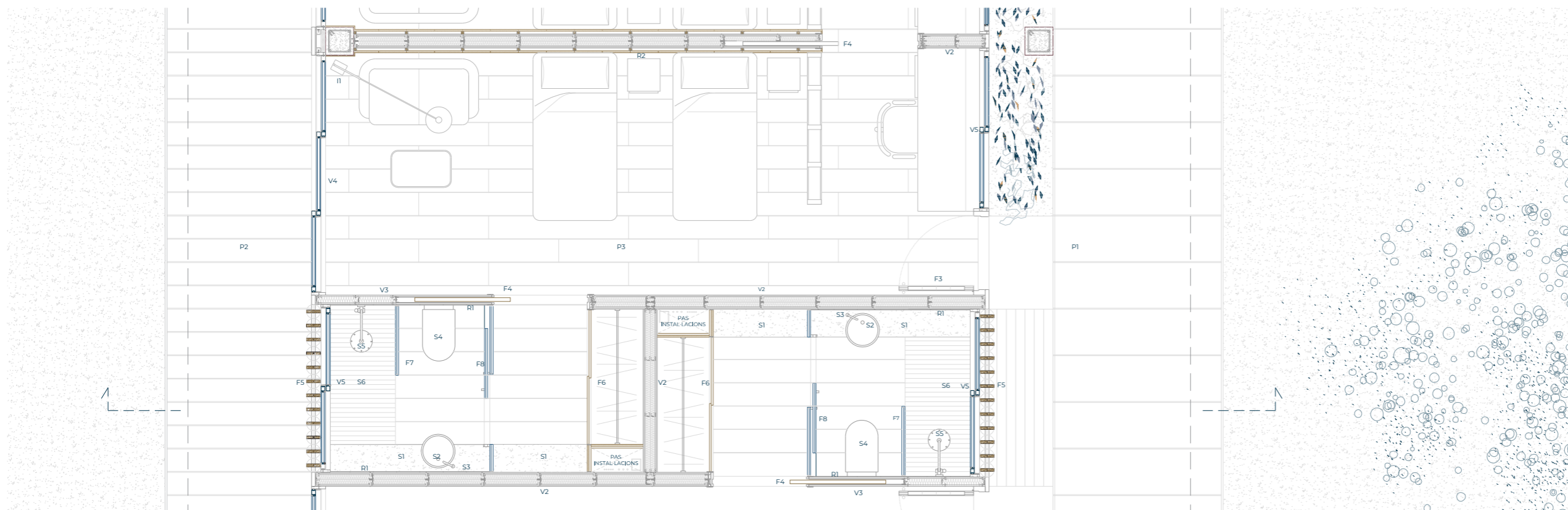
- V1 Mur de tancament exterior amb estructura de CLT i acabat exterior amb sistema SATE per a assegurar la impermeabilització del sistema
- V2 Sistema de partició Knauf W115 *
Format per dos estructures metàl·liques paral·leles amb dues plaques de guix laminat cargolades a cada costat exterior de les mateixes, i en la part vista com a revestiment un panell de 20 mm de fusta de ciment Viroc
- V3 Sistema de partició Knauf W111 *
Format per una estructura metàl·lica amb una placa de guix laminat cargolada a cada costat de la mateixa

*utilització en els banys de Placa Knauf Drystar especial per ambients amb humetat i aigua controlada

- V4 Tancament de vidre Climalit amb fusteria corredissa de tres fulles
- V5 Tancament de vidre Climalit amb fusteria corredissa de dos fulles

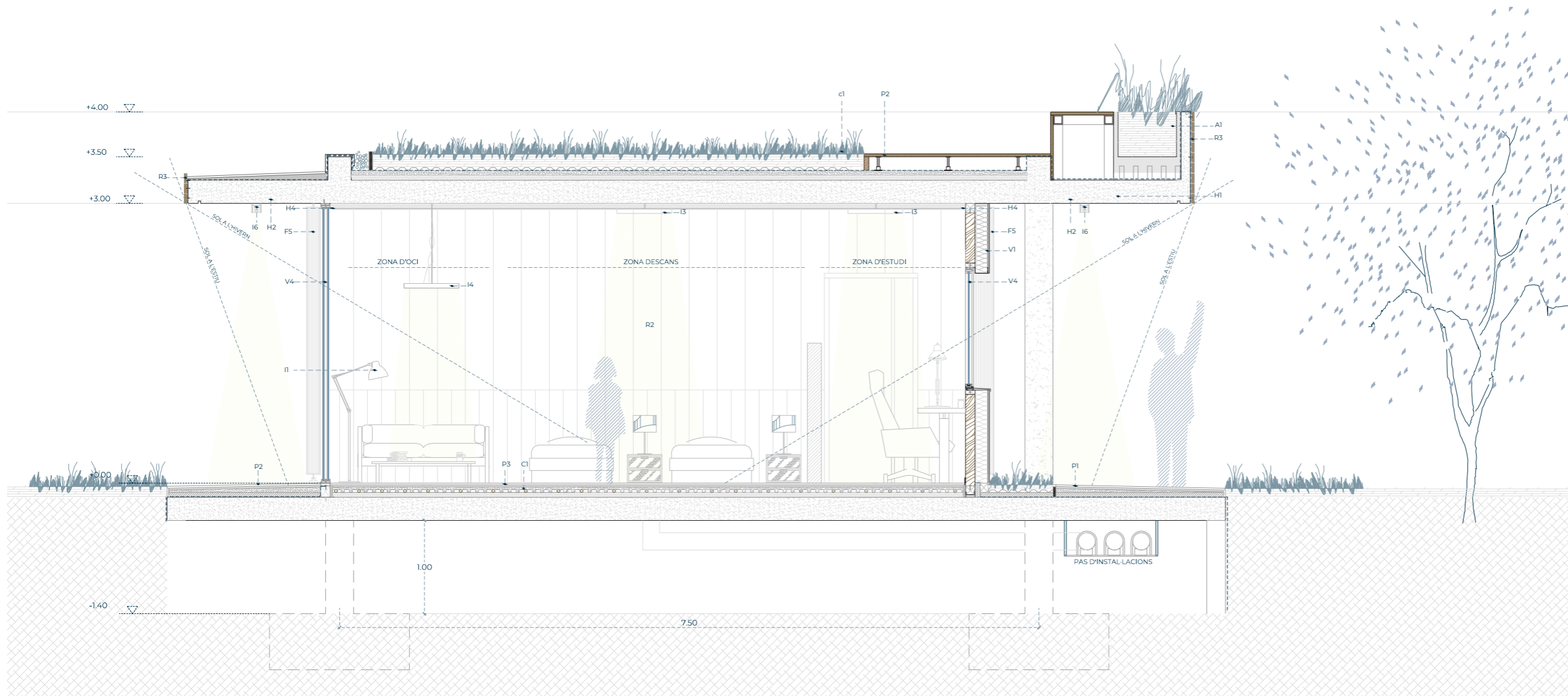
FUSTERIES

- F1 Fusteria corredissa de tres fulles, de fusta de Pi ISCLETEC amb triple vidre Climalit, Iscletec
- F2 Fusteria corredissa de dos fulles, de fusta de Pi ISCLETEC amb triple vidre Climalit, Iscletec
- F3 Porta d'entrada pivotant fabricada amb tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc
- F4 Porta corredissa fabricada amb tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc amb fusteria oculta
- F5 Protecció de fusta
Sistema de llistons verticals de fusta massissa amb accionament motoritzat, Tamiluz.
- F6 Armari de tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc
- F7 Mampara de vidre transparent amb fusteria oculta
- F8 Porta de bany pivotant d'eix vertical de vidre transparent i de seguretat



PLANTA





SECCIÓ DORMITORI

PAVIMENTS

- P1 Paviment continu de microciment COLOR PERLA TOPCIMENT
- P2 Paviment flotant de fusta amb suports autonivellants, de la gama Thermo Pine de Finsa
- P3 Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
- P4 Paviment exterior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos

REVESTIMENTS

- R1 Revestiment ceràmic MARMI CHINA XL 60x60 cm, Porcelanosa
- R2 Revestiment amb taulells de fusta de la casa Finsa
- R3 Revestiment exterior de fusta amb làmines de recobriment Thermo Pine de la casa Finsa

IL·LUMINACIÓ

- I1 Llum de peu Arc Flos
- I2 Il·luminació difusa amb iN 60 en superfície de iGuzzini
- I3 Il·luminació general amb Isola en superfície de iGuzzini
- I4 Il·luminació general amb Isola en suspensió de iGuzzini
- I5 Il·luminació directa amb iPlan paret de iGuzzini
- I6 Il·luminació exterior amb iPro 81mm sostre de iGuzzini

CLIMATITZACIÓ

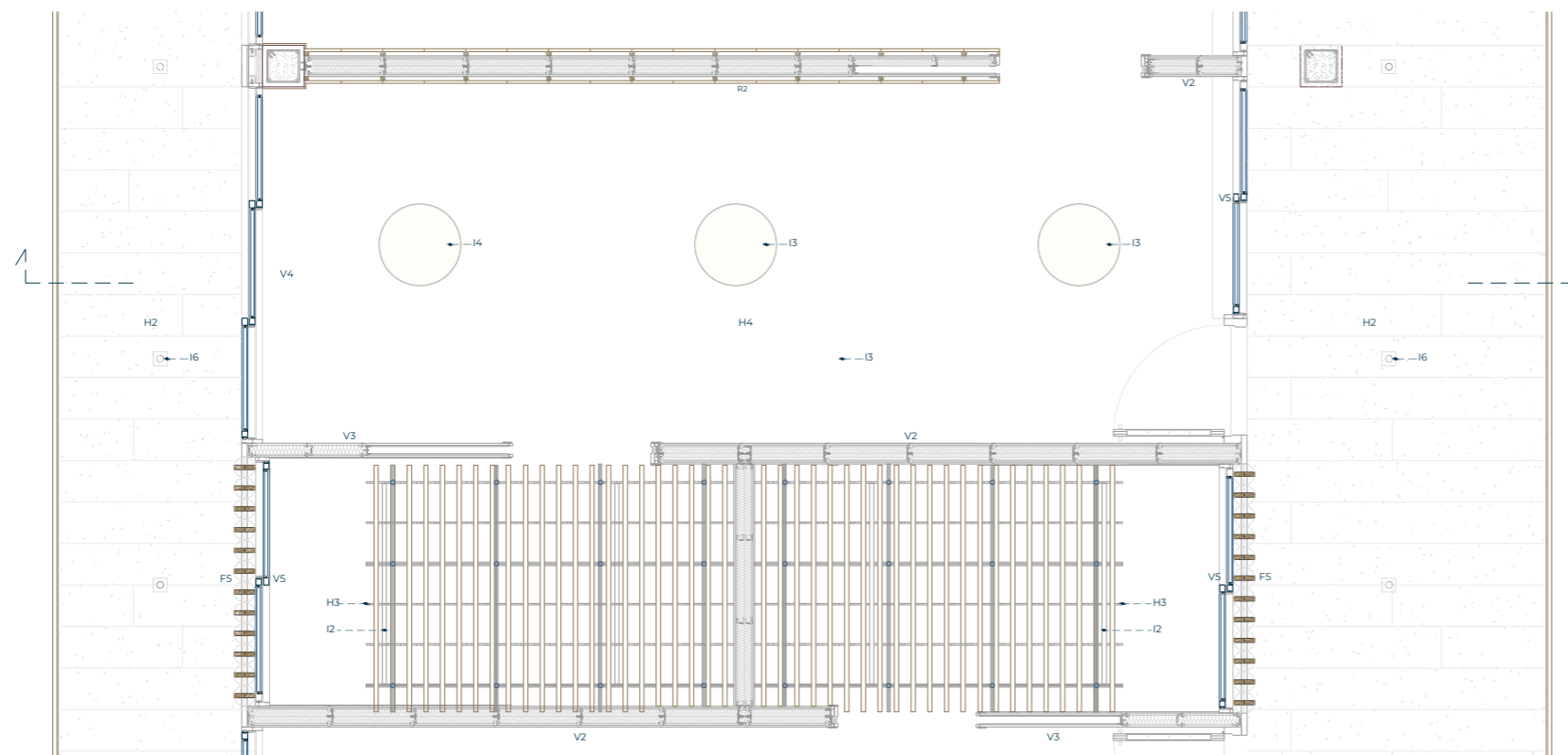
- C1 Unitat interior Fan-coil PEFY. Mitsubishi Electric per a refrigeració
- C2 Element terminal Reixa lineal per a impulsió i retorn tipus AH. AF-TROX
- C3 Sòl radiant per a calefacció, sistema d'aigua amb tubs PEX-A de 12 mm. Sistema Calypso, Warmup
- C4 Conductes de ventilació

SANITARIS

- S1 Taulell de bany de formigó a mida
- S2 Lavabo sobre taulell Baeco oval acabat Talc, 620 x 450 x 180mm, Ceràmica Cel
- S3 Aixeta FRE108 acabat bronze setinat amb mesclador monocomandament ASTA 20, Ceadesign
- S4 Inodor a terra NK Concept, Porcelanosa Noken
- S5 Aixetes per a dutxa Free Idees FRE40 i BRA01 amb dutxa de mà BAR 39Y acabat en bronze, Ceadesign
- S6 Plat de dutxa Ceràmic amb bonera lineal level acabat de microciment, REVESTTECH

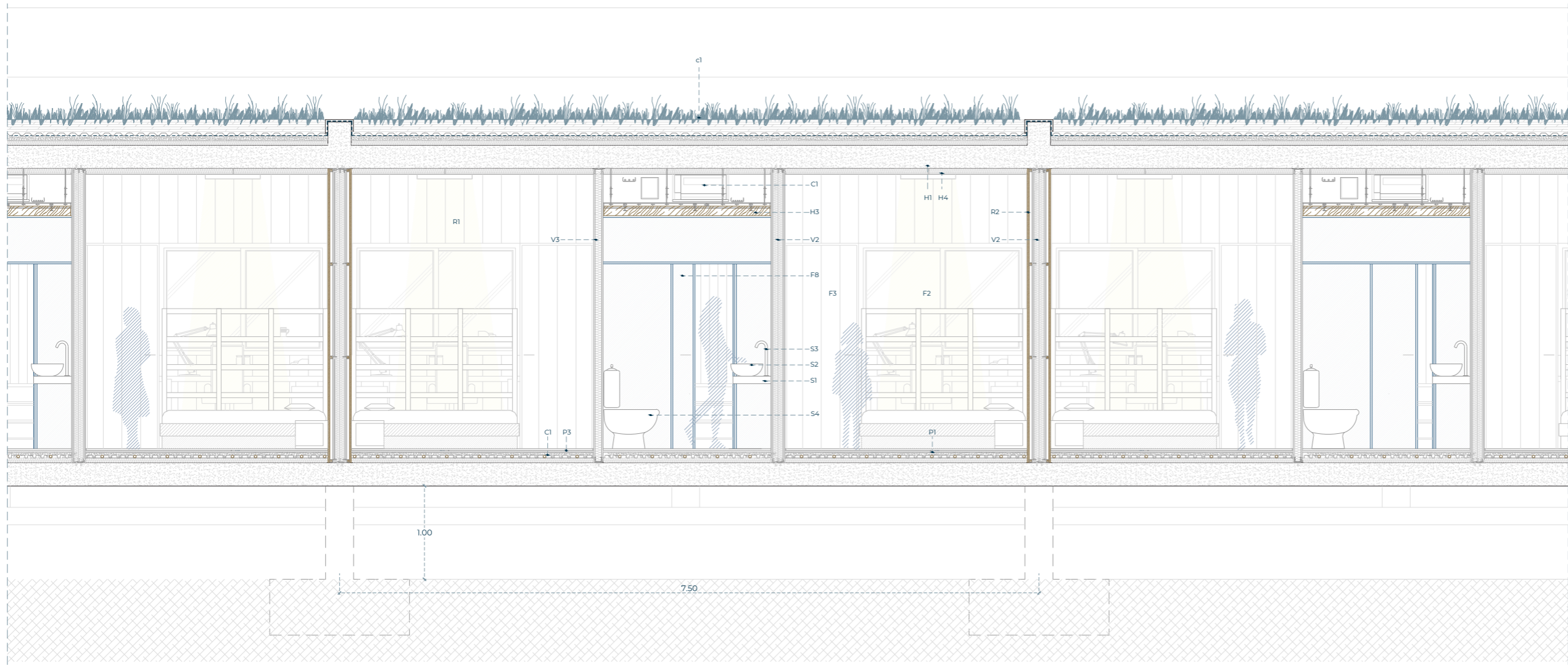
ALTRES

- A1 Jardinera perimetral

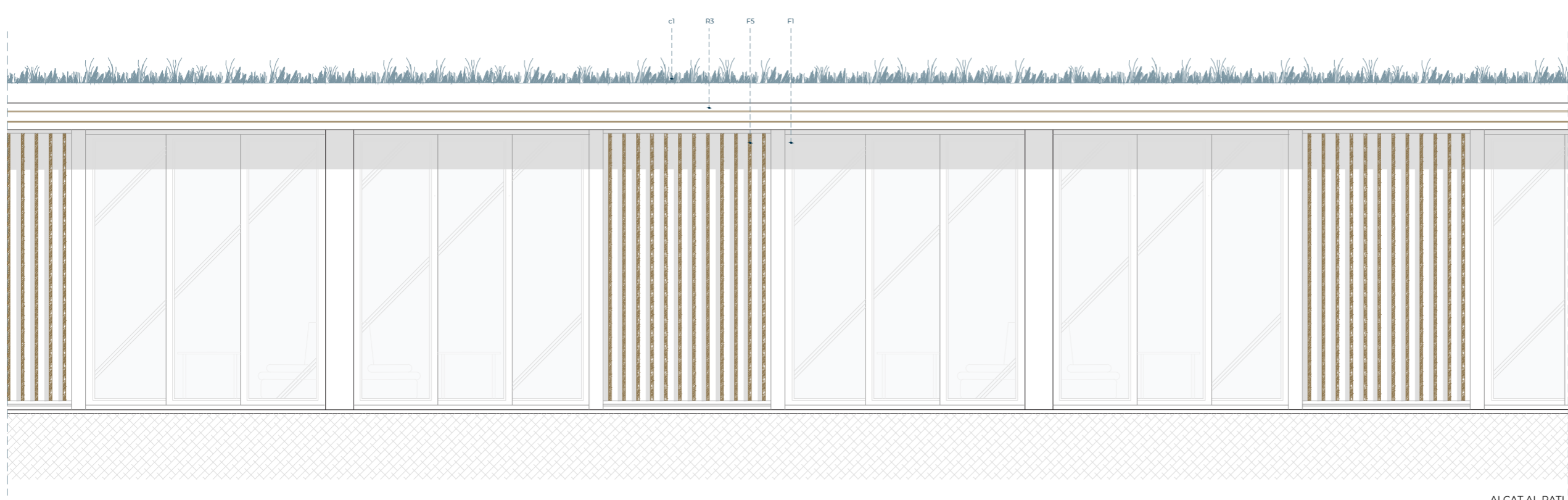


SOSTRES





SECCIÓ BANYS



ALÇAT AL PATI

PARAMENTS HORIZONTALS

- H1 Forjat de llosa massissa de formigó in situ post-tensat amb bigues peraltades cap a dalt
- H2 Sostre de formigó vist amb encofrat de panells de fusta respectant la modulació estructural del projecte
- H3 Fals sostre de llistons de fusta lineals. Sistema GRID laminat de Hunter Douglas
- H4 Fals sostre de guix laminat continu D11.ES. KNAUF

COBERTA

- c1 Acabat de coberta vegetal amb espècies arbustives autòctones

PARAMENTS VERTICALS

- V1 Mur de tancament exterior amb estructura de CLT i acabat exterior amb sistema SATE per a assegurar la impermeabilització del sistema
- V2 Sistema de partició Knauf W115 *
Format per dos estructures metàl·liques paral·leles amb dues plaques de guix laminat cargolades a cada costat exterior de les mateixes, i en la part vista com a revestiment un panell de 20 mm de fusta de ciment Viroc
- V3 Sistema de partició Knauf W111 *
Format per una estructura metàl·lica amb una placa de guix laminat cargolada a cada costat de la mateixa

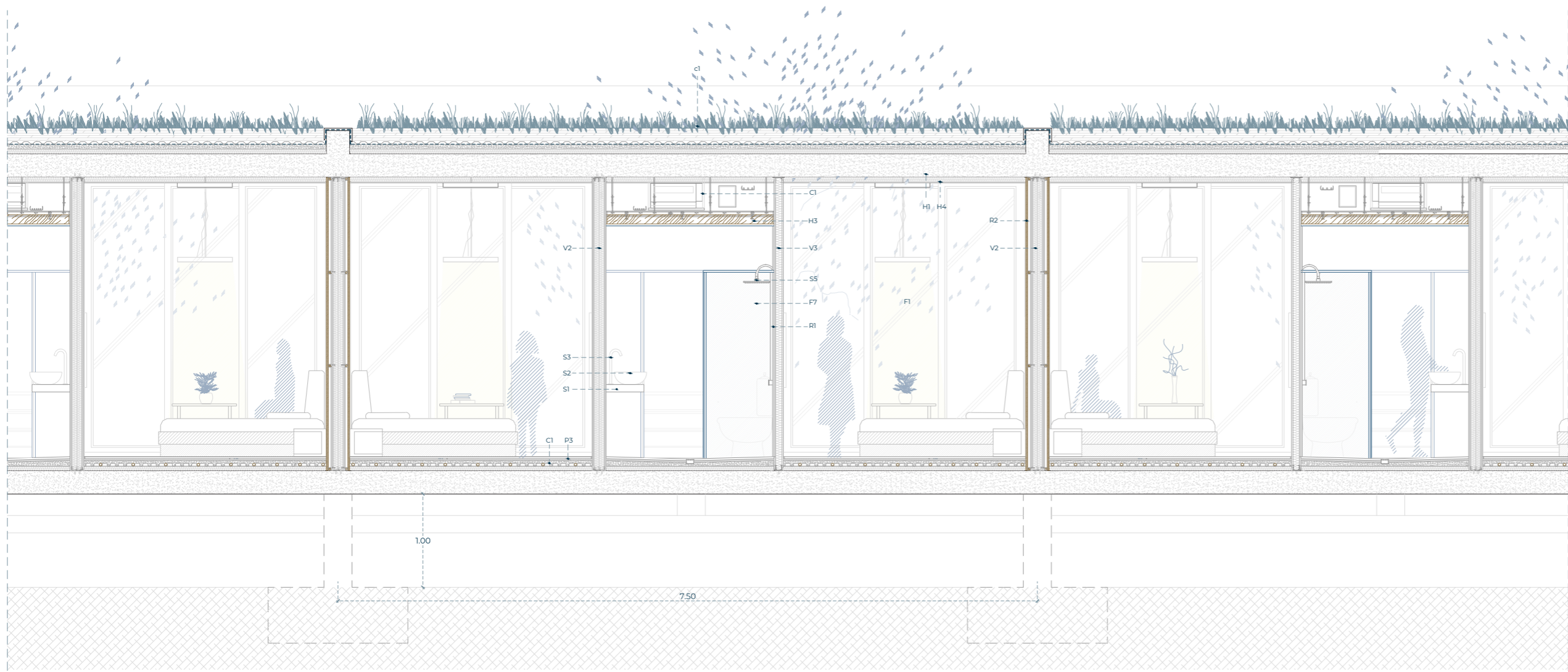
*utilització en els banys de Placa Knauf Drystar especial per ambients amb humetat i aigua controlada

- V4 Tancament de vidre Climalit amb fusteria corredissa de tres fulles
- V5 Tancament de vidre Climalit amb fusteria corredissa de dos fulles

FUSTERIES

- F1 Fusteria corredissa de tres fulles, de fusta de Pi ISCLETEC amb triple vidre Climalit, Iscletec
- F2 Fusteria corredissa de dos fulles, de fusta de Pi ISCLETEC amb triple vidre Climalit, Iscletec
- F3 Porta d'entrada pivotant fabricada amb tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc
- F4 Porta corredissa fabricada amb tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc amb fusteria oculta
- F5 Protecció de fusta
Sistema de llistons verticals de fusta massissa amb accionament motoritzat, Tamiluz.
- F6 Armari de tauler de fusta de ciment Viroc tonalitat gris fosc
- F7 Mampara de vidre transparent amb fusteria oculta
- F8 Porta de bany pivotant d'eix vertical de vidre transparent i de seguretat





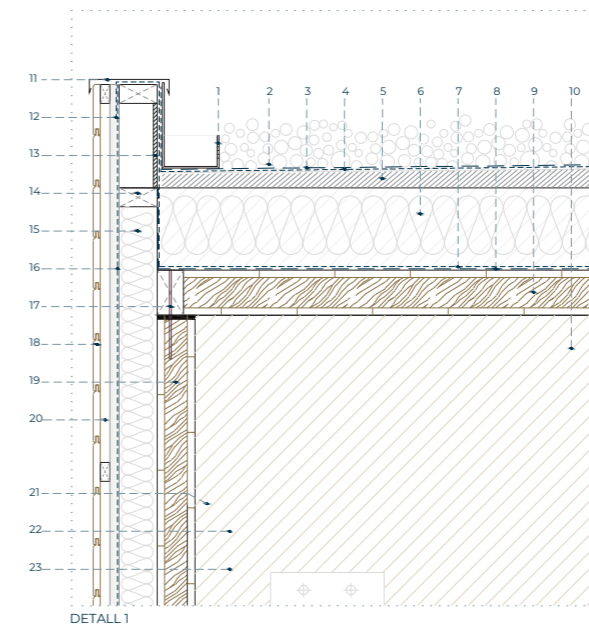
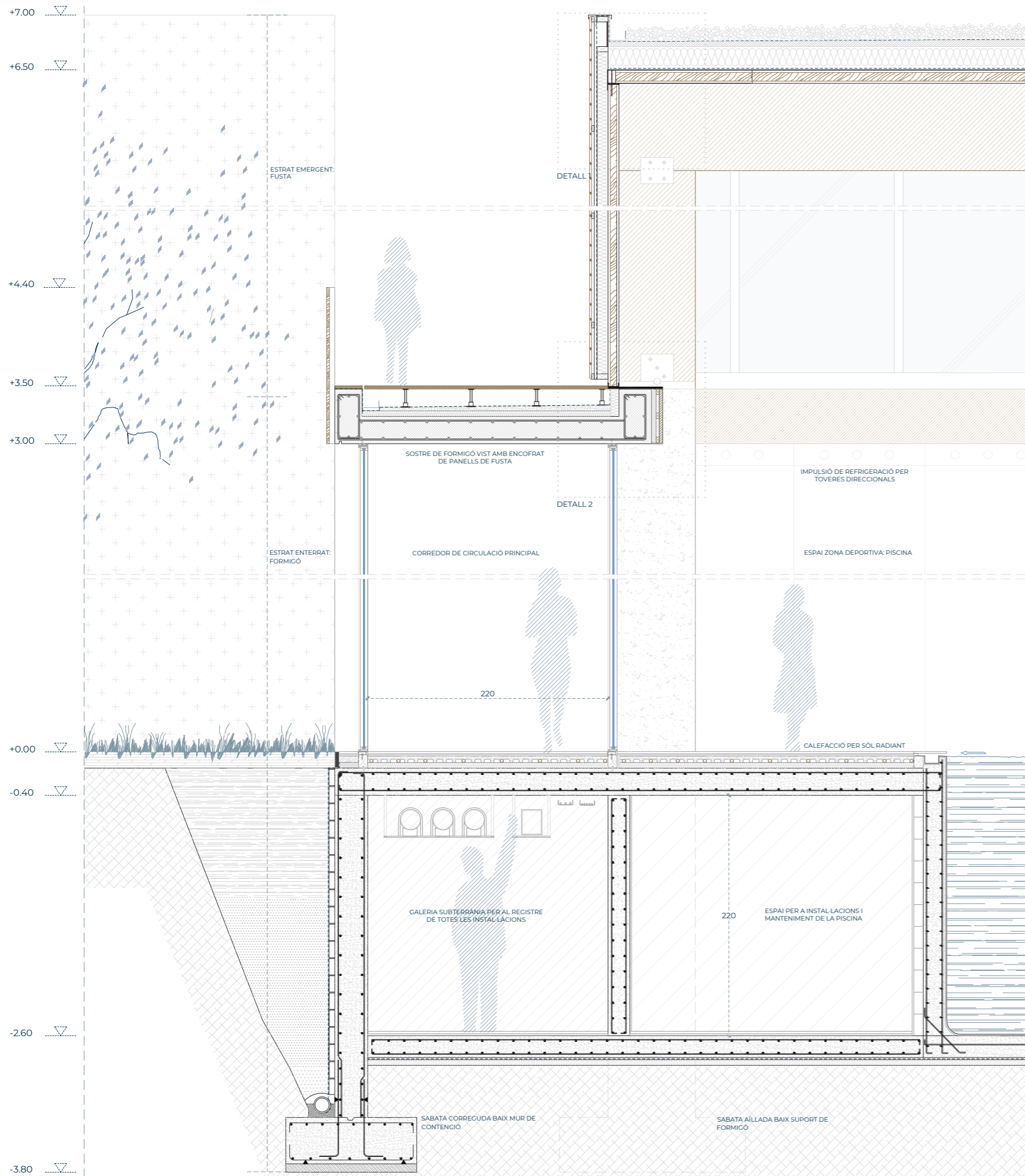
SECCIÓ DORMITORI



ALÇAT CORREDOR D'ENTRADA

- PAVIMENTS**
- P1 Paviment continu de microciment COLOR PERLA TOPCIMENT
 - P2 Paviment flotant de fusta amb soports autonivellants, de la gama Thermo Pine de Finsa
 - P3 Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
 - P4 Paviment exterior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
- REVESTIMENTS**
- R1 Revestiment ceràmic MARMI CHINA XL 60x60 cm, Porcelanosa
 - R2 Revestiment amb taulells de fusta de la casa Finsa
 - R3 Revestiment exterior de fusta amb làmines de recobriment Thermo Pine de la casa Finsa
- IL·LUMINACIÓ**
- I1 Llum de peu Arc Flos
 - I2 Il·luminació difusa amb iN 60 en superfície de iGuzzini
 - I3 Il·luminació general amb Isola en superfície de iGuzzini
 - I4 Il·luminació general amb Isola en suspensió de iGuzzini
 - I5 Il·luminació directa amb iPlan paret de iGuzzini
 - I6 Il·luminació exterior amb iPro 81mm sostre de iGuzzini
- CLIMATITZACIÓ**
- C1 Unitat interior Fan-coil PEFY. Mitsubishi Electric per a refrigeració
 - C2 Element terminal Reixa lineal per a impulsió i retorn tipus AH. AF-TROX
 - C3 Sòl radiant per a calefacció, sistema d'aigua amb tubs PEX-A de 12 mm. Sistema Calypso, Warmup
 - C4 Conductes de ventilació
- SANITARIS**
- S1 Taulell de bany de formigó a mida
 - S2 Lavabo sobre taulell Baeco oval acabat Talc, 620 x 450 x 180mm, Ceràmica Cel
 - S3 Aixeta FRE108 acabat bronze setinat amb mesclador monocomandament ASTA 20, Ceadesign
 - S4 Inodor a terra NK Concept, Porcelanosa Noken
 - S5 Aixetes per a dutxa Free Idees FRE40 i BRA01 amb dutxa de mà BAR 39Y acabat en bronze, Ceadesign
 - S6 Plat de dutxa Ceràmic amb bonera lineal level acabat de microciment, REVESTTECH
- ALTRES**
- A1 Jardinera perimetral





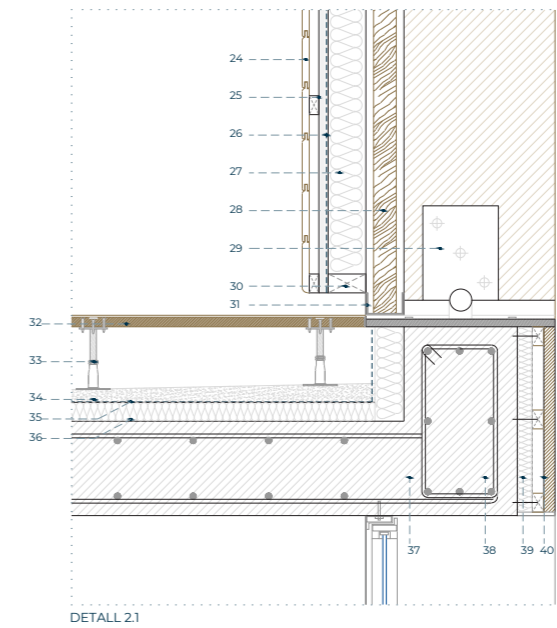
1 DETALL ENCONTRE MUR AMB COBERTA

Coberta plana no transitable, no ventilada, amb una pendent entre l'1 i el 5%, sobre estructura de CLT i acabat exterior amb capa de protecció de grava i interior de CLT vist.

- 1 Canaló per a recollida d'aigües pluvials
- 2 Capa de grava 100 mm amb pedra natural
- 3 Capa separadora 0,85mm
- 4 Làmina impermebeable tipus EPDM 1,5mm
- 5 Formigó de pendents
- 6 Aïllament llana de roca de doble densitat 200mm
- 7 Làmina impermebeable transpirable 1,5mm
- 8 Barrera contra vapor DETALL WS 0,2mm
- 9 Panell CLT 120mm, Finsa
- 10 Biga de fusta laminada 300x1000mm

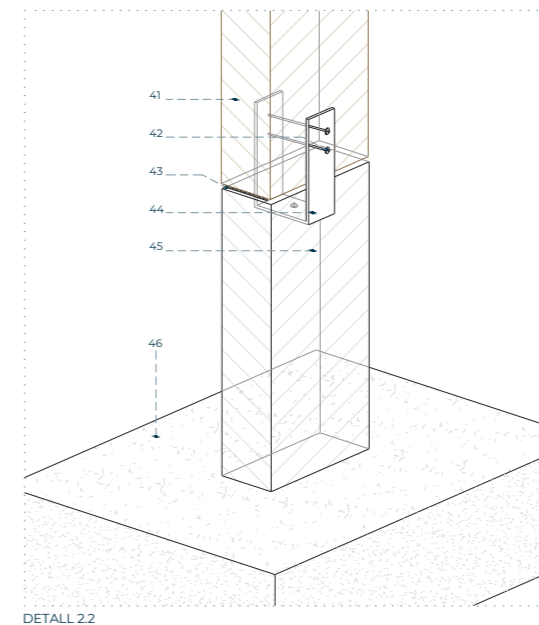
Mur de tancament exterior, amb estructura CLT i acabat exterior realitzat mitjançant façana ventilada de fusta termotractada

- 11 Coberta en zinc
- 12 Làmina impermebeable tipus EPDM 1,5mm
- 13 Revestiment
- 14 Acroter de fusta 100x50mm
- 15 Aïllament llana de roca de doble densitat 100mm
- 16 Làmina impermebeable transpirable 0,54mm
- 17 Tirafons
- 18 Lama de fusta termotractada
- 19 Panell CLT 100mm, Finsa
- 20 Enllistonat de fusta tractada
- 21 Junta acústica "ISOLGOMA" 10mm
- 22 Unió estructural biga-pilar
- 23 Soport de fusta laminada 300x1000mm



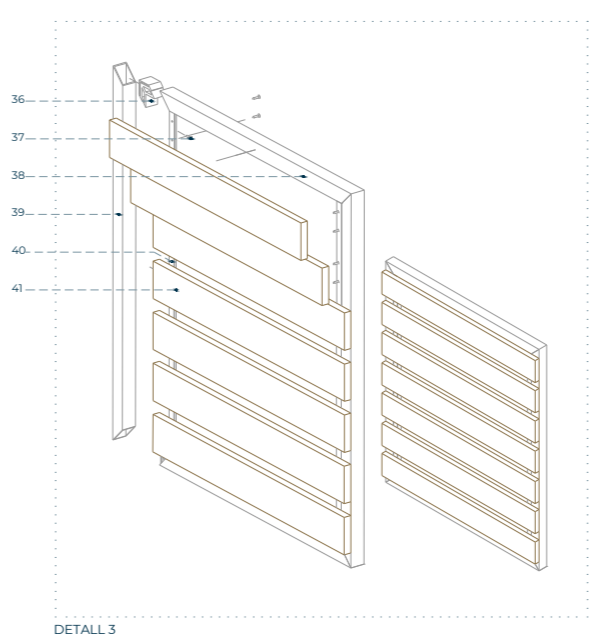
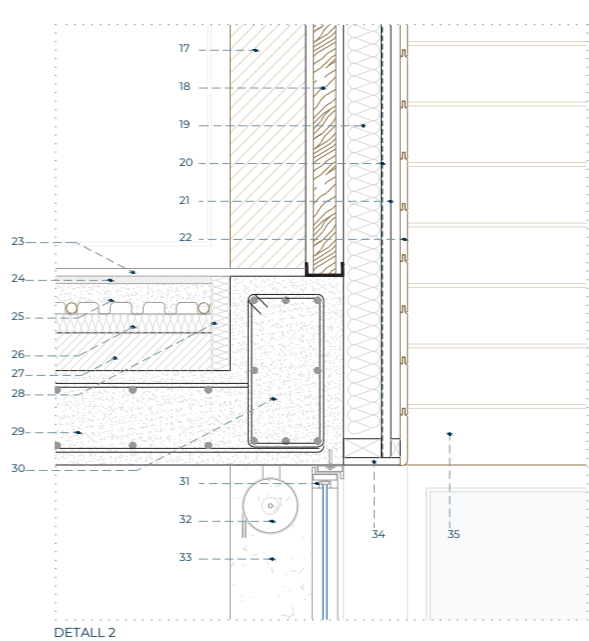
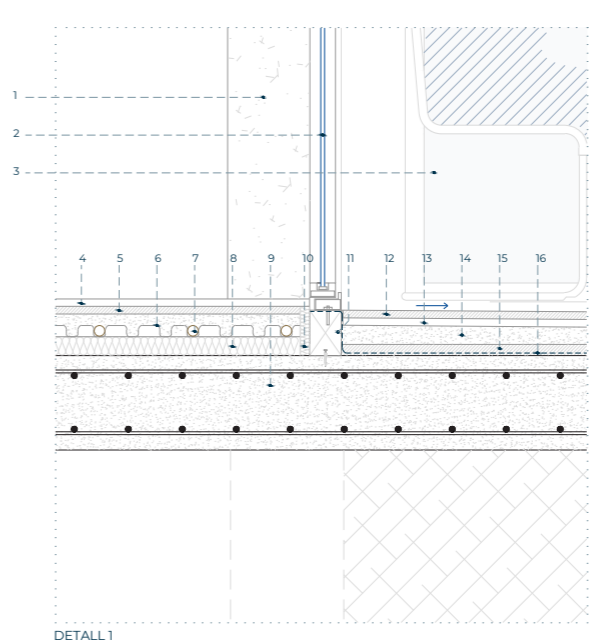
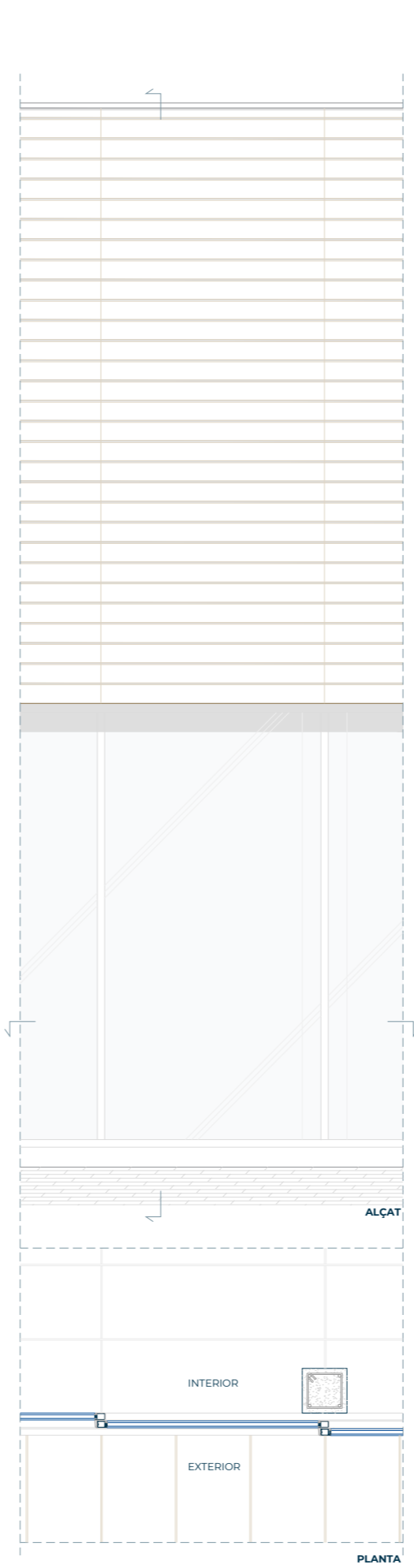
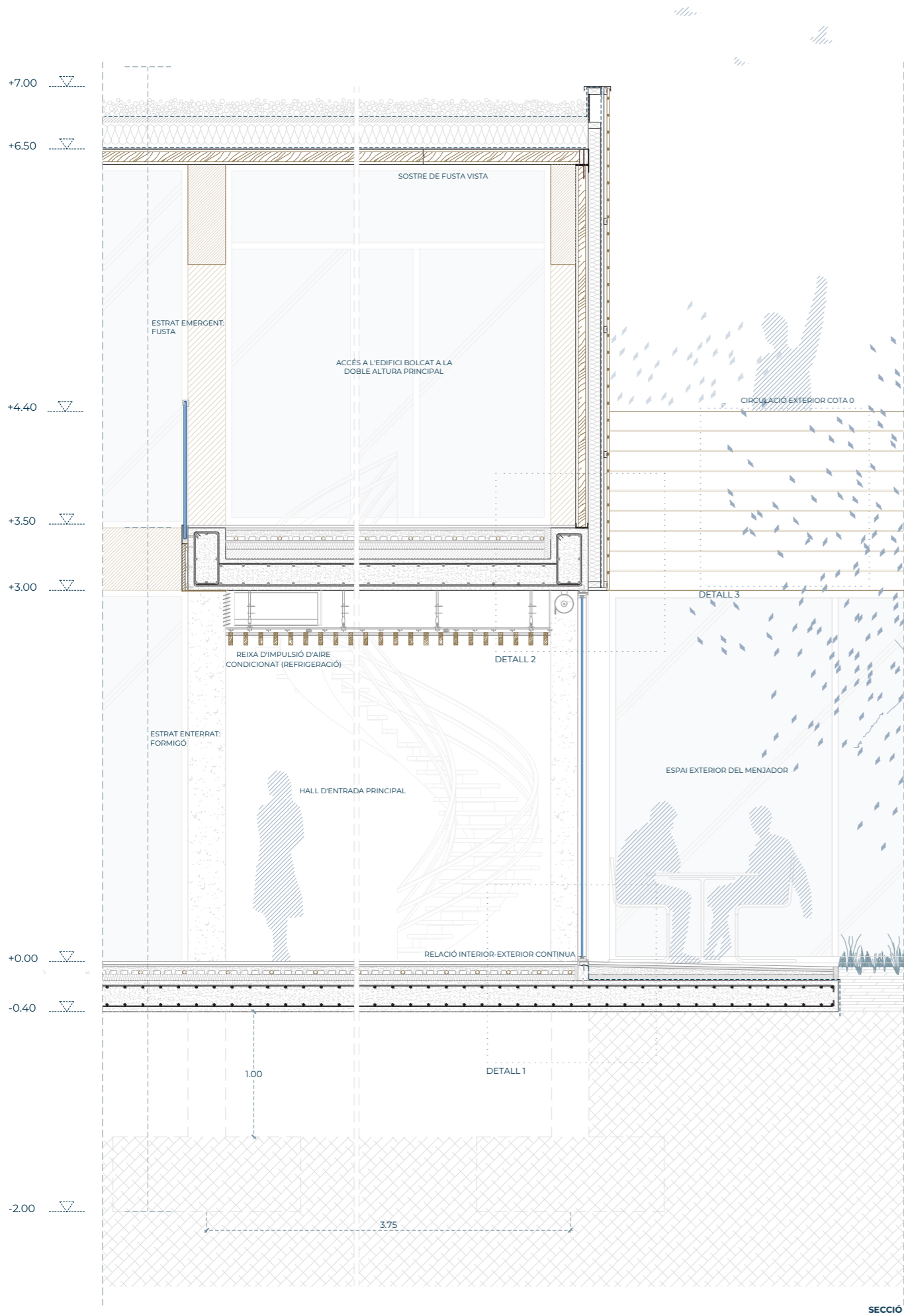
2.1 DETALL ENCONTRE MUR AMB PAVIMENT

- 24 Lama de fusta termotractada
- 25 Enllistonat de fusta tractada
- 26 Làmina impermebeable transpirable 0,54mm
- 27 Aïllament llana de roca de doble densitat 100mm
- 28 Panell CLT 100mm, Finsa
- 29 Peu de soport en "U" per a l'anclatge
- 30 Acroter de fusta 100x50mm
- 31 Protecció de capillaritat
- 32 Paviment flotant de fusta
- 33 Soport del sòl elevat F18 de Knauf
- 34 Morter de regularització i formació de pendent
- 35 Làmina impermebeable tipus EPDM 1,5mm
- 36 Aïllament llana de roca 50mm
- 37 Forjat de llosa massissa de formigó in situ
- 38 Biga peraltada de formigó in situ
- 39 Aïllament llana de roca 40mm
- 40 Enllistonat i revestiment de fusta tractada

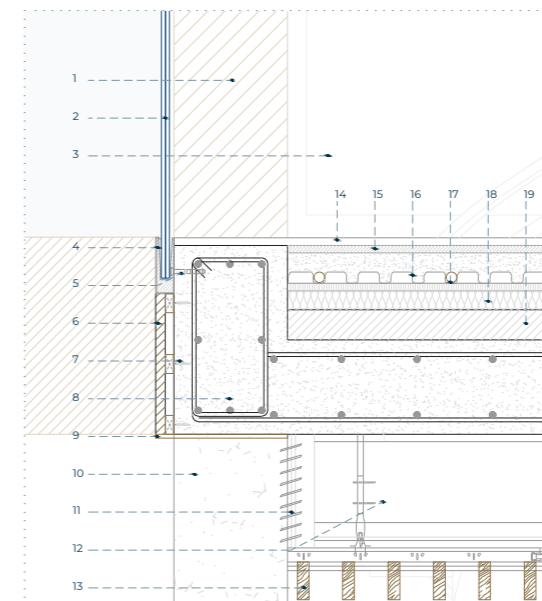
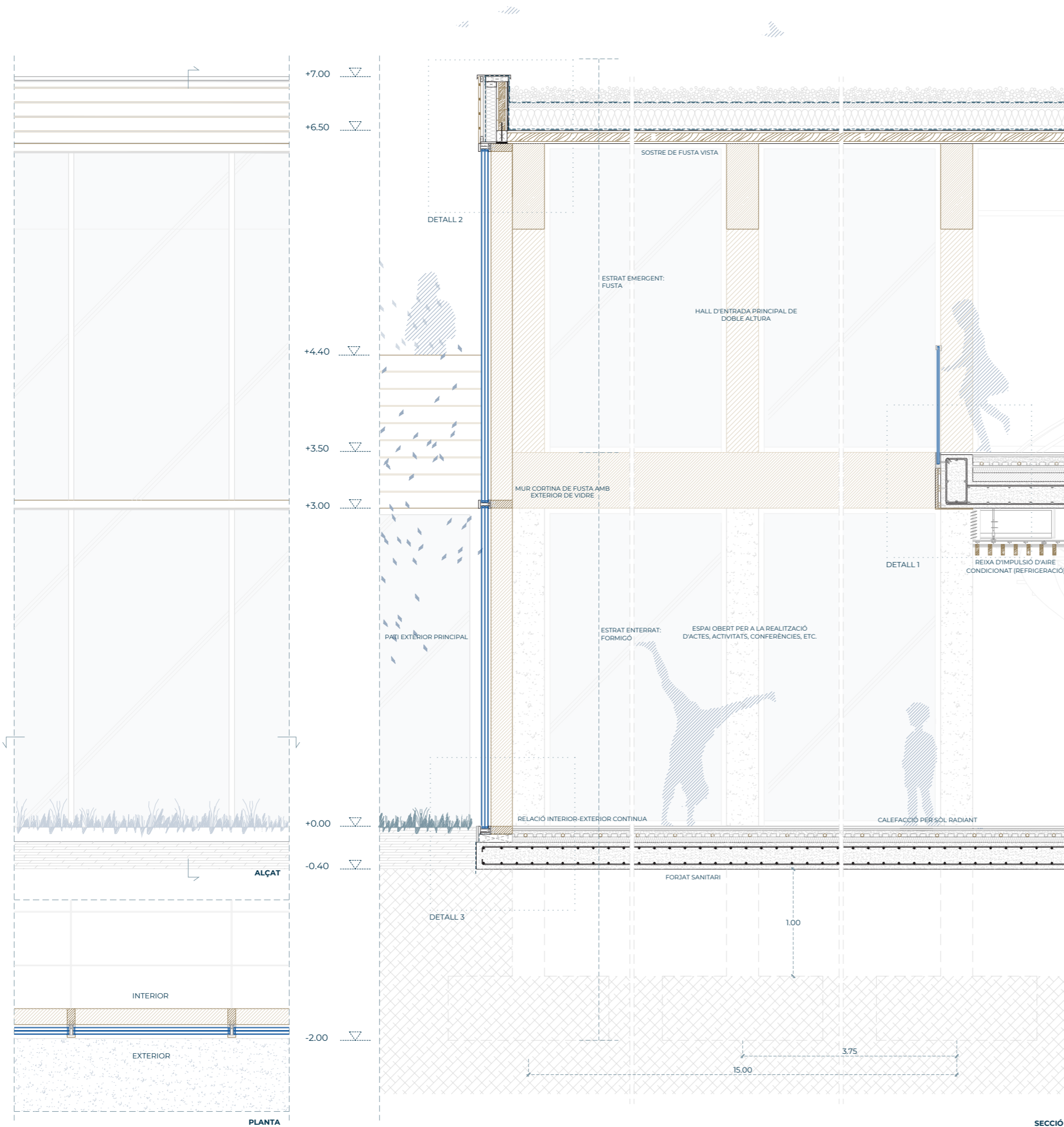


2.2 DETALL ANCORATGE ARTICULAT SUPORT FORMIGÓ - FUSTA

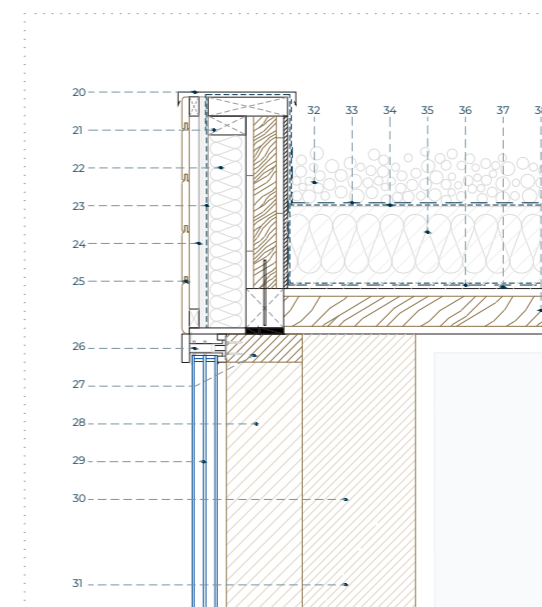
- 41 Soport de fusta laminada
- 42 Cargol autoperforant d'acer galvanitzat per a fusta
- 43 Ancoratge platina sobre estructura de formigó
- 44 Peu de suport en "U" inclinable d'acer
- 45 Soport de formigó armat
- 46 Fonament del suport: sabata de formigó armat



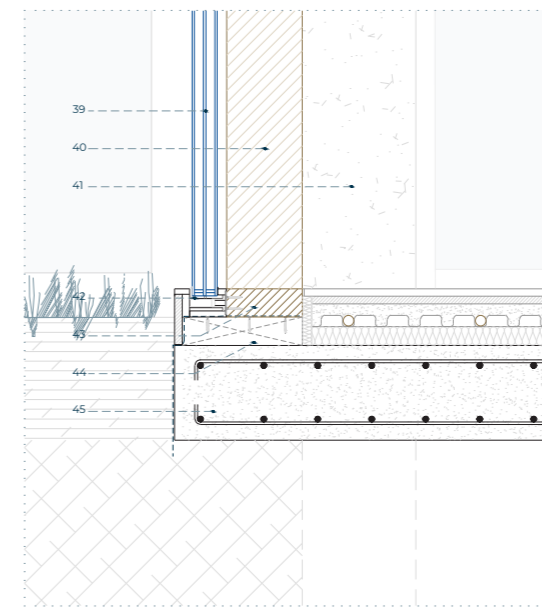
- 1 DETALL ENCONTRE INTERIOR-EXTERIOR**
 Detall continuïtat entre paviment interior i paviment exterior amb tancament de fusteria de vidre
- 1 Suport de formigó armat 300x1000
 - 2 Tancament de vidre amb fusteria corredissa de tres fulles i vidre doble tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
 - 3 Tancament de vidre amb fusteria fixa i vidre doble tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
 - 4 Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
 - 5 Morter d'adherència e=2 cm
 - 6 Capa de turons súper resistents de material termoconformat
 - 7 Canonades de polietilè d'alta densitat per a la conducció d'aigua calenta
 - 8 Panells d'aïllament de poliestirè expandit d'alta densitat e= 50mm
 - 9 Forjat de llosa massissa de formigó in situ post-tensat
 - 10 Material compressible
 - 11 Premarc de fusta - element de fixació de la fusteria
 - 12 Paviment exterior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
 - 13 Morter d'adherència e=2 cm
 - 14 Morter de formació de pendents
 - 15 Morter de regularització e=5 cm
 - 16 Làmina impermebeable tipus EPDM 1,5mm
- 2 DETALL ENCONTRE MUR AMB FORJAT INTERMEDI**
- 17 Suport de fusta 300x1000
 - 18 Panell CLT e=100 mm, de la casaFinsa
 - 19 Aïllament llana de roca de doble densitat 100mm
 - 20 Làmina impermebeable transpirable 0,54mm
 - 21 Enllistonat de fusta tractada
 - 22 Lama de fusta termotractada
 - 23 Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
 - 24 Morter d'adherència e=2 cm
 - 25 Sòl radiant per a calefacció, sistema d'aigua amb tubs PEX-A de 12 mm. Sistema Calypso, Warmup
 - 26 Aïllament llana de roca 50mm
 - 27 Morter de regularització e=10 cm
 - 28 Junta de dilatació de material compressible
 - 29 Forjat de llosa massissa de formigó in situ
 - 30 Biga peraltada cap a dalt de formigó in situ
 - 31 Fusteria corredissa per al tancament de vidre doble tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
 - 32 Protecció solar interior
 - 33 Suport de formigó armat 300x1000
 - 34 Acroter de fusta 100x50mm i revestiment
 - 35 Barana exterior de llistons de fusta
- 3 DETALL BARANA EXTERIOR DE FUSTA**
- 36 Angular d'ancoratge entre els diferents perfils
 - 37 Cargol autoperforant d'acer galvanitzat per a fusta
 - 38 Marc de subjecció per als llistons
 - 39 Elements verticals de subjecció
 - 40 Llistó vestical de fusta
 - 41 Llistos horitzontals de fusta tractada



DETALL 1



DETALL 2



DETALL 3

1 DETALL ENCONTRE BARANA DE VIDRE AMB FORJAT

- 1 Suport de fusta laminada 300x1000
- 2 Barana de vidre amb vidre doble templat de seguretat. Muntatge a cant forjat enrasat amb el paviment
- 3 Tancament de vidre doble tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
- 4 Subjecció de la barana en forma d'U de 15 cm d'acer galvanitzat
- 5 Connexió de la subjecció de la barana al forjat
- 6 Revestiment de fusta amb enllistonat
- 7 Cargol de subjecció de l'enllistonat
- 8 Biga peraltada cap a dalt de formigó in situ i forjat de llosa massissa de formigó in situ
- 9 Revestiment del forjat de fusta
- 10 Suport de formigó armat 300x1000
- 11 Reixeta d'impulsió de la climatització
- 12 Equip de climatització per a refrigeració
- 13 Fals sostre de llistons de fusta lineals. Sistema GRID laminat de Hunter Douglas
- 14 Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos
- 15 Morter d'adherència e=2 cm
- 16 Capa de tetons súper resistents de material termoconformat
- 17 Canonades de polietilè d'alta densitat per a la conducció d'aigua calenta
- 18 Panells d'aïllament de poliestirè expandit d'alta densitat e= 50mm
- 19 Morter de regularització

2 DETALL ENCONTRE MUR CORTINA AMB COBERTA

- 20 Coberta en zinc
- 21 Acroter de fusta 100x50mm
- 22 Aïllament llana de roca de doble densitat 100mm
- 23 Làmina impermebeable transpirable 0,54mm
- 24 Enllistonat de fusta tractada
- 25 Lama de fusta termotractada
- 26 Peça de fixació del vidre des del travesser del mur cortina. D'acer amb rotura de pont tèrmic
- 27 Travesser del mur cortina de fusta 200x80mm
- 28 Montant del mur cortina de fusta 200x80mm
- 29 Tancament de vidre doble del mur cortina tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
- 30 Biga de fusta laminada 300x1000mm
- 31 Suport de fusta laminada 300x1000
- 32 Capa de grava 100 mm amb pedra natural
- 33 Capa separadora 0,85mm
- 34 Làmina impermebeable tipus EPDM 1,5mm
- 35 Aïllament llana de roca de doble densitat 200mm
- 36 Làmina impermebeable transpirable 1,5mm
- 37 Barrera contra vapor DETALL WS 0,2mm
- 38 Panell CLT 120mm, Finsa

3 DETALL ENCONTRE MUR CORTINA AMB EL SÒL

- 39 Vidre doble tipus Climalit 6+6/12/6+6 de seguretat
- 40 Montant del mur cortina de fusta 200x80mm
- 41 Suport de formigó armat 300x1000
- 42 Peça de fixació del vidre des del travesser del mur cortina. D'acer amb rotura de pont tèrmic
- 43 Travesser del mur cortina de fusta 200x80mm
- 44 Peça d'entrega del montant al forjat
- 45 Forjat de llosa massissa de formigó in situ



blocB

MEMÒRIA
JUSTIFICATIVA I TÈCNICA

- 01** Introducció
- 02** Arquitectura - lloc
- 03** Arquitectura - forma i funció
- 04** Arquitectura - construcció



01 INTRODUCCIÓ

01 INTRODUCCIÓ

OBJECTIUS DEL PROJECTE

El projecte a desenvolupar per al Treball Fi de Màster és la realització d'una Escola de Pilots de vehicles de motor, situada a la localitat de Xest, concretament a la Universitat Laboral -un projecte dissenyat per l'arquitecte Moreno Barberà-.

Actualment, aquest zona del Complexe Educatiu està vinculada a l'àmbit esportiu amb una relació directa amb el Circuit de Velocitat de Xest.

L'objectiu general de la proposta arquitectònica de realitzar un equipament com aquest naix de la necessitat de dotar d'unes instal·lacions a la zona, de tal forma que es beneficie de la situació i a la vegada donar protagonisme i valor als potencials paisatgístics que posseeix.

El punt de partida en el desenvolupament del projecte parteix de la condició de crear un edifici arquitectònic que respecte i a la vegada pose en valor els indicadors paisatgístics, vinculant l'edifici al lloc d'una forma coherent, sense impactes visuals exagerats, treballant l'edifici i el paisatge conjuntament.

Per tant, seguint les indicacions descrites s'inicia un projecte que ha de reunir totes les bases arquitectòniques necessàries: l'emplaçament del projecte en el lloc i la seua vinculació amb el paisatge, l'organització funcional, els valors formals i urbans, la definició constructiva i la relació entre les diferents escales.

Per tot això i com punt de partida del projecte, en tot moment l'edifici pretén potenciar el protagonisme del paisatge que l'envolta i a la vegada respondre funcionalment al programa de necessitats que es demana, sense perdre de vista els criteris arquitectònics que donen caràcter a l'edifici i a la coherència amb els sistemes constructius utilitzats.

Als següents apartats que componen aquest bloc, s'exposen totes les claus que han desenvolupat aquest projecte, on s'analitza l'edifici en referència al lloc, la forma i funció, i a la construcció.

S'estudia el lloc a partir d'un breu anàlisi del complexe Educatiu de Xest, i s'entén el lloc, la seua història, fortaleces i debilitats. Es projecta una proposta adaptada al territori i al programa per a l'Escola de pilots, on es resol de forma conjunta amb certa independència entre els diferents programes. I es construeix l'edifici tenint en compte tots els aspectes per a que el projecte quede integrat al seu entorn i tinga harmonia i coherència amb els edificis del seu voltant.



02 ARQUITECTURA-LLOC

02.1 Anàlisi del territori

02.2 Idea, medi i implantació

02.3 L'entorn. Contruucció de la cota 0

2.1. ANÀLISI DEL TERRITORI

02.1.1 EVOLUCIÓ DE LA UNIVERSITAT LABORAL DE XEST

L'any 1963 va sorgir al Ministeri de Treball el desig de crear una Universitat Laboral a València. Després de considerar i rebutjar diverses ubicacions, es va decidir que seria Xest el lloc definitiu. 579.200 m² eren propietat de l'Ajuntament de Xest que van ser cedits de forma gratuïta a la Caixa de Compensació i Reaseguro de les Mutualitats Laborals de el Ministeri de Treball. Els altres, foren comprats per particulars.

El projecte i la direcció de les obres van ser encarregats a l'**arquitecte Fernando Moreno Barberá**.

La construcció va durar des del mes de febrer de 1968 al juny de 1969. No va ser fins passats sis anys, des de la proposta el 1963 fins a octubre de 1969, perquè el nou centre iniciés com a institució docent amb la denominació de **Centre d'Orientació d'Universitats Laborals de Xest** (Coul).

El 27 d'octubre de 1969 es va aprovar el reglament on se li conferia una organització específica que el destinava a nens de 11 a 14 anys d'edat, oferint d'una manera intensiva una formació bàsica i orientació que els permetés incorporar-se a la resta d'universitats laborals. El règim comptava amb una capacitat per a 5.000 alumnes en règim internat i amb una superfície d'uns 1.600.000 m². Es va convertir en una **ciutat escolar**.

No va ser fins 1983, quan es va aprovar un decret que va denominar oficialment el **Centre d'Ensenyaments Integrats de Xest**. Més avant, l'any 1985 es va transformar en un Complex Educatiu. I en 1988 el Consell de la Generalitat Valenciana va reestructurar i regular el definitiu **Complex Educatiu de Xest** (CECheste).

Posteriorment, passat l'any 2010, una gran part de la superfície del Complex, aproximadament 360.780 m², van passar a formar el Circuit de Velocitat de Xest.

A la fi, l'any 2012, la Direcció General d'Esports del Consell Superior d'Esports, va classificar CECheste com a **Centre de Tecnificació Esportiva de Xest** (València).

02.1.2 DESCRIPCIÓ URBANÍSTICA

UNIVERSITAT LABORAL DE XEST

L'ordenació del conjunt, disposat en un turó ple de pins, es produeix desplegant els edificis en arcs successius al vessant sud.

L'ordenació del programa comença a les zones més elevades, on es situa l'àrea esportiva; a continuació, en un espai verd intermedi, la residència, les aules i els tallers; i en les cotes més baixes i en les àrees més pròximes a l'accés, els edificis comuns i representatius desplaçats asimètricament seguint un esquema funcionalista en les ordenacions i els recorreguts.

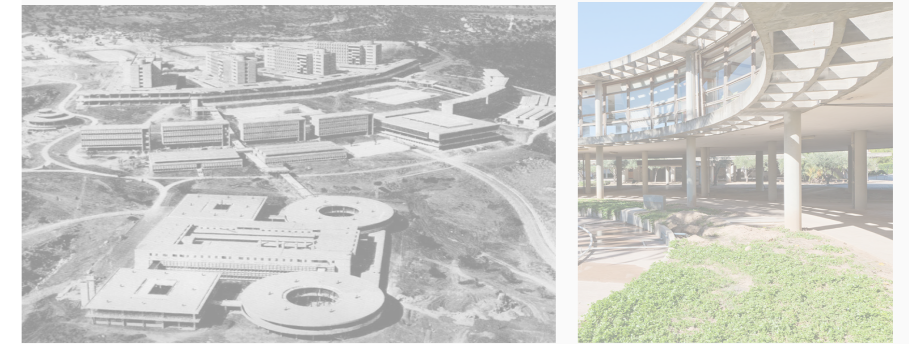
L'edifici que conté la imatge més representativa del conjunt és l'aula magna, amb una estructura de deambulatori originalment oberta i caracteritzada per la presència d'enormes pilastres de formigó vist, i per una gran marquesina de secció plegada.

El ventall de les aules està dividit en vuit blocs col·locats sobre pilotis i units per espais coberts entre ells i amb els edificis de tallers lleugerament avançats i disposats en una cota inferior.

Els patis perforen els edificis annexos a les residències, dotades d'un complex sistema d'articulacions verticals, però és a l'edifici de rectorat, en el conjunt de menjadors i a l'edifici de docents on més rellevant és la importància concedida a aquestes peces.

La secció habitual d'aquests patis es caracteritza per estar envoltada d'un espai obert, puntuat per una sèrie de pilars que suporten una planta superior o coberta. Aquest dispositiu introdueix la **transparència, la ventilació i l'ombra** en el perímetre del pati, que també conté vegetació i aigua.

El projecte es distingeix per la subtil utilització dels **elements de protecció solar, els patis, les ombres i els espais col·lectius oberts. Incorpora els contrastos entre llums i ombres, la reducció cromàtica i material i reproposa el pati com un espai modern i transparent.**



02.1.3 ANÀLISI MORFOLÒGIC



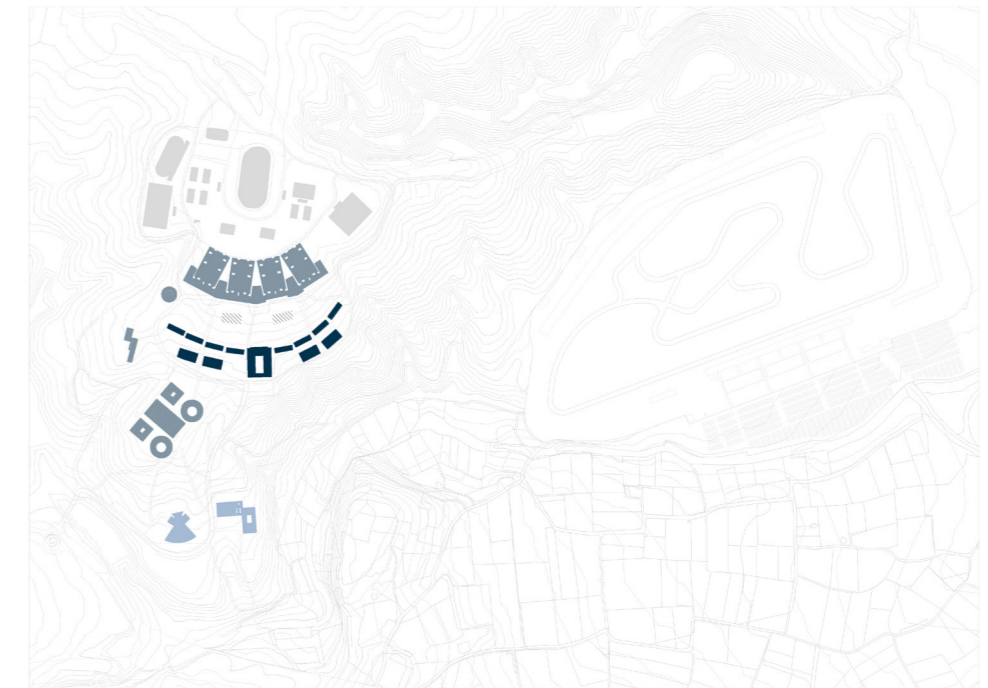
VIARI

- Vies rodades
- Vies peatonals
- Aparcaments



VEGETACIÓ

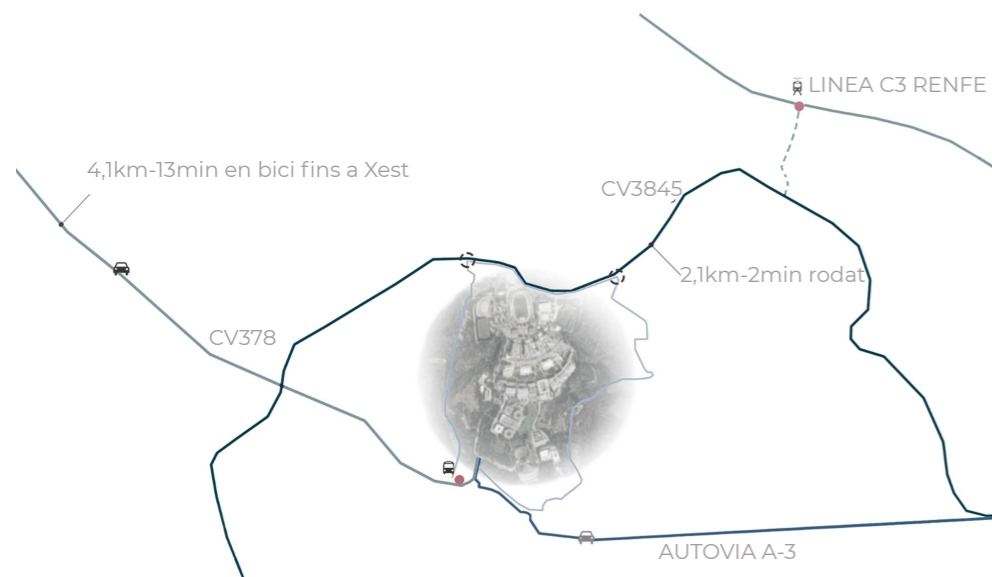
- Horta
- Arbolat
- Entapissant verd



EDIFICACIÓ

- Zona deportiva
- Zona residencial y serveis
- Zona docent
- Zona pública

ESQUEMA GENERAL DE CONNEXIONS EXTERIORS AL COMPLEXE



02.1.4 CONCLUSIONS

Després d'aquest anàlisi es pot determinar la compatibilitat de l'entorn proposat amb el projecte d'una Escola de pilots, especialment per la presència del circuit Ricardo Tormo de Xest i l'actual ús del Complexe Educatiu.

Tenint en compte en el lloc en el qual s'implanta, deurà satisfer les funcions que es duen a terme dins del projecte mitjançant una adequada composició i construcció de l'edifici.

Al seu torn caldrà tenir en compte la integració del projecte amb l'entorn respectant les condicions que aquest imposa com és la vegetació característica de la zona i l'ordenació particular del projecte de Moreno Barberà, considerat com patrimoni nacional.

Ahora que s'ha de tindre en compte l'escala i materialitat del conjunt tant característica.

A més, el projecte pot suposar una eina per resoldre el tancament de l'arc del edificis residencials, sent un nexa d'unió o transició entre la zona residencial-docent i la zona deportiva.

Es reflexiona també per a millorar la zona d'actuació del projecte perquè siga més atractiva, estiga millor connectada amb la resta del edificis del complexe i més accessible, amb una entrada directa des de l'exterior.



2.2. IDEA, MEDI I IMPLANTACIÓ

02.2.1 ANÀLISI DEL LLOC

L'objectiu del projecte és afegir un valor a un conjunt arquitectònic, actualment infrautilitzat, ja de gran interès i poder establir un diàleg entre la construcció i el paisatge natural, mitjançant el respecte i l'adequada lectura de les condicions del paisatge.

Dins de l'actual Complex Educatiu de Xest, la zona d'actuació és una parcel·la situada en la part més alta del territori, a la zona nord-est del Complex, un antic camp de futbol. Aquesta ubicació brinda un lloc ideal per projectar l'Escola de pilots.

Es projecta com a unió i enllaç entre el que hi ha construït i la zona deportiva, un poc desvinculada de la resta d'edificis.

El projecte persegueix des de l'inici relacionar perfectament amb els edificis i espais projectats per l'arquitecte Fernando Moreno Barberà, tenint com a bases principals, la forma, l'escala, el volum, la llum, els espais exteriors a l'edifici, els patis i l'estructura, però construït d'una manera acord als anys que difereixen entre aquests.

Es podria entendre com la peça que culmina la Universitat Laboral i un punt d'encontre i continuïtat de les circulacions existents.

CONDICIONANTS DEL LLOC

A partir dels anàlisis anteriors del territori es determinen les següents claus de partida per al projecte:

- Contexte amb importància històrica que condiciona el mode d'intervenció
- Materialitat de l'entorn molt clara
- Situació a la cota més alta del Complex
- Edificis de diferents altures
- Orientació de la parcel·la SE-NO
- Terreny amb desnivells
- Edificació més pròxima residencial
- Proximitat a la zona deportiva

02.2.2 MEDI I IMPLANTACIÓ

PARCEL·LA I TOPOGRAFIA

La parcel·la de partida en la qual es desenvolupa el projecte té una superfície aproximada de 12.000 m² i presenta una forma de rectangle irregular amb límits difusos, ja que no es defineix exactament l'àmbit d'actuació.

La zona limita pel nord-oest amb el carrer rodat que connecta amb l'exterior del Complex i per la zona sud-oest es troben les residències i amb zona actualment d'hivernacle. Per altra banda, l'emplaçament s'obri cap al nord-est al Circuit Ricardo Tormo i la vegetació existent, permetint unes llargues i interessants visuals a la zona d'implantació de l'edifici.

A més, la parcel·la es troba a la part més alta de la zona de la muntanya on es situa el Complex Educatiu, la qual és pràcticament plana amb cert de desnivell a mesura que es circula cap al circuit, és a dir, va disminuint en direcció nord-est.

ACCESSOS RODATS I APARCAMENTS

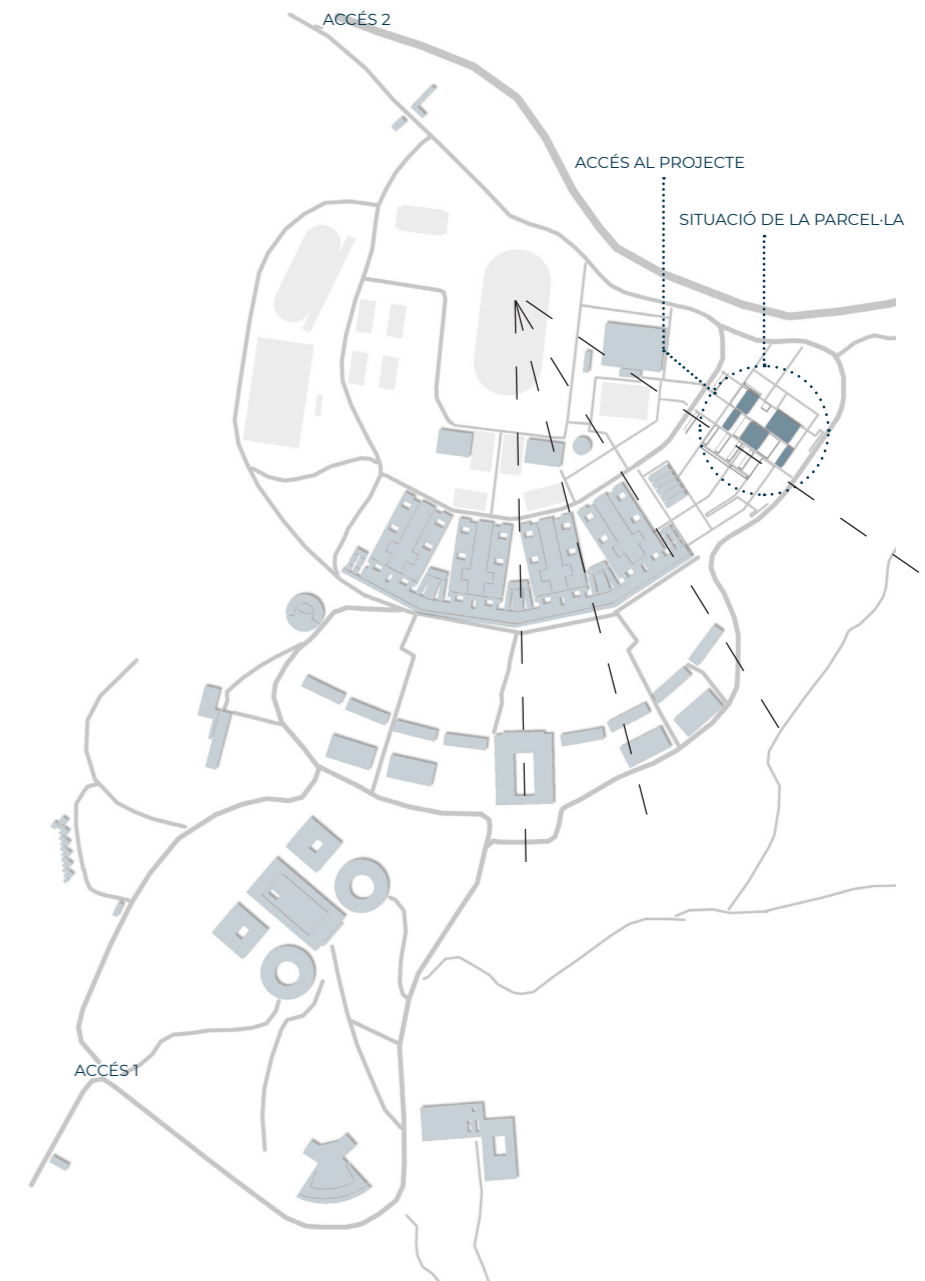
Al projecte s'utilitza l'accés del nord com a accés principal per a l'edifici, per a no tindre que accedir a l'Escola de pilots travessant tot el Complex, i d'aquesta forma donant-li certa independència de circulació al projecte.

Per altra banda, en la zona existeixen diverses bosses d'aparcament repartides per tota la Universitat Laboral, però es projecten alguns aparcaments en el carrer principal del projecte. A més, a l'edifici es projecta un aparcament soterrat per evitar al màxim els cotxes a la cota 0.

ORIENTACIONS I ALINEACIONS

El projecte s'alinea amb la trama urbanitzada del Complex seguint l'ordenació que s'estableix a la zona en forma d'arcs concèntrics. D'aquesta manera, el conjunt queda integrat, expressant el seu afany de mirar cap al circuit.

I per tant, l'orientació principal de l'edifici és marcada per la trama i parcel·la: direcció sud-est | nord-oest.



02.2.3 IDEA

CONSIDERACIONS

És complicat resumir el treball reflexiu de tant de temps, els mecanismes i estratègies que durant mesos han anat madurant una decisió inicial proposta per donar resposta a l'oportunitat de resoldre un programa determinat en un lloc concret.

Iniciat per l'estudi del lloc i de l'entorn, el projecte ha passat una evolució formal i tècnica conjunta gràcies a una gran quantitat de dibuixos, esquemes, referències i diferents correccions. L'estat final del projecte és el resultat d'un llarg procés d'ideació en què han cabut diferents fases en les diferents etapes de desenvolupament per les que s'ha passat.

El projecte s'ha treballat en tota la seva trajectòria seguint les següents premisses i estratègies:

- Potenciar el lloc amb el projecte
- Establir una arquitectura que s'adeqüe a l'entorn
- Connexió amb la Universitat Laboral
- Connexió amb el circuit
- Connexió amb accés directe a la CV-3845
- Orientació de vistes cap al circuit
- Continuitat de circulacions
- Visuals generals a zones verdes
- Edifici majoritàriament enterrat per a no competir amb l'arquitectura existent
- Relació de la cota 0 amb l'edifici
- Creació de patis amb relació interior-exterior
- Permeabilitat interior-exterior

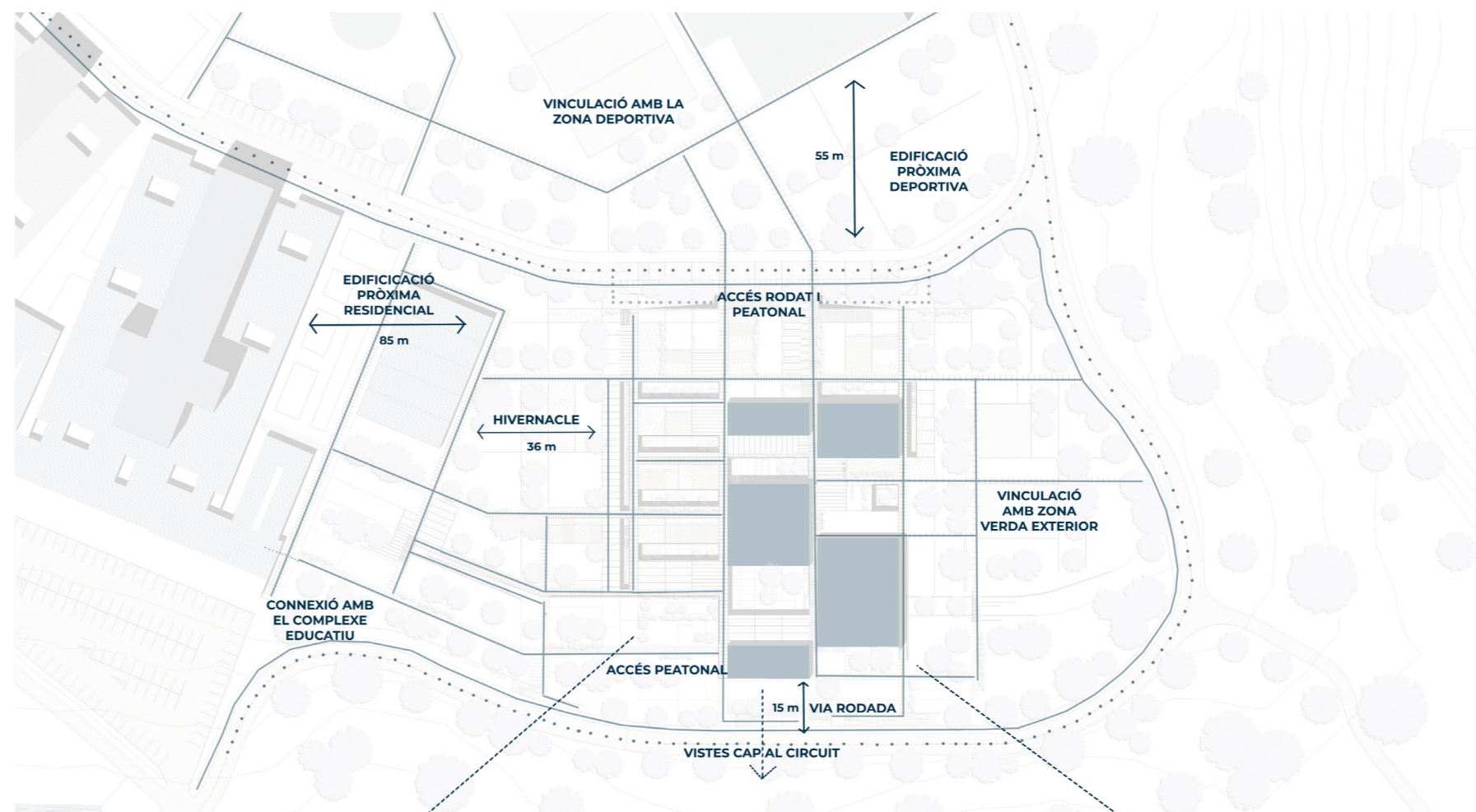
EL PROJECTE

L'Escola de pilots és un projecte que naix de la voluntat de no ser un edifici monumental per a no competir amb l'arquitectura que l'envolta, és a dir, que s'integre amb l'entorn per crear una harmonia entre paisatge i arquitectura, es busca respondre a la intenció de no influir massa en l'entorn.

Per això, l'edifici es desenvolupa majoritàriament sota terra, tenint pràcticament tot el programa enterrat i emergint certs volums amb sols una planta d'altura.

Encara que l'edifici està soterrat, l'asolellament i el tractament de a llum natural són un tema d'especial importància al projecte. L'entrada de llum natural es treballa amb patis donant-li un cert ritme i personalitat al projecte amb integració de la vegetació.

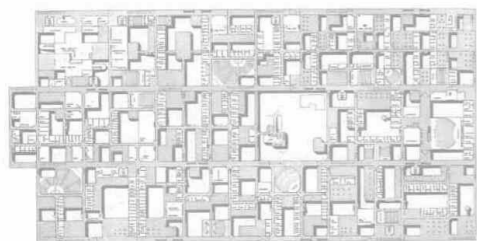
Aprofitant les oportunitats que brinda l'emplaçament, s'ha intentat apropar l'edifici a la naturalesa i la natura a l'edifici, delimitant espais i creant llocs on els usuaris puguin jugar i aprendre, mitjançant l'arquitectura. Com a escola, valorant l'aprenentatge i desenvolupament dels usuaris de la mateixa, s'ha tingut molt en compte la relació amb la natura i el paisatge.



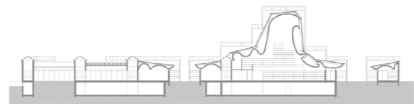
REFERENTS



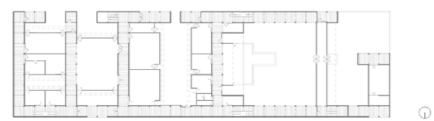
Munkegard School
Arne Emil Jacoben



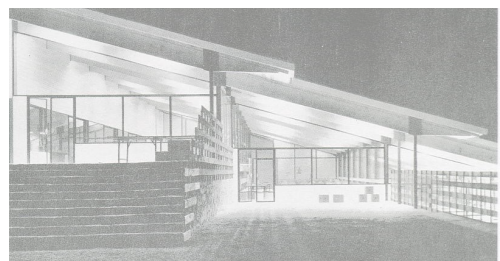
The Free University of Berlin
Candilis, Josic, Woods and Shiedhelm



Iglesia Bagsvaerd
Jorn Utzon

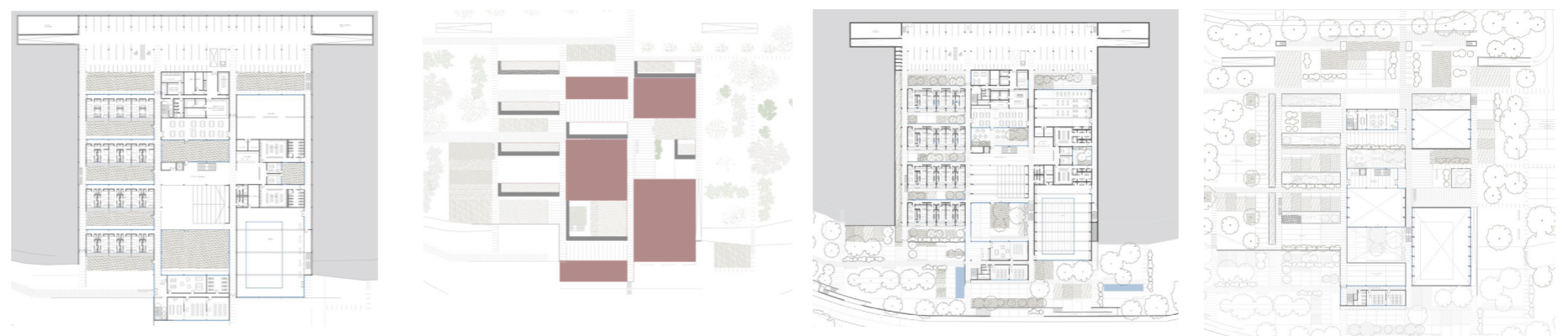
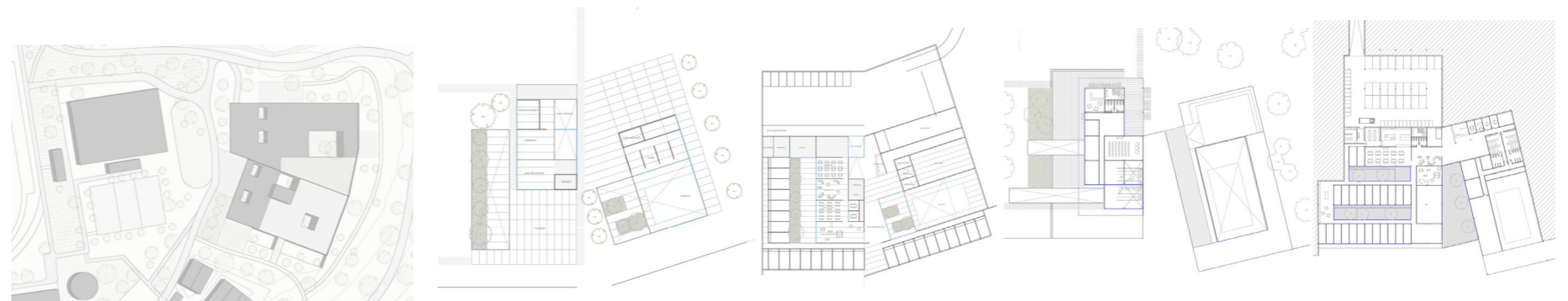


Escola Hogar, Morella
Carme Pinós i Enric Miralles



Residència Miraflores,
Madrid
De la Sota, Corrales i Molezún

EVOLUCIÓ DE LA IDEA



2.3. L'ENTORN I LA COTA 0

02.3.1 ESTRATÈGIA DEL PROJECTE

El tractament de la cota zero és un dels factors clau del projecte ja que en ella recau la idea principal: edifici enterrat amb volums emergents. Així, s'estudia i treballa com una planta més de l'edifici, un element que integra el projecte i l'espai, on tots els elements que es presenten flueixen en una mateixa direcció.

Encara que s'entén la cota zero com la gran coberta de l'edifici situada al nivell de l'entrada principal, es té en compte també "una altra cota zero", la qual pertany al nivell -1 del projecte i que es tracta d'igual forma i amb la mateixa importància que a l'anterior (els dos nivells directament connectats).

En aquestos espais es treballen tant zones exteriors vinculats directament amb l'edifici (relació interior-exterior) com zones més allunyades al projecte on es generen espais de descans, d'oci, de jocs i d'esdeveniments per a moltes persones.

A més, es projecten camins i passejos per els quals s'accedeix i es travessa l'edifici, on la vegetació té un paper fonamental.

Pel que fa al mobiliari urbà i la vegetació, aquests han estat projectats per l'espai que es vol crear, un espai on prima la naturalesa. El mobiliari estarà ubicat al llarg de tots els recorreguts mitjançant bancs, papereres i fanals que no distorsionin la imatge natural que es vol aconseguir.

En conclusió, aquest edifici no està plantejat com un simple espai, si no com una successió d'espais públics on tots els usuaris, tant treballadors com usuaris de l'edifici i del Complex Educatiu, estiguin convidats a gaudir-lo.

Amb tot això s'aconsegueix que no hi haja límit directe entre l'espai públic i el privat, si no que tot es relaciona amb tot i hi haja fluïdesa de circulació i usos a la zona.

02.3.2 ACCESOS PEATONALS I RODATS

L'accés rodat a l'edifici es realitza a través del camí d'entrada del nord, mitjançant una rampa d'únic sentit que dona accés a l'aparcament en planta de soterrani. De la mateixa manera, una altra rampa de sentit únic en la part oposada dona lloc a la sortida de l'aparcament.

L'edifici es caracteritza per la continuïtat i fluïdesa, i per tant tota la cota 0 del projecte està dissenyada amb diversos camins i accesos peatonals. L'accés principal està al volum emergent central i es troben altres accesos/eixides secundàries i particulars de zones en concret, com són la zona de residència, l'aparcament, la zona docent, la zona administrativa i la zona deportiva.

02.3.3 MATERIAL DE L'ESPAI URBÀ

PAVIMENTS

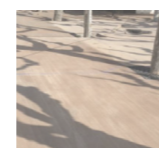
Amb la materialització del paviment el que es pretén aconseguir és diferenciar els diferents àmbits d'ús, és a dir, marcar mitjançant els materials dels diferents recorreguts i el significat de cada un. D'aquesta manera:



- FORMIGÓ RASPAT A COLORIT A TONS GRISOS
S'utilitzarà per als recorreguts de vianants principals de l'espai públic de cota zero.



- TAULELLS DE FUSTA TRACTADA
S'utilitzarà en alguns punts dels recorreguts principals de forma que done llum a l'espai inferior (aparcament) i per als recorreguts secundaris que van en la direcció perpendicular a la circulació principal.



- FORMIGÓ RASPAT A COLORIT A TONS TERRA
Formarà els recorreguts de vianants secundaris que condueixen a les zones més allunyades del projecte. D'aquesta manera s'aconsegueix un efecte més natural i integral al meu durant el recorregut.



VIARI PARCEL·LA

- ← Accés rodat
- ← Accés peatonal
- Regorreguts rodats
- Recorreguts peatonals
- ↔ Relació interior - exterior

USOS EXTERIORS

- 1** ZONA D'ESPLANADA: espai per a concentracions de motos, events, activitats escolars i deportives, etc.
- 2** ZONA DE DESCANS EXTERIOR
- 3** ZONA DE JOCS PER A XIQUETS
- 4** ESPAI EXTERIOR AULES
- 5** ZONA D'ENCONTRE/ HALL EXTERIOR
- 6** ZONA VEGETACIÓ

MOBILIARI URBÀ

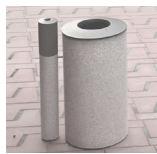
Per al mobiliari públic es treballa amb la marca ESCOFET per la infinitat d'elements minimalistes que ofereixen i el respecte per l'entorn de la marca, la gran qualitat del mobiliari urbà, els acabats i les presenciacions que van d'acord amb el projecte. Entre ells es destaquen:

- BANCA I BANQUETA MARINA



Incorporen el revestiment de taules de fusta de teca en el pla superior amb garantia d'estabilitat i òptima conservació sota les condicions d'intempèrie. El seu disseny neutre i abstracte possibilita la seva instal·lació en qual·sevol entorn de forma individual, formant alineacions o en flexibles agregacions de taula i bancs combinats.

- PAPERERA LAUREL & HARDY



Tots dos elements tenen gran capacitat i es poden instal·lar en espais d'ús intensiu, tant en interior com exterior. La paperera preveu l'ús de la bossa de plàstic fixada per un anell d'acer inoxidable articulada en la mateixa frontissa de la tapa, mentre que el contenidor del cendrer és extraïble i proveït d'una articulació que permet buidar el seu contingut a la paperera sense deslligar-se del conjunt.

- LLUMINÀRIA EXTERIOR



Per a la il·luminació exterior s'utilitzen les lluminàries de la marca iGuzzini: lluminària d'exterior Walky quadrada de recorregut i la lluminària d'exterior Albero LED. Aquestes estan presents en tots els recorreguts i espais exteriors del projecte.

- BICIPODA



Bicipoda és un sistema d'aparcament de bicicletes que respon a un disseny que facilita l'aparcament segur de la bicicleta per la seva part frontal. Element de xapa d'acer galvanitzat de fàcil instal·lació directa sobre paviment.

VEGETACIÓ

L'ús de la vegetació és un punt clau al projecte, tant per a dotar d'ombra dels diferents espais com per facilitar l'integració de l'edifici amb l'entorn considerant la vegetació un element arquitectònic més. La vegetació aporta un valor afegit al projecte pel que fa a qualitat, ja que els diferents cromatismes i les escales produeixen espais més confortables, tant exterior com interiorment.

L'estratègia per a l'elecció dels elements verds es basa en la combinació de diferents espècies perennes i caduques que s'adaptin a la climatologia existent i que no requereixen d'uns nivells elevats de manteniment.

L'escollir una gran varietat de plantes i arbres permet gaudir de cadascuna d'elles amb les seves semblances i diferències segons l'estació de l'any, creant estampes diferents amb el pas del temps. Especialment passa això amb les espècies de fulla caduca amb el seu canvi constant i periòdic d'estat.

Per a l'**elecció de la vegetació** s'escullen espècies majoritàriament autòctones de la zona de Xest:

ESPÈCIES DE GRAN ALTURA:

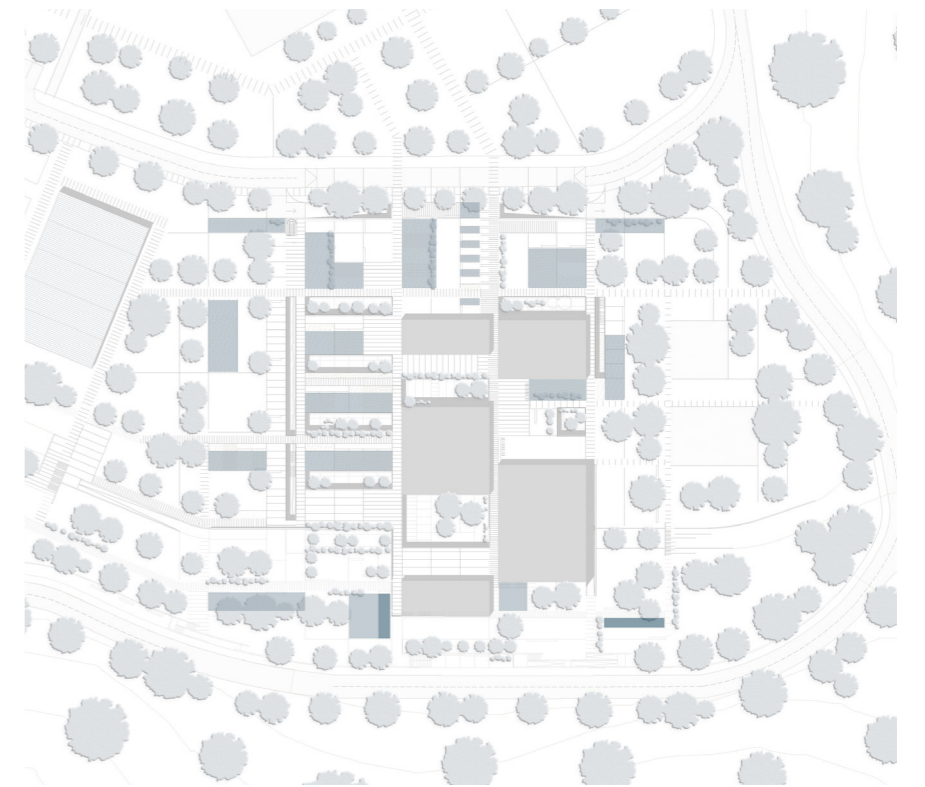
1. Arce (Acer granatense)
2. Fresno
3. Olmos (Ulmus minor)
4. Roure de fulla petita (Quercus faginea)

ESPÈCIES DE MITJANA ALTURA:

5. Prunus cerasifera (Prunera vermella)
6. Liquidambar styraciflua (Liquidambar)

ESPÈCIES DE BAIXA ALTURA:

7. Espècies aromàtiques
8. Tapiços vegetals
9. Boj (Buxus sempervrens)
10. Roser silvestre (Rosa canina)



SITUACIÓ DE LA VEGETACIÓ

■ Aigua
■ Zona entapissada verda

03 ARQUITECTURA- FORMA I FUNCIO

03.1 Programa, usos i organització funcional

03.2 Organització espacial, formes i volums

3.1. PROGRAMA, USOS I ORGANITZACIÓ FUNCIONAL

03.1.1 ORGANITZACIÓ GENERAL

L'activitat a realitzar al projecte és una Escola de Pilots, una escola de motociclisme de velocitat de bressol de campions dirigida a les categories de xiquets i xiquetes des de 10 anys fins als 16 anys.

I per tant tracta un programa docent en el que les matèries a impartir es basen en:

- Aprendre la mecànica de competició bàsica
- Aprendre a muntar i desmuntar les motocicletes per a un bon funcionament
- Entrenament mental
- Couching
- Generar hàbits saludables
- Millora de coordinació, flexibilitat i agilitat
- Acatar les normes de treball, respecte i
- Acceptació de comissaris, mecànics i tècnics de seguretat

Per tant, per a que el projecte es treballi amb totes aquestes activitats, s'agrupa el programa en tres grans blocs:

EDUCACIÓ, DEPORT I RESIDÈNCIA

I per a controlar les relacions entre els diferents usos que es donen a l'Escola, és necessària una gradació de les diferents activitats, des de les zones més públiques fins a les zones amb més privacitat.

D'aquesta forma, l'edifici s'organitza en **tres franges**:

- La **ZONA RESIDENCIAL**, la part més privada on es troben les habitacions.
- La **ZONA DE SERVEIS** de l'edifici i la part **EDUCATIVA**, en part més vinculada a la Universitat Laboral de Xest, ja que té un ús més públic i independent.
- La **ZONA DEPORTIVA** composta per piscina i gimnàs, també relacionada amb un ús més públic.

03.1.2 ESTUDI DEL PROGRAMA

El programa del projecte es compon per:



ZONES COMUNES

- 4 aules de formació amb possibilitat d'unir-se entre dos d'elles: 45 m² cadascuna d'elles
- Sala multiusos: 115 m²
- Sala de simuladors: 20m²
- Comedor/cafeteria: 168m²
- Hall/espai polivalent: 335m²
- Administració/direcció: 120m²



ZONA DE RESIDÈNCIA

- 24 habitacions dobles amb possibilitat d'unir-se per a formar habitacions per a quatre persones.: 25m² cada mòdul d'habitació



ZONA DEPORTIVA

- Gimnàs: 330m²
- Piscina: 650m²
- Vestuaris: 210m²
- Sala de fisioteràpia: 17m²
- Sala d'infermeria: 17m²



ZONA SERVIDORA

- Cuina i cafeteria: 105m²
- Bugaderia: 31m²
- Zona per al personal treballador: 20m²
- Magatzems



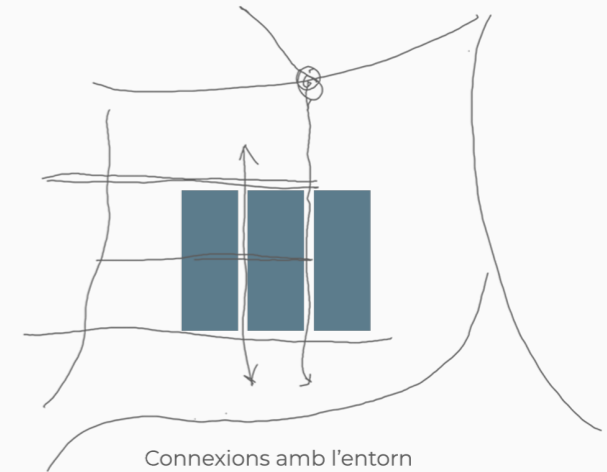
APARCAMENT: 1350m²

- Taller mecànic: 30m²

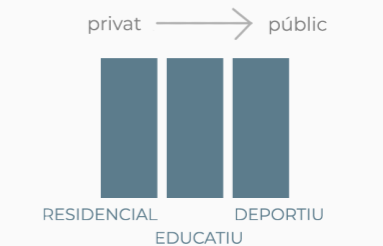


ESPAIS EXTERIORS

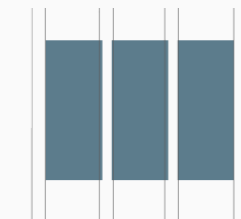
SUPERFÍCIE CONTRUÏDA EDIFICI aprox.: 6600m²



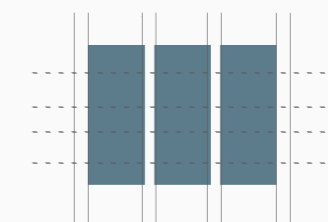
Connexions amb l'entorn



Organització d'usos en tres blocs



Circulacions principals com a eixos del projecte



Circulacions secundàries organitzant les franges

03.1.3 TIPUS D'EDIFICI: MAT-BUILDING

Com a conseqüència dels anàlisi del programa i del lloc d'implantació, es projecta un edifici tipo mat-building per a plantejar l'Escola, amb l'objectiu de que el projecte continga els següents aspectes:

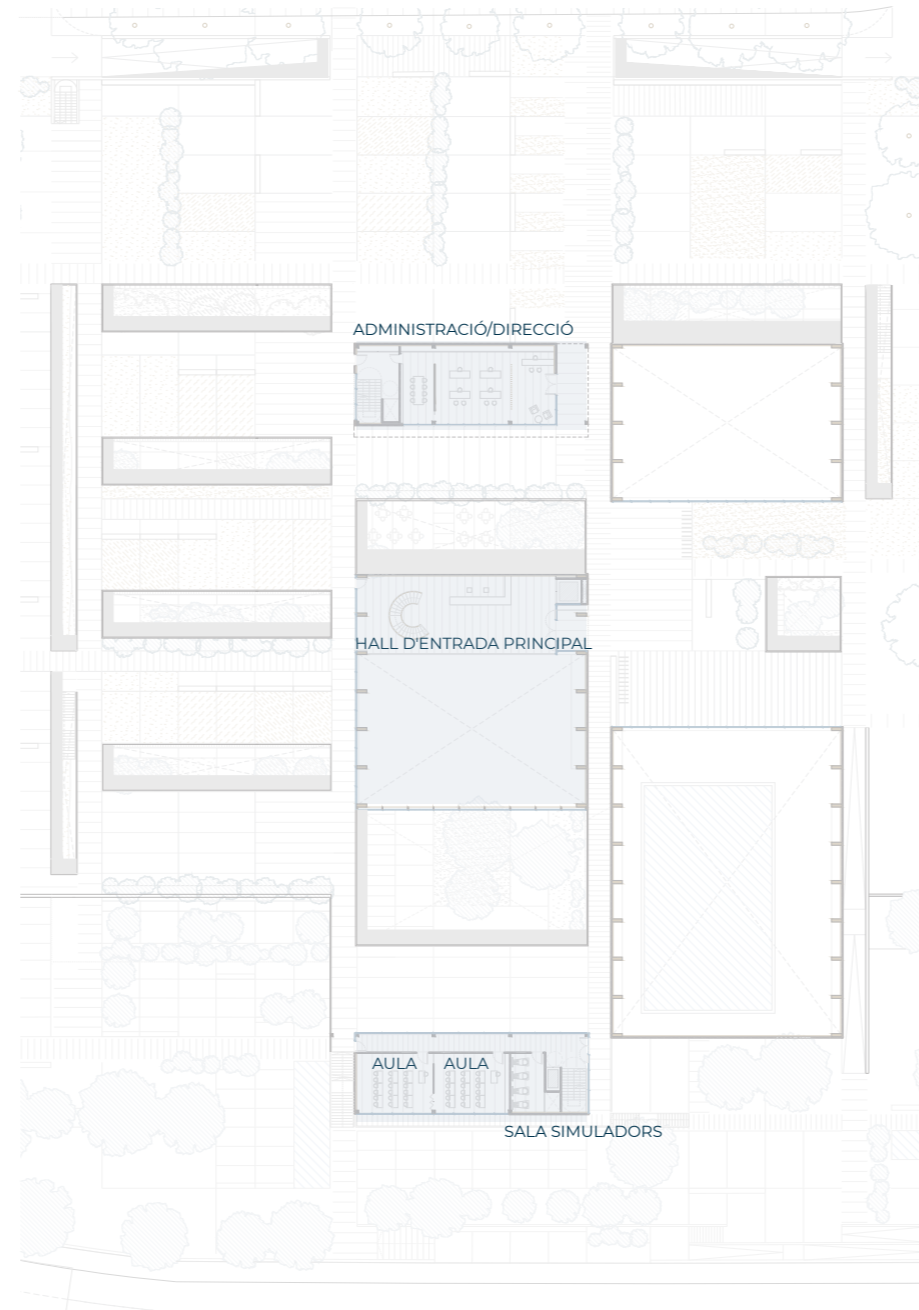
- Integració en l'entorn amb extensió de l'edifici en horitzontal i no en altura.
- No monumentalitat pel lloc on s'implanta l'edifici
- Ordre i modulació
- Interconnexions
- Distints tipus de recorreguts
- Patis com elements estructuradors dels espais

03.1.4 USOS I ESPAIS AL PROJECTE

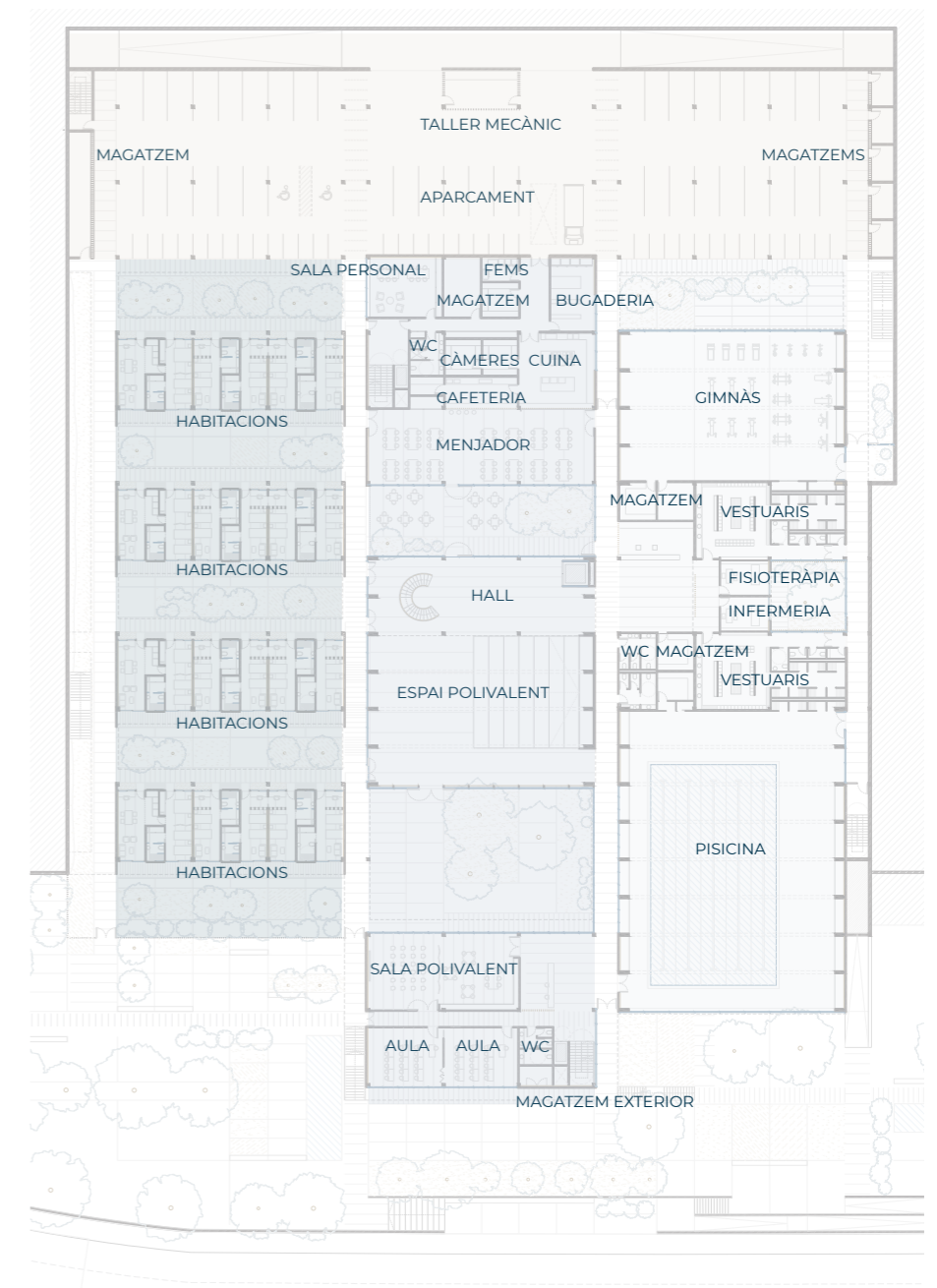
- Franja esquerre: Zona residencial
- Franja central: Zona de serveis + zona docent
- Franja dreta: Zona deportiva
- Aparcament

03.1.5 FUNCIONS I CONNEXIONS

En el següents esquemes s'indica la relació de les funcions, les connexions, comunicacions, recorreguts, zones, accessos i altres factors que influeixen en el desenvolupament del programa del projecte.



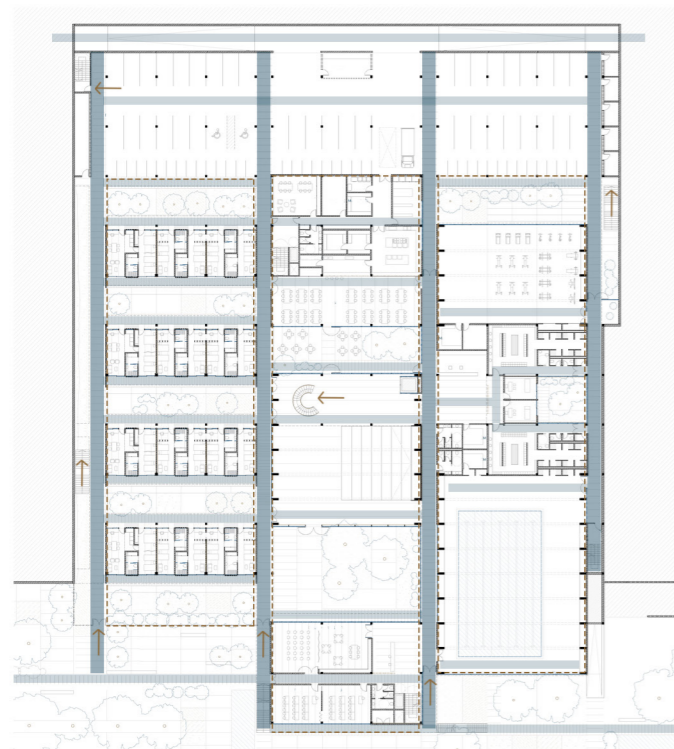
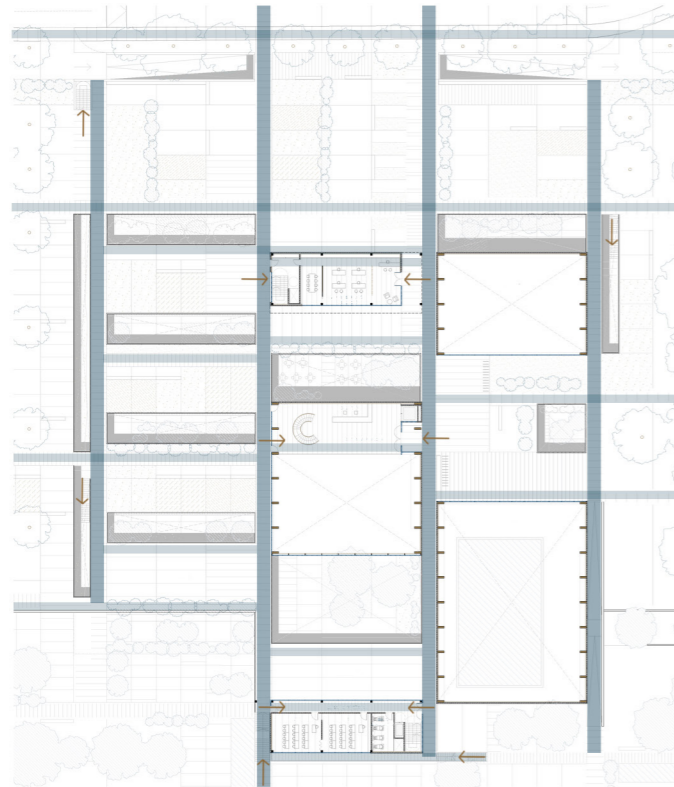
PLANTA COTA 0



PLANTA -1

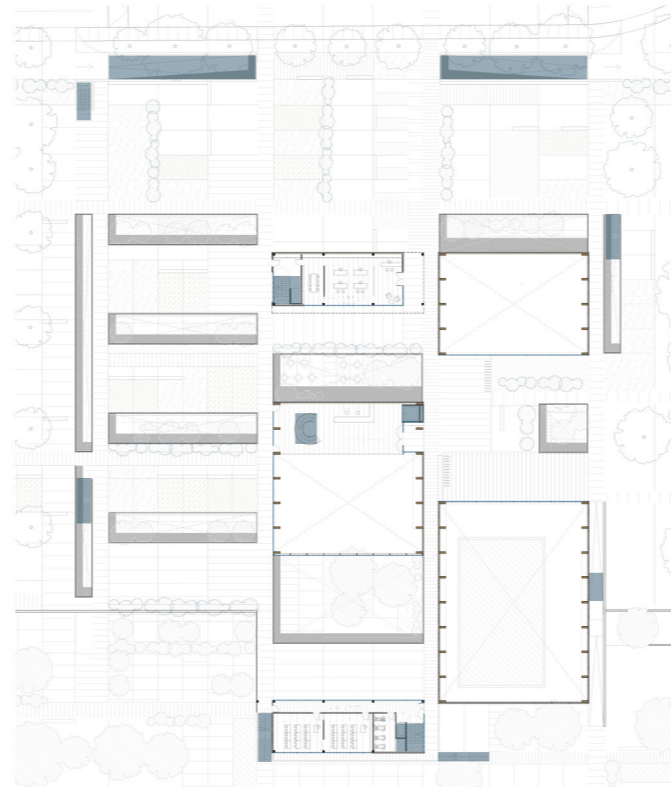
ESQUEMES D'ORGANITZACIÓ FUNCIONAL

SISTEMA DE CIRCULACIONS I ACCESOS



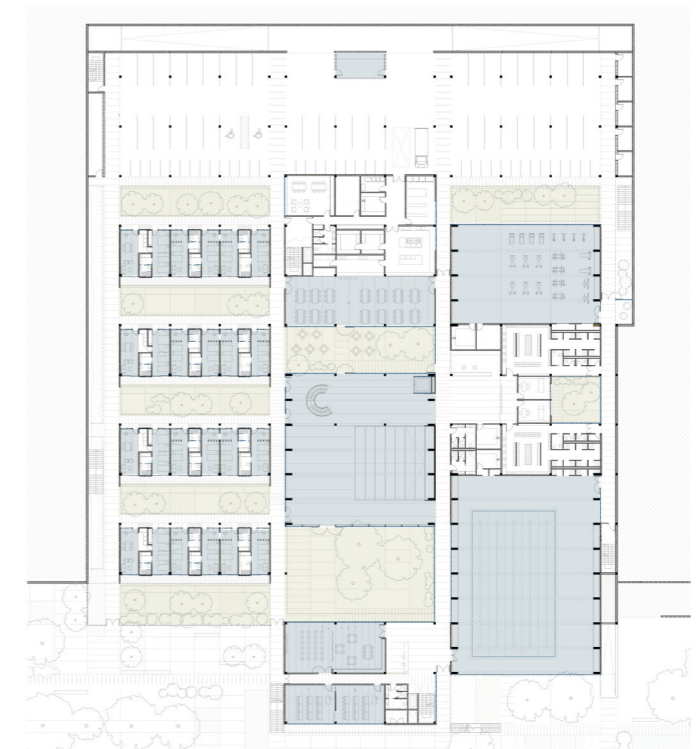
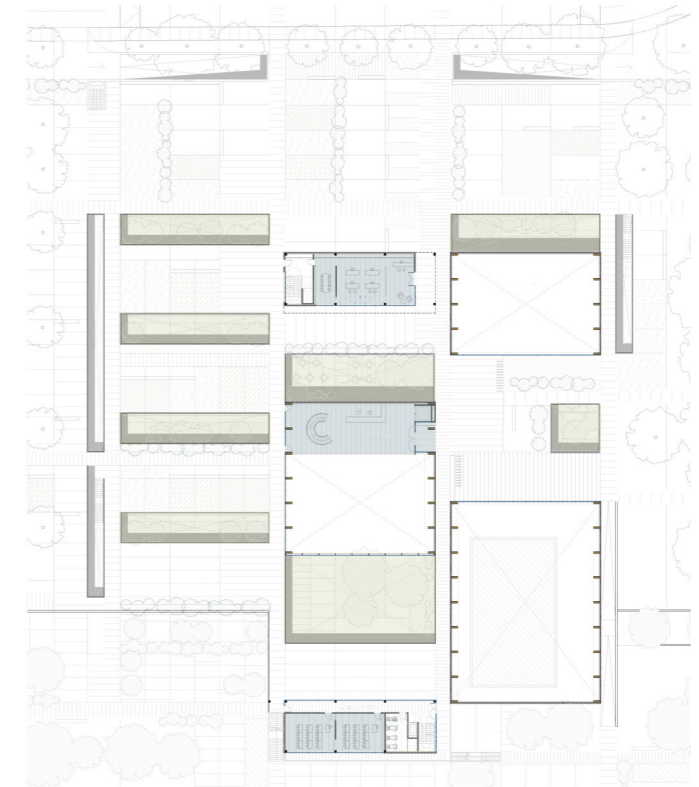
- Circulacions principals
- Circulacions secundàries
- Accesos

COMUNICACIÓ VERTICAL I ESPAIS SERVIDORS



- Espais servidors
- Comunicació vertical

ESP AIS VERD I ESP AIS SERVITS



- Espais verds
- Espais servits

3.2. ORGANITZACIÓ ESPACIAL, FORMES I VOLUMS

03.2.1 ESTRATÈGIA BÀSICA DE PROJECTE

L'estratègia bàsica del projecte es basa en la unió dels tres usos predominants en un sol edifici, formant un conjunt unificat i establint diversos graus de interrelació i comunicació entre ells.

Aquest joc no només ajuda a la integració de tot el projecte en un sol edifici, si no que a més facilita les relacions entre els diferents elements.

EVOLUCIÓ VOLUMÈTRICA

1. EDIFICI BÀSIC

En primer lloc, el projecte parteix de la idea d'incloure tot el programa en un sol edifici, unint els diferents usos principals que es donen: residencial, docent i deportiu.

D'aquesta forma, es potencia la relació i comunicació entre els diferents usos.

2. DIVISIÓ DE VOLUMS

Es divideix el programa en tres volums bàsics, els quals es disposen paral·lament i tenen pràcticament les mateixes dimensions (excepte la longitud de cadascun d'ells que varia notablement).

Al bloc de l'esquerra s'ubiquen totes les habitacions, al central es situa la part docent, zones comunes i la zona de serveis de l'edifici; i al bloc de la dreta està el programa de la zona deportiva com la piscina i el gimnàs.

Aquesta fragmentació dins del mateix edifici ajuda a la funció individualitzada de cada zona però sense perdre la relació i unió en els altres espais.

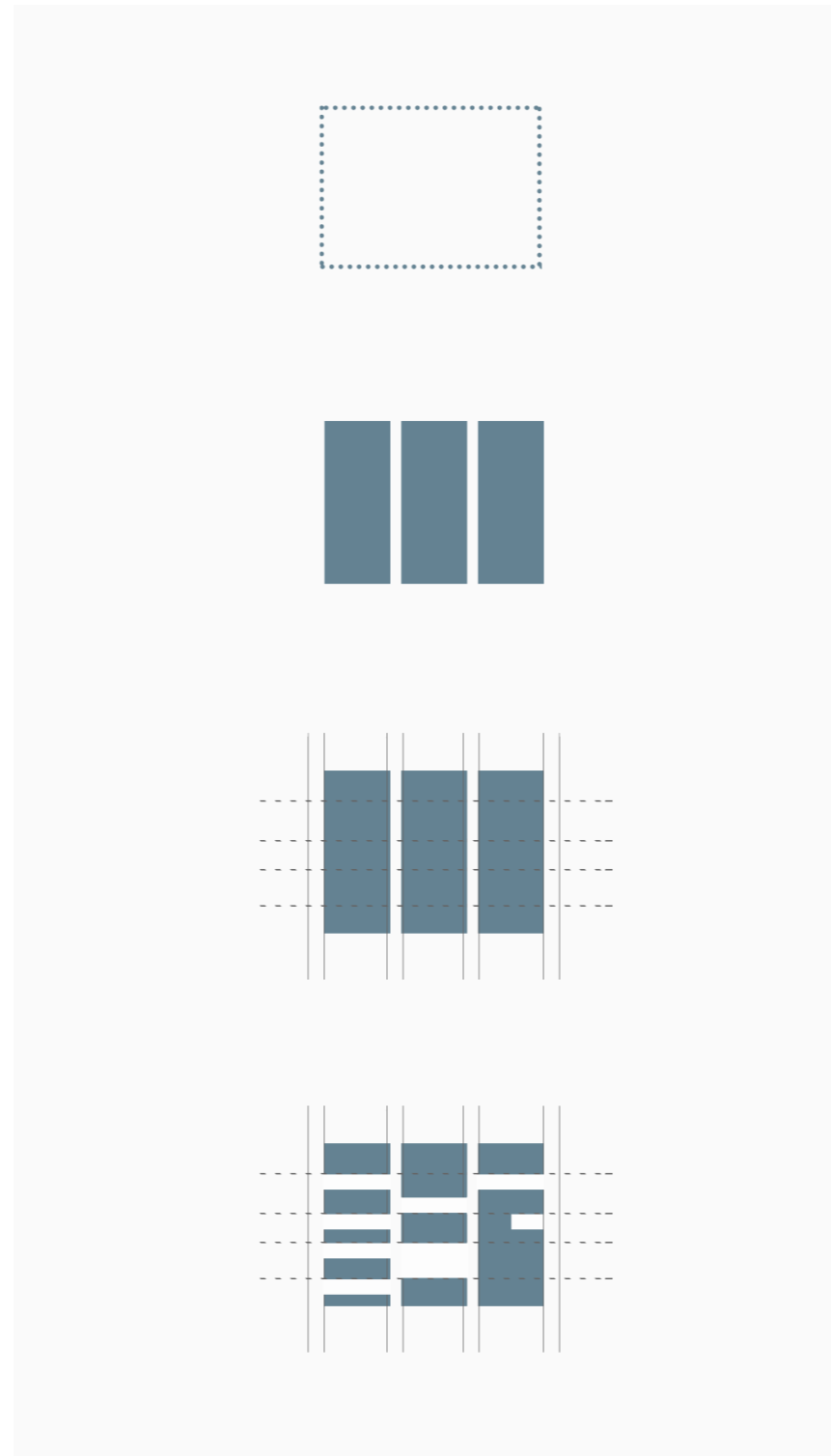
3. CONNEXIONS

S'estableixen diferents tipus de connexions entre els diferents volums.

En primer lloc, les circulacions principals que recorren longitudinalment l'edifici establint la separació entre les franges. I en segon lloc, les circulacions secundàries, les quals són perpendiculars a les principals i connecten transversalment les distintes zones.

4. EL PATI

Els patis són uns elements més del projecte i ajuden a organitzar en franges els diferents blocs, donant-li llum, ventilació i relació amb el espai exterior als diferents espais.



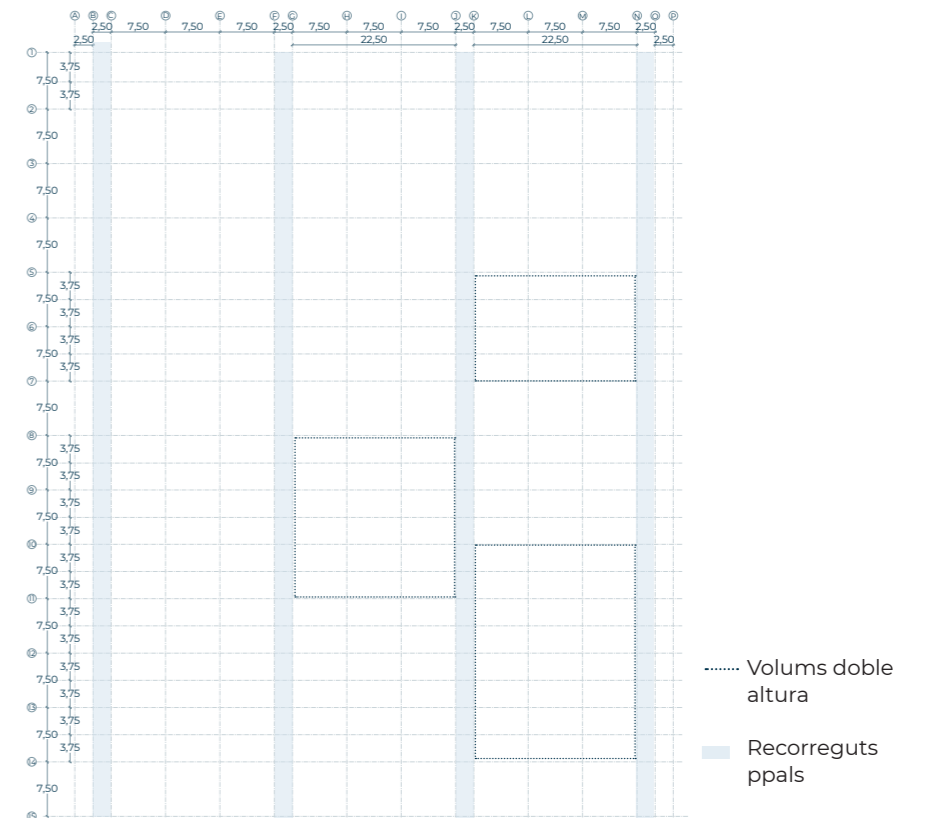
03.2.2 ELABORACIÓ MÈTRICA

Per a la formació de la volumetria general, es parteix d'un volum pur, rectangular, el qual van subdivint-se en diferents espais, on la modulació de l'edifici està lligada directament a la modulació de l'estructura, ja que aquesta configura les diferents zones.

El projecte ve determinat per un **mòdul de 7,50m x 7,50m**, el qual s'aplica pràcticament en tot el conjunt de l'edifici, des de les habitacions fins a l'aparcament.

En alguns punts, concretament al volums de doble altura, aquest mòdul es subdivideix en dos (3,75m - 3,75m) per a salvar les grans llums que es donen en aquestos espais.

Per altra banda, es treballa amb un **mòdul de 2,50m** per a les circulacions principals. D'aquesta forma s'estableix una relació directa entre la forma de l'arquitectura i l'estructura, donant-li un caràcter especial als recorreguts.



03.2.3 FLEXIBILITAT

La flexibilitat és un concepte que es té molt present al projecte. Es treballen les característiques de disseny de l'arquitectura amb la possibilitat de que un espai pugui admetre diferents usos.

És a dir, es busca que l'edifici sigui flexible per a poder adaptar-se a diferents necessitats al llarg de la seua vida útil. Es pot entendre com una modificació continua de l'espai, realitzat pels usuaris, o per una reutilització de l'estructura per a convertir-la en un altre ús completament distint.

A més, la **flexibilitat** va lligada amb la **sostenibilitat** (un aspecte que és té molt en compte al projecte), ja que un edifici flexible és sostenible amb el medi ambient. Evita tindre que gastar recursos per enderrocar i reconstruir una construcció, al mateix temps que planteja la reutilització de l'edifici mateix.

I d'altra banda, al fer un menor ús d'aquests recursos i energia, també presenta una alternativa més econòmica davant la materialització d'un projecte de nova planta.

Un aspecte important en aquest punt són les **instal·lacions**, les quals es treballen per a permetre la flexibilitat, ja que aquestes circulen pels corredors principals donant la possibilitat de punxar-se per a donar servei en qualsevol punt del projecte.

La flexibilitat es treballa en tot el projecte, des dels aspectes més generals com és la modulació amb un ritme de 7,50x7,50m, un mòdul ample on es poden albergar la majoria dels usos, fins a les habitacions.

En les **habitacions** es projecta un nucli rígid on es troben d'instal·lacions, el qual facilita la possibilitat de:

- Habitacions per a dos persones
- Unió de dos habitacions i formació d'una per a quatre persones.
- Una habitació gran per a quatre persones amb cuina inclosa.

03.2.4 RELACIÓ ESPACIAL EDIFICI-ENTORN

La relació entre l'interior de l'edifici i l'exterior es treballa en tot moment al projecte, buscant una relació directa en la seva totalitat.

Cada espai té la seua prologació en l'espai exterior per a poder tindre l'oportunitat de realitzar les mateixes activitats dins del recinte o fóra quan es desitja. D'aquesta forma, la relació directa amb la zona exterior aconseguirà que les zones de treball siguin més confortables i amb un possible rendiment més alt dels usuaris de l'Escola.

03.2.5 ESTUDI DE LA LLUM

Per la naturalesa de tots els usos que el projecte recull, la llum suposa una variable fonamental a l'hora de projectar. A causa d'això, cal un exhaustiu estudi de la llum observant quines necessitats s'han de satisfer en cada espai en concret.

D'aquesta forma, els **patis** són un element fonamental en el disseny de l'edifici, ja que a part de ser elements estructuradors dels espais, aporten una relació interior-exterior directa i faciliten l'entrada de llum-ventilació en les diferents zones.

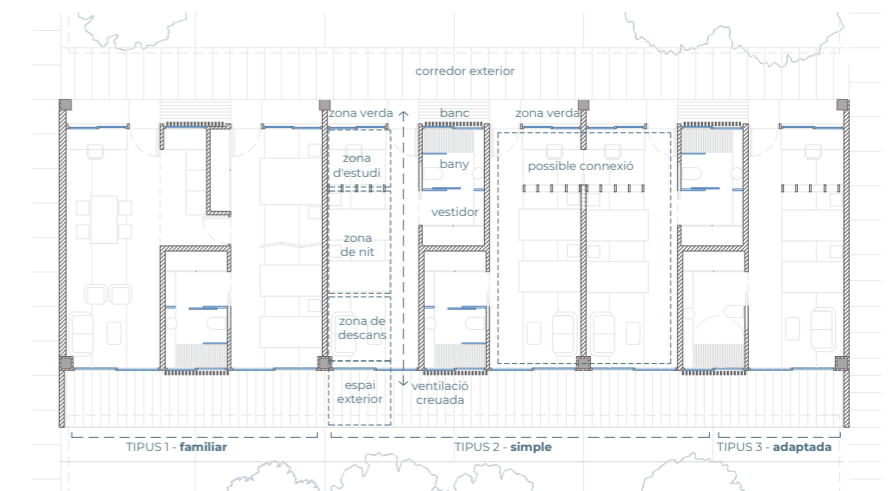
A més, un punt important al projecte per a treballar aquest aspecte és l'ús de tancaments de vidre per aprofitar la llum en tot moment quan siga necessari, tant si són als patis interiors al projecte, als patis anglesos dels corredors dels extrems o a les diferents façanes.

03.2.6 VENTILACIONS

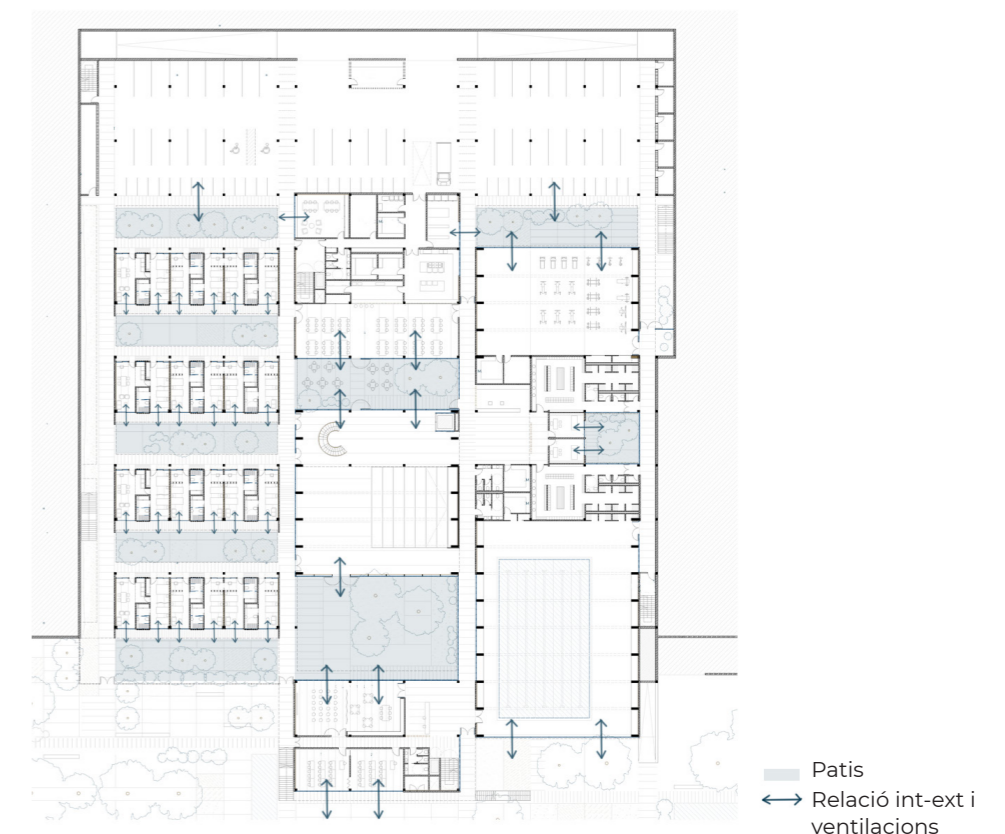
La ventilació natural és un aspecte fonamental al projecte per considerar-se un recurs essencial per a la bona qualitat de l'aire interior.

Es treballen les ventilacions creuades en tot moment gràcies als patis interiors que conté el projecte.

TIPUS HABITACIONS - FLEXIBILITAT



RELACIÓ INT-EXT I VENTILACIONS



04 ARQUITECTURA- CONSTRUCCIÓ

04.0 Sostenibilitat

04.1 Materialitat

04.2 Estructura

04.3 Instal·lacions i normativa

04.0 SOSTENIBILITAT

04.0.1. Sostenibilitat com a punt de partida

04.0.2. Utilització d'energies renovables

4.0. SOSTENIBILITAT

04.0.1 SOSTENIBILITAT COM A PUNT DE PARTIDA

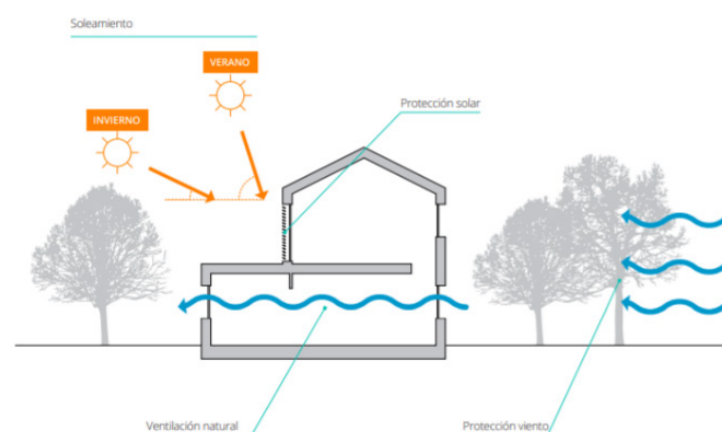
Al projecte està present en tot moment la idea d'aconseguir **reduir el consum energètic** durant la fase d'ús de l'edifici, reduint les necessitats de calefacció i refrigeració i aconseguint augmentar el nivell de confort i higiene en l'interior de l'edifici.

PROPÒSITS DE L'EDIFICI:

- Tindre una temperatura estable, gairebé sense necessitat de calefacció o aire condicionat.
- Aconseguir un estalvi d'energia.
- Mantindre una òptima qualitat de l'aire interior.
- Estimar un major nivell de confort.

Per aconseguir dissenyar l'edifici de la forma més eficient possible, s'han tingut en compte l'optimització dels recursos "passius". Les estratègies passives son les següents:

- Orientació de l'edifici
- Protecció solar
- La inèrcia tèrmica
- La ventilació natural
- La radiació

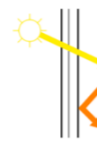


I per tant, el principis que s'han considerat per al disseny del projecte són els següents:



1. AÏLLAMENT TÈRMIC ADEQUAT

S'intenta aconseguir que les envoltants de l'edifici tinguin una baixa transmitància tèrmica, de manera que un bon aïllament tèrmic és fonamental.



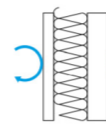
2. FINESTRES I PORTES D'ALTES PRESTACIONS

És molt important el disseny i la correcta col·locació en obra de les finestres i portes, comptar amb elements amb altes prestacions que assegurin una baixa transmissió tèrmica.



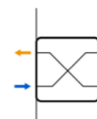
3. ABSÈNCIA DE PONTS TÈRMICS

Eliminació dels punts on es produeixen pèrdues o guanys no desitjades de temperatura a causa d'un canvi en la composició de la envoltant o a trobades de diferents elements constructius.



4. Hermeticitat A L'AIRE

L'envoltant ha de ser el més hermètica possible controlant les infiltracions d'aire no desitjades.



5. VENTILACIÓ MECÀNICA AMB RECUPERADOR DE CALOR

Es col·loca un sistema de ventilació mecànica que a través d'un recuperador de calor que aconsegueix garantir una qualitat de l'aire saludable sense perdre la temperatura a l'interior.

El recuperador de calor intercanvia la calor de l'aire interior cap a l'aire fresc que s'introdueix de l'exterior i que és filtrat prèviament, temperant-lo i per tant reduint el consum energètic de calefacter-lo a l'hivern. A l'estiu el "by pass" nocturn permet refrigerar l'habitatge sense produir-intercanvi. Aquest sistema de ventilació augmenta el confort tèrmic de tot l'edifici, redueix les pèrdues d'energia al recuperar la calor d'extracció, redueix les molèsties per males olors, evita la con-

La importància de l'estanqueïtat a l'aire:

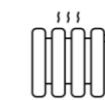
És molt important tindre en compte l'aïllament i l'hermeticitat de l'aire tant per a aconseguir un edifici més eficient i reduir les despeses energètiques originades per les demandes de climatització com perquè sigui confortable.

La demanda de calefacció i refrigeració està directament lligada a la estanqueïtat de l'envoltant a l'edifici. Però no només és important per raons energètiques, sinó que la hermeticitat també juga un paper important en el confort interior de un habitatge, reduint la possibilitat de corrents d'aire.

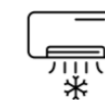
Construir d'una manera hermètica és a més important per evitar condensacions intersticials en els elements constructius del tancament, el que redunda en evitar al seu torn futurs danys estructurals i aconseguir una major durabilitat de l'edifici.

D'altra banda, es redueix l'entrada de contaminants en l'aire interior, com ara el radó i s'aconsegueix major aïllament acústic per part del tancament.

L'objectiu al dissenyar amb aquests requisits és limitar la demanda d'energia i tindre en compte els següents aspectes:



Calefacció



Refrigeració



Hermeticitat



Demanda energia renovable
i generació de energia renovable

04.0.2 UTILITZACIÓ D'ENERGIES RENOVABLES

S'introdueixen les següents energies renovables como **font de producció energètica principal al projecte**:

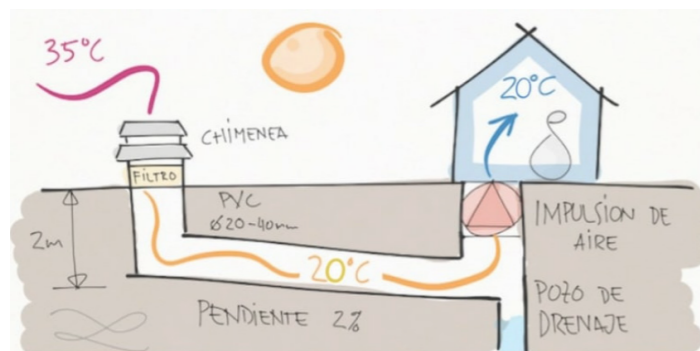
SISTEMA DE **POU CANADENC**:

El pou canadenc o provençal es un sistema que permet l'aprofitament de la temperatura del subsol generant un "intercanviador de calor" que redueix la temperatura del aire exterior en estiu i l'augmenta en hivern, per a després ingressar-la en el nostre edifici. Es considera un sistema de geotèrmia de baixa temperatura.

Basa el seu funcionament en la instal·lació d'uns conductes a poca profunditat (entre dos i cinc metres) pels quals circula l'aire. Al circular per aquests conductes, l'aire adquireix la temperatura del terreny que, a aquesta profunditat sol estar entre els 18 i els 23 graus centígrads, per a posteriorment fer circular l'aire per l'habitatge amb o sense aportació tèrmica per aconseguir les condicions òptimes de confort.

Algunes de les seves **avantatges** són:

- És un sistema renovable, eficient i sostenible, respectuós amb el medi ambient.
- És un sistema amb un consum mínim d'energia.
- Són sistemes que aporten un elevat nivell de confort tèrmic.
- Aporten elevats nivells de qualitat de l'aire interior.
- Són sistemes d'una elevada eficiència energètica especialment en combinació amb sistemes de ventilació mecànica amb recuperador de calor.
- Redueix la demanda energètica de l'habitatge.
- El manteniment del sistema és simple i reduït.



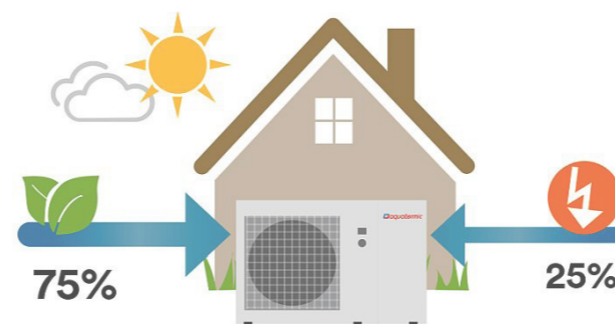
SISTEMA **AEROTÈRMIC**:

L'aerotèrmia és un sistema que podem englobar dins de les energies renovables, i és que es tracta d'un sistema a través del qual podem obtenir energia de l'entorn que ens envolta i convertir-la en calor estalviant fins al 75% del consum.

Els sistemes d'aerotèrmia són bombes de calor d'última generació dissenyades per aportar refrigeració a l'estiu, calefacció a l'hivern i, si es vol, aigua calenta tot l'any.

Avantatges de l'aerotèrmia:

- Alta eficiència. Consumeix menys energia que els sistemes de calefacció tradicionals.
- És una energia renovable i sostenible, recollida com a tal en el CTE.
- No requereix gairebé manteniment.
- No produeix combustió, no hi ha fum ni residus. És més segura.
- Tot l'edifici pot funcionar exclusivament amb electricitat, sense necessitat de contractar gas o subministraments de combustible.
- La instal·lació d'aerotèrmia és molt més senzilla i millor que una de funcionament amb energies no renovables.
- Es poden combinar les seves sortides (radiadors tradicionals, terra radiant, bombes de calor, etc.)
- És la calefacció amb menor consum energètic.



SISTEMA DE **PLAQUES SOLARS**:

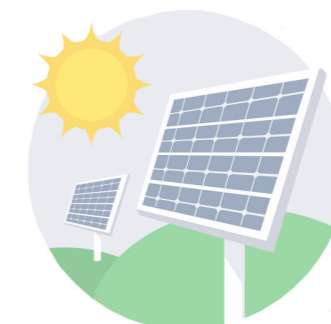
L'altre sistema que s'utilitza al projecte és l'energia solar, més reconeguda que les fonts anteriors. Una energia renovable obtinguda a partir de l'aprofitament de la radiació electromagnètica procedent del sol. Esta energia es transforma en energia elèctrica o mecànica a través de panells solars mitjançant l'efecte fotovoltaic.

Els panells solars que s'utilitzen funcionen permetent que els fotons, o partícules de llum, colpegen electrons lliures d'àtoms, generant un flux d'electricitat. Els panells solars consten en realitat de moltes unitats petites anomenades cèl·lules fotovoltaïques.

Aquests es col·loquen a la coberta de l'edifici, concretament en la del bloc de servei on es concentren totes les instal·lacions.

Entre altres, trobem els següents **avantatges** del sistema solar:

- Es tracta d'un recurs net i inesgotable, ja que pràcticament no contamina el medi ambient.
- Disponibilitat global.
- El manteniment dels panells solars és realment baix.
- És una energia sostenible i una font renovable.
- Estalvia costos de combustible i es fa més independent dels preus de l'energia.



04.1 MATERIALITAT

04.1.1. Elecció dels materials

04.1.2. Propietats dels materials

04.1.3. Materialitat exterior

04.1.4. Materialiat interior

4.1. MATERIALITAT

04.1.1 ELECCIÓ DE MATERIALS

Reduir l'impacte que el sector de la construcció té sobre el medi ambient és essencial. No només és fonamental reduir les emissions de CO2 que un edifici emet pel consum d'energia en la seva vida útil, sinó també reduir les emissions de CO2 que es generen en el procés de construcció de la mateixa.

La petjada de carboni que genera un edifici es deu en una part molt gran al material amb què es construeix, o el que és el mateix, a la quantitat d'emissions de CO2 que s'emeten a l'atmosfera en tot el cicle de vida dels materials amb els que construïm, des del procés d'extracció de la matèria primera, fabricació, manufacturació, transport, tractament dels deixalles o residus ...).

A la següent taula es pot veure la comparació entre les emissions netes de CO2 produïdes per diferents materials, incloent la capacitat d'absorbir carboni:

EMISIONES NETAS DE CO2 PRODUCIDAS POR MATERIALES	
MATERIAL	EMISIONES NETAS CO ₂
PVC	4500
ACERO	16900
ALUMINIO	27000
LADRILLO	150
PREFABRICADO HORMIGÓN	350
MADERA ASERRADA	-650

A més, en comparació amb altres indústries, el consum d'energia necessari per a la fabricació de la fusta és molt inferior al d'altres indústries. Prenent com a referència l'energia necessària per fabricar 1kg de fusta:

- Per fabricar 1Kg de formigó es necessiten 4 vegades més energia.
- Per fabricar 1 kg d'acer 60 vegades més.

Per tant, entre altres motius, els principals materials que s'utilitzen al projecte són la **fusta** i el **formigó**.

04.1.2 PROPIETATS DELS MATERIALS

FUSTA

La fusta és una bona opció a l'hora d'aconseguir un alt nivell de sostenibilitat, d'estalvi energètic i de confort dels edificis, tema que està cobrant cada vegada més importància.

Com a material de construcció, la fusta ofereix molts beneficis ambientals en comparació amb altres materials de construcció, ja que és l'únic material que a la fi del seu cicle de vida aconsegueix una petjada de carboni negativa, compensa les emissions de CO2 emeses en la seva producció amb la quantitat de CO2 que absorbeix de l'atmosfera quan és arbre i que necessita per al seu creixement.

És natural, renovable i reciclable:

La fusta és un recurs que prové directament de la natura, renovable perquè es pot restaurar per processos naturals a una velocitat superior a la del consum humà i reciclable perquè a la fi de la seva vida útil es pot recuperar per a diferents usos, generant una autèntica economia circular.

Conductivitat tèrmica:

Es tracta d'un material més aïllant, amb baixa conductivitat tèrmica, sent un material més aïllant 17 vegades que el formigó armat i 380 vegades que l'acer aproximadament.

Sistema de construcció en sec i possibilitat de industrialització:

A més, els sistemes constructius en fusta, són sistemes "en sec", amb la qual que es genera un tipus de construcció més ràpid, amb una reducció molt important en la generació de residus en obra i amb un major control de la qualitat de sistema.

Alta capacitat de regulació de la humitat:

Per ser un material higroscòpic reacciona davant els canvis d'humiditat. Absorbeix i allibera humitat regulant la humitat relativa de l'aire en un espai interior tancat, aportant pel que fa a la comoditat i la qualitat de l'aire interior.

FORMIGÓ

L'edificació més sostenible és aquella que permet a l'usuari utilitzar-la amb el menor consum d'energia al llarg de tota la vida de servei i amb menor cost de manteniment. Per tant, l'esforç de construir edificis més eficients que redueixin la demanda energètica necessària per a la seva funció augmentarà la sostenibilitat de les nostres construccions.

El principal avantatge energètic derivat de la utilització del formigó en els edificis és la seva elevada **massa tèrmica** que condueix a l'estabilitat tèrmica.

La inèrcia tèrmica és la propietat que indica la quantitat de calor que pot conservar un cos i la velocitat amb què aquest la cedeix o absorbeix de l'entorn. Aquesta millora el comportament energètic dels edificis perquè permet l'amortiment en la variació de les temperatures i el desfasament de la temperatura interior respecte a la exterior.

L'elevada inèrcia tèrmica que el formigó proporciona **millora el rendiment energètic i augmenta el confort tèrmic** de l'edifici. Entre altres, destaquem els següents avantatges:

- Optimitza els avantatges de l'aportació solar.
- Redueix el consum energètic de calefacció entre un 2 i un 15%.
- Suavitza les variacions de la temperatura interna.
- Redueix els pics de les temperatures i pot fer innecessària la climatització.
- Pot emprar-se amb la ventilació nocturna per eliminar la necessitat de refredament durant el dia.
- Quan es combina amb la climatització, pot reduir l'energia utilitzada fins en un 50%.
- Pot reduir el cost energètic dels edificis.
- Fa un millor ús de les fonts de calefacció de baixa temperatura, com ara bombes de calor per a sols radiants.
- Les reduccions en el consum energètic tant de la calefacció com de la refrigeració, redueixen les emissions de CO2, el principal gas d'efecte hivernacle.

04.1.3 MATERIALITAT EXTERIOR

La materialitat del projecte és un dels punts fonamentals a l'hora de definir l'espai, tant exterior com interiorment. D'aquesta manera aconseguim donar el caràcter necessari i precís a les peces, ajudem a entendre els volums i les geometries que es generen, resollem els problemes que poden sorgir a causa de la forma, la privacitat, les orientacions, etc.

Per tant, la materialitat és la ferramenta per a definir l'aspecte exterior del projecte, així com les relacions directes que s'estableixen amb el seu entorn i l'impacte visual del mateix.

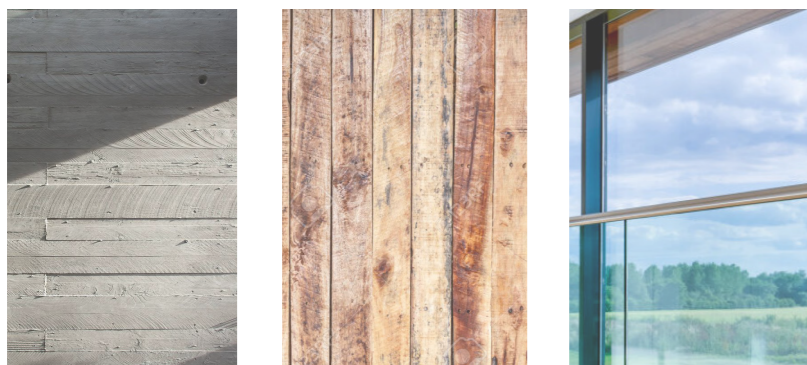
Com tot projecte arquitectònic, la idea a partir de la qual naix l'edifici ha de ser materialitzada sense perdre la coherència amb el seu inici. Per això, un dels principals objectius de la idea és que **el projecte ha de respondre a l'entorn que l'envolta** utilitzant materials purs en el seu estat natural, com són el formigó, la fusta i el vidre.

D'aquesta manera en primer lloc apareix el **formigó** amb què es resol tot l'estrat enterrat del projecte: fonaments, forjat sanitari, murs, suports, bigues i lloses.

Per altra banda, la **fusta** apareix representada en l'estrat emergent del projecte principalment, tant en façana com estructura, com en falsos sostres per tot l'edifici, al mateix temps que aquesta present a la majoria del mobiliari.

Finalment, el **vidre** és l'element representatiu de la façana, apareix en fusteries de fusta durant pràcticament la totalitat de la façana, permetent als usuaris gaudir de les vistes de l'entorn natural que l'envolta.

Cal destacar en aquest aspecte, la **coberta enjardinada** present en tot el projecte, ja que atorga una part fonamental de la imatge del conjunt en la seva integració amb l'entorn.



FORMIGÓ:

El projecte naix amb la intenció de formar part de l'entorn que l'envolta. Es construeix des de les entranyes de la muntanya i emergeix cap a l'exterior.

Per respondre a aquesta idea, el projecte es materialitza utilitzant un únic material predominant en l'**estrat soterrat**: el formigó armat vist encofrat amb tauletes de fusta amb pigmentació ocre.

D'aquesta manera el formigó apareix amb una textura robusta, vist des de l'exterior com un element massís i robust que es fon amb l'entorn, i pontant-se com un material que tot i ser tan pesat s'acosta a l'escala humana a través de la textura vista de l'empremta que deixen les taules de fusta durant l'encofrat.

Per tant, el formigó armat vist apareix present en els diferents elements estructurals: murs de contenció presents als patis que es generen i a l'aparcament, a l'interior a través dels suports i forjats vistos, i exteriorment als paviments.

FUSTA:

La fusta predomina a l'**estrat emergent** i és usada al projecte de múltiples formes. S'utilitzen panells CLT com acabat exterior tant en les cobertes dels elements emergents i grans volums, com a les diferents façanes del projecte. En concret es fan servir els sistemes de la casa comercial Finsa.

A la zona de bany de les habitacions es fa servir també un sistema de fals sostre de fusta, però en aquest cas a forma de lames de fusta de Sistema GRID laminat de Hunter Douglas.

Les fusteries tant interiors com exteriors també es resolten amb fusta mitjançant els diferents sistemes de la casa Iscletec. S'usen tant per a les fusteries fixes com per fusteries plegables, utilitzant vidre triple en tots dos casos.

VIDRE:

El vidre és el tancament predominant del projecte, sent essencial la seua presència en un entorn tan ric visualment. Per això, tots els espais busquen la visual llunyana i la menor quantitat de barreres físiques entre l'interior i l'exterior.

El vidre muntat és climati de doble fulla amb càmera d'aire, sustentats per fusteries amb rotura del pont tèrmic per a major confort inte-

MUR DE CONTENCIÓ:

El mur de contenció del terreny per a la creació dels patis anglesos es porta a terme mitjançant encofrats de llistons de fusta perquè el mur tingui una textura més natural.

A més, per reduir la sensació de fredor del mur de formigó vist es disposen espècies vegetals enfiladisses, aconseguint la sensació de natura que es busca en totes les visuals, donant lloc a estades més confortables.

BARANES:

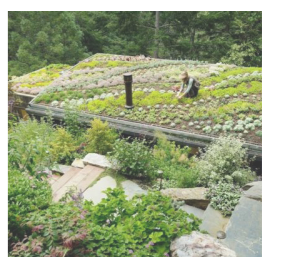
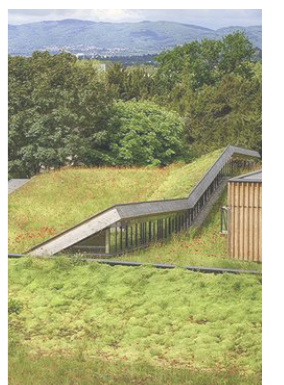
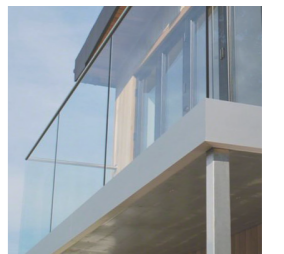
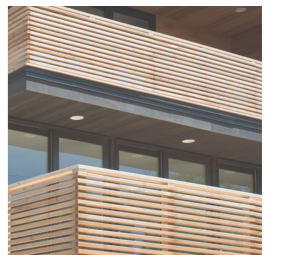
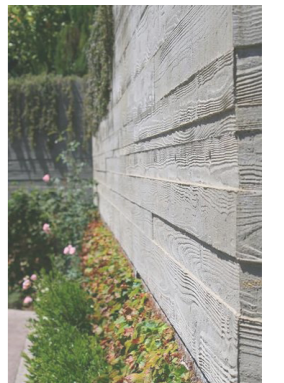
Les baranes del projecte que realitzen la funció de protegir l'usuari de la caiguda cap al patis que es generen a l'edifici es resolten mitjançant baranes de vidre de seguretat sense perfil metàl·lic en alguns casos, i mitjançant baranes de fusta en altres punts.

Així obtenim una visual molt més neta i minimalista, donant protagonisme a la materialitat del projecte i a la vegetació plantejada.

COBERTA VEGETAL:

La coberta vegetal és un dels elements fonamentals en la imatge que es desitja obtenir en el projecte, ja que mitjançant aquesta s'afavoreix la integració del conjunt en la zona implantada.

Amb aproximadament 12 centímetres de substrat vegetal es poden plantar diverses herbes i arbustos autòctons, dividint la coberta en diferents zones de manera de petites hortes.

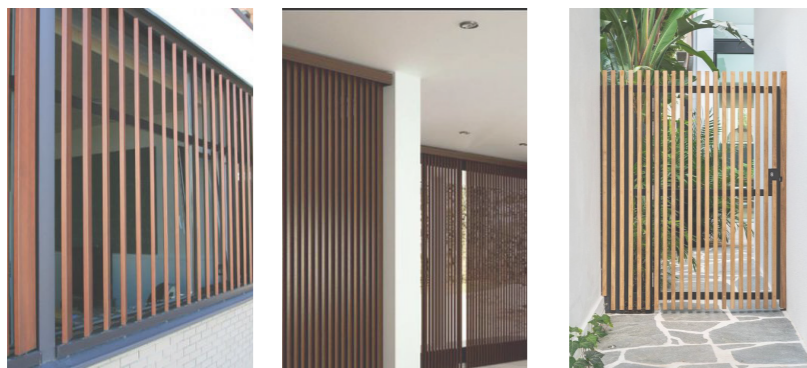


04.1.4 MATERIALITAT INTERIOR

PROTECCIÓ LLISTONS DE FUSTA:

Els nuclis dels banys de les habitacions estan protegits per una pell de llistons verticals de fusta que actuen tant com a protecció visual com solar. Estes es disposen amb una separació de 15 cm entre un llistó i altre, amb la possibilitat de regular la seua posició segons es desitge.

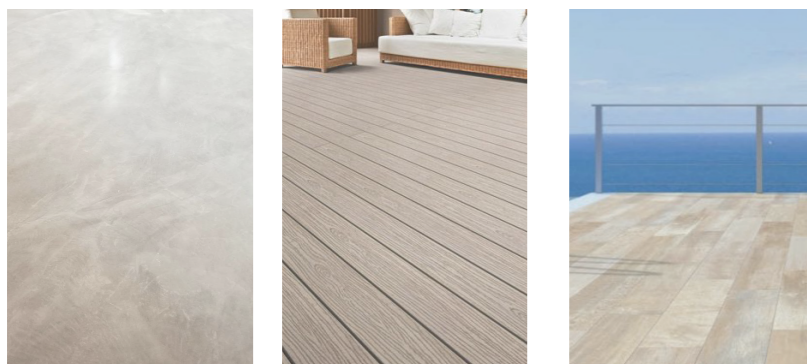
A més, també s'utilitzen llistons de fusta per a tapar visuals com a barrera de protecció de l'edifici, concretament en la zona de les habitacions que està en relació amb l'exterior.



PAVIMENTS:

Els paviments que s'utilitzen en els diferents espais exteriors del projecte són els següents:

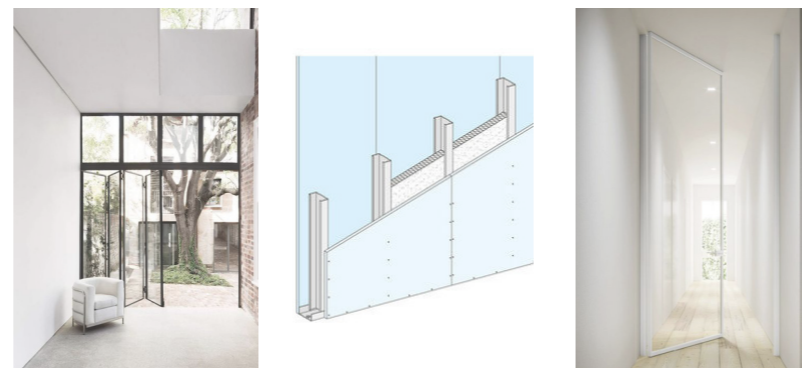
- Paviment continu de microciment COLOR PERLA de la casa TOPCIMENT
- Paviment flotant de fusta amb soports autonivellants, de la gama Thermo Pine de Finsa
- Paviment exterior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos



Per altra banda, la materialitat interior del projecte és un dels punts fonamentals a l'hora de definir l'espai. D'aquesta manera s'aconsegueix donar el caràcter necessari i adequat a cada espai segons les seues necessitats i ajuda a entendre les relacions entre ells.

PARTICIONS:

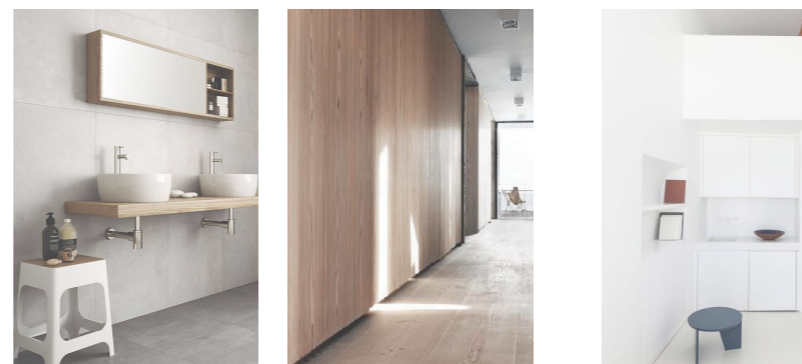
Com a sistema de compartiment en els diferents espais s'utilitzen els panells de guix. En concret s'ha triat diversos sistemes de la casa Knauf combinats amb plaques de guix estàndard, Drystar per a espais humits o tallafocs.



REVESTIMENTS INTERIORES:

Al projecte trobem diferents tipus de revestiments interiors:

- Revestiment ceràmic MARMI CHINA XL 60x60 cm, Porcelanosa, el qual s'utilitza als espais humits del projecte com banys, cuina i vestuaris.
- Revestiment amb taulells de fusta laminada del sistema paret, de la casa Hunter Douglas. Aquest es troba en diferents paraments com a revestiment per a donar-li una acabat més càlid a l'espai, com es dona per exemple a la paret principal de les habitacions.
- Revestiment de guix, el qual es troba en certes particions de guix laminat on l'espai és sec.

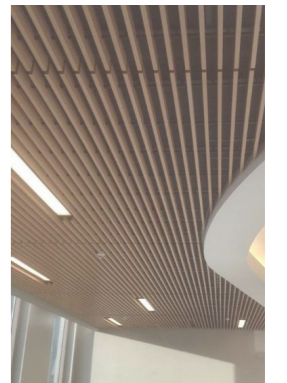


FALS SOSTRES:

- Sostre de fusta lineal sistema GRID. Hunter Douglas:

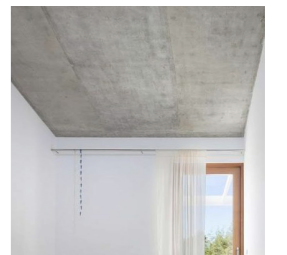
Aquest sistema s'utilitza en els falsos sostres dels banys de les habitacions i dels vestuaris del gimnàs i piscina, a més d'altres zones de l'edifici com és el hall principal per a ocultar el sistema de climatització.

El sistema s'ha triat perquè aporta calidesa, li dona continuïtat i dinamitza l'espai al ser una repetició d'estics de fusta.

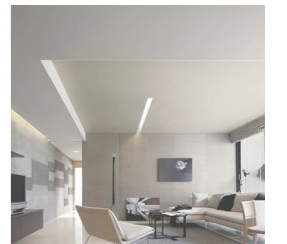


- Sostre de formigó vist amb encofrat de panells de fusta:

El sostre de formigó vist es deixa pràcticament a tots el projecte, excepte als espais on es disposa el fals sostre. El motiu és aportar una materialitat significativa al projecte i relacionada en l'entorn immediat com és el Complex Educatiu de Xest.



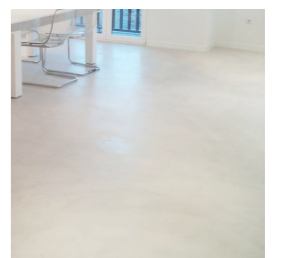
- Fals sostre de guix laminat continu D11.ES. KNAUF en alguns espais on es necessita col·locar aïllament baix del forjat.



PAVIMENTS:

Respecte als paviments interiors trobem els següents sistemes:

- Paviment interior porcelànic imitació fusta sèrie ELLICE, La Casa de los Azulejos. Aquest paviment es troba a les habitacions i a les zones de circulació.
- Paviment continu de microciment COLOR PERLA de la casa TOPCIMENT. Un revestiment continu d'alta qualitat i de fàcil manteniment el qual predomina en gran part del projecte per la seua adaptabilitat i la continuïtat que es busca al projecte.



04.2 ESTRUCTURA

04.2.1. Consideracions prèvies

04.2.2. Justificació i descripció de la solució adoptada

04.2.3. Tipologia estructural

04.2.4. Normativa d'aplicació

04.2.5. Accions en la edificació

04.2.6. Avaluació d'accions

04.2.7. Predimensionat dels elements estructurals

04.2.8. Documentació gràfica: plànols d'estructura

4.2. ESTRUCTURA

04.2.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES

En aquest apartat s'estableixen les condicions prèvies generals del disseny i càlcul de l'estructura de l'edifici, tant l'aèria com la soterrada.

El sistema estructural va lligat des del començament del projecte amb la funcionalitat, la distribució dels espais i la volumetria de la proposta, tractant sempre de fondre amb l'arquitectura i formar part d'ella. A més, es vincularà de forma directa amb la materialitat que a la fi i al cap, constituirà la imatge final de l'edifici. La repetició modular de l'estructura definirà el projecte i li donarà un cert grau d'unitat.

Per poder abordar el càlcul de l'estructura, d'una manera bàsica i seguint principis fonamentals, en primer lloc s'han d'enumerar tots els elements constructius i les seves característiques.

04.2.2 JUSTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOP- TADA

En aquest projecte l'estructura i l'arquitectura van agafats de la mà, des de l'inici del projecte l'estructura ha estat concebuda com a part de la idea de l'edifici. A través de la repetició de l'estructura es generarà l'arquitectura i d'aquesta forma es defineix tot el projecte.

A més, el sistema estructural triat respon tant a les necessitats estètiques com a les constructives de manera coherent, sense tractar de crear solucions complicades i sempre buscant la senzillesa i coherència.

El sistema tracta una modulació que pauta tot el projecte, amb un mòdul de 7,50m per a les franges principals de l'edifici i 2,50m per a les zones de recorregut principals. I a l'altra direcció segueix el mòdul de 7,50m en tot moment.

La modulació establerta, a part d'ordenar l'estructura també organitza altres elements com el mòdul de la façana. A més, al quedar l'estructura al perímetre de la configuració dels espais, l'interior es queda lliure aportant certa flexibilitat al projecte.

04.2.3 TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

L'estructura compta amb dos tipus de materialitat, divisió molt lligada a la lògica del projecte. Aquest consisteix en dos estrats: el soterrat i l'emergent. I en conseqüència, aquesta divisió caracteritza els dos tipus de materials utilitzats a l'estructura:

-Nivell inferior

El nivell inferior fins a la cota del terreny amb **formigó in situ**: cimentació, forjats sanitaris, murs, suports, bigues i lloses. A més, les bigues són peraltades cap a dalt per a generar el gruix de la terra que correspon a la coberta ajardinada. Per altra part, les lloses són de formigó i situ post-tensat per a alleugerar i mantindre la resistència amb poc de canto.

En aquest cas, els forjats serien bidireccionals aprofitant la modulació dels suports i fent un xicotet gest a l'obra de Moreno Barberà.

-Nivell superior

Es materialitza amb **fusta**, concretament les grans naus a dobles altures. Pòrtics articulats a la base del formigó i empotrats per dalt amb la unió de bigues i suports apantallats de fusta laminada. En aquest cas, el forjat és de CLT.

Per altra banda, els volums emergents xicotets (oficines i aules) es plantegen de formigó fins a dalt del tot, com a elements que pertanyen al terreny i que emergeixen com "roques", per seguir una qüestió formal i de coherència constructiva. A més, aquests volums tindran a la seua coberta instal·lacions com els equips exteriors d'aerotermita i plaques solars.

- Els **fonaments** seran sabates aïllades als suports i sabates corregudes baix dels murs de contenció. La dimensió de les mateixes variarà segons les accions requerides, transmises pels suports.

En resum, es tracta d'una estructura que juga un paper fonamental en el projecte i que té la finalitat de conferir a la mateixa una clara definició geomètrica i espacial.

1. Cimentació

Per dissenyar i calcular els fonaments es requereix de l'estudi geotècnic de la parcel·la per obtenir les característiques del terreny, resistència mecànica i nivell freàtic. Estudiant el terreny i la tipologia estructural s'arriba a la conclusió que l'opció més idònia és la fonamentació amb sabates.

Per al predimensionat de la superfície s'agafa el pilar amb major superfície de càrrega, calculant-se l'axil que transmet a la cimentació.

2. Forjat sanitari

La utilització del forjat sanitari en el projecte té dues raons:

- La primera des del punt de vista constructiu, el forjat sanitari té l'avantatge que **impedeix que es podueixin humitats i filtracions** d'aigua per capil·laritat en el forjat al tenir una càmera ventilada constantment.

- Per altra banda, pel forjat sanitari és per on es condueixen totes les **instal·lacions** fins arribar a l'espai corresponent. Per a que aquestes siguin fàcilment registrables, es planteja el següent:

Fer registrables les instal·lacions per baix amb una "galeria subterrània" de 2m d'altura lliure, amb la possibilitat de recórrer internament per al manteniment de les instal·lacions.

Està secció de caixó rectangular es produeix sols als dos corredors principals (els dos adherits a la franja central de l'edifici). Aquest corredors funcionen com a espines per on es distribueixen totes les instal·lacions fins a cada recinte i es poden registrar en tot el seu recorregut.

Per altra banda, a la resta d'espais el forjat sanitari es planteja d'altura reduïda, 1m d'altura lliure per a poder accedir els operaris ajupits.

3. Vasos de formigó armat a la piscina

A la zona del projecte on es troba la piscina s'introdueixen uns vasos de formigó armat compostos per murs de contenció travats a una llosa de fonamentació que formaran un volum que acollirà l'aigua de la piscina a part de les cambres d'instal·lacions.

04.2.4 NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- DB-SE Document Bàsic de Seguretat Estructural
- DB-SE.AE Document Bàsic d'Accions en l'Edificació
- DB-SE.C Document Bàsic de Fonaments
- DB-SE.M Document Bàsic de Fusta
- DB-SI Document Bàsic Seguretat contra Incendi
- Norma de construcció sísmoresistent NCSE 02
- Instrucció de formigó estructural EHE 08

04.2.5 ACCIONS EN L'EDIFICACIÓ

El càlcul de les accions en l'edificació es realitza segons el Document Bàsic de Seguretat Estructural. Accions a l'Edificació, del Codi Tècnic de l'Edificació, CTE DB SE-AE.

L'estructura se suposa sotmesa a les accions exteriors, ponderant per a l'obtenció dels coeficients d'aprofitament i comprovació de seccions, i sense majorar per a les comprovacions de deformacions, d'acord amb els límits d'esgotament de tensions i límits de fletxa establerts.

04.2.5.1. TERRENY

- SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

En primer lloc i per a realitzar les operacions de replantejament serà necessari dur a terme les tasques d'aclarida, estassada i neteja de el terreny. El moviment de terres es realitzarà amb mitjans mecànics a causa del considerable volum de terreny que cal moure.

- DADES DEL TERRENY

Les dades necessàries per al càlcul de la fonamentació seran extretes de mapes geotècnics, a causa de la impossibilitat de realitzar un estudi geotècnic en condicions. Altres dades com la perillositat sísmica seran extrets de la normativa vigent CTE i NCSE-02.

- INFORMACIÓ GENERAL DE LA PARCEL·LA

No existeixen fonaments properes ja que es tracta d'un edifici exempt en una parcel·la en la qual no s'han trobat preexistències. No s'ha tingut accés a informació històrica de terra.

- DADES D'INTERÈS PER AL CÀLCUL

Donada la impossibilitat de realització d'un estudi geotècnic, les dades de el terreny necessaris per al càlcul de la fonamentació s'obtenen mitjançant mapes geotècnics i de la Guia d'estudis geotècnics de l'IVE. També es consulta la normativa vigent de l'CTE i NCSE-02.

Tipus de construcció: C-1

Grup de terreny: T-1

Tipus de sòl: Argiles compactes

Tensió característica del terreny: 300 KN/m²

Pes específic aparent de terra: 18 KN/m³

Acceleració sísmica: $a_b = 0,06g$

Tipologia provisional de fonamentació: Superficial

Segons aquestes dades, No és d'aplicació la NCSE -02

04.2.5.2. ACCIONS PERMANENTS

A) PESOS PROPIS

Forjats:

-Llosa formigó armat post-tensat (20cm): 4,00 KN/m²

-Panel de fusta CLT (10cm): 0,50 KN/m²

Acabats de coberta:

-Coberta plana invertida acabat de grava: 2,50 KN/m²

-Coberta vegetal extensiva: 2,50 KN/m²

-Instal·lacions penjades + fals sostre: 0,50 KN/m²

-Tabiqueria guix laminat: 1,00 KN/m²

-Paviment flotant: 1,00 KN/m²

B) ACCIONS DEL TERRENY

Les empentes horitzontals del terreny sobre una superfície vertical depenen de la profunditat i del tipus de moviment que es provoca a terra.

L'empenta (pressió del sòl sobre el mur) es calcula com:

$$e = \gamma \cdot z \cdot K$$

On:

γ = pes específic del terreny, considerem 18

z = profunditat de càlcul

K = coeficient d'empenta ($K_o = 1 - \sin \phi$, sent ϕ l'angle de fregament intern de terra)

Per tractar de murs de soterrani, s'ha de realitzar el càlcul de coeficient d'empenta en repòs, K_o .

No obstant això, i segons diu el CTE, és difícil la seva determinació per dependre dels esforços tectònics als quals haja estat sotmès el terreny en la seva història geològica, del grau de consolidació i de la compacitat assolida pel terreny natural o artificialment.

A falta d'una valoració basada en l'experiència local, assajos "in situ", informació geològica o altres, pot estimar-se que per a una superfície de terreny horitzontal, el coeficient K_o d'empenta en repòs es pot determinar mitjançant: $K_o = (1 - \sin \phi) \tan \phi$ l'angle de fregament intern efectiu de el terreny.

En aquest cas, s'agafa un valor mitjà per al terreny de 30°, amb un $K_o=0,5$. S'obté l'empenta de el terreny per a l'altura de 4,00m:

$$e = 18 \cdot 4 \cdot 0,5 = 36 \text{KN/m}^2$$

04.2.5.3. ACCIONS VARIABLES

Per al seu càlcul, es farà ús de la taula 3.1. de l'DBSE-AE. S'estableixen així diferents zones en cada planta de l'edifici.

A) SOBRECÀRREGUES D'ÚS

-Sobrecàrrega d'ús zona amb taules i cadires (C1): 3 KN/m²

-Sobrecàrrega d'ús zones sense obstacles (C3): 5 KN/m²

-Zones de tràfic i d'aparcament per a vehicles lleugers (E): 2 KN/m²

-Cobertes accessibles només per a manteniment (F): 1 KN/m²

B) ACCIÓ DEL VENT

La distribució i el valor de les pressions que exerceix el vent sobre un edifici i les forces resultants depenen de la forma i de les dimensions de la construcció, de les característiques i de la permeabilitat de la seva superfície, així com de la direcció i de la intensitat.

L'estudi de les accions de vent, depenent de la localització geogràfica de l'edifici, podent trobar-se en tres zones diferents classificades segons l'annex D del document CTE SE-AE. Segons l'indicat al DB SE AE (accions variables), l'acció de vent o pressió estàtica que pot expressar-se com: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Sent:

qb la pressió dinàmica de vent obtinguda mitjançant $q_b = 0,5 \cdot \rho \cdot V_b^2$. Es pot prendre com a 0,5 kN/m² per a tot el territori espanyol. Concretament València pertany a l'àmbit de pressió dinàmica de la zona A = 0,42 kN/m².

ce el coeficient d'exposició, en funció de l'altura del punt considerat i del grau d'aspror de l'entorn on s'ubica la construcció.

Cp el coeficient eòlic o de pressió, en funció de la forma i orientació de la superfície respecte al vent. S'obté de les taules 3.4 i 3.5 DBSE-E.

Segons la figura D.1 de l'annex D d'aquest Document Bàsic, Xest pertany a la Zona A, amb una velocitat bàsica de vent de 26 m/s. Segons la taula D.2 (Coeficient per tipus d'entorn) considerem que compta amb un grau III d'aspror de l'entorn per tractar-se d'una zona rural accidentada o llana, de manera que la pressió dinàmica i coeficient d'exposició seran:

-Zona eòlica (A, B, C): A

-Grau d'aspror de l'entorn: III Zona rural accidentada o plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o construccions petites

-h = 4,00 m

- $q_b = 0,423 \text{ kN/m}^2$

-ce = 1,8

La pressió estàtica de el vent serà:

$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p = 0,423 \cdot 1,80 \cdot c_p = 0,76 \cdot c_p$

El coeficient eòlic o de pressió, depèn de la forma i orientació de la superfície respecte a el vent, i si escau, de la situació del punt respecte a les vores d'aquesta superfície (un valor negatiu indica succió).

C) SOBRECÀRREGUES DE NEU

Segons les indicacions del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) - Document Bàsic SE-AE (Seguretat estructural - Accions en l'edificació) la distribució i la intensitat de la càrrega de neu sobre un edifici o en particular sobre una coberta, depèn del clima del lloc, del tipus de precipitació, del relleu de l'entorn, de la forma de l'edifici o de la coberta, dels efectes de vent, i dels intercanvis tèrmics en els paraments exteriors.

En cobertes planes d'edificis de pisos situats en localitats amb altitud inferior a 1.000m, és suficient considerar una càrrega de neu de 1.0 kN/m². En altres casos o en estructures lleugeres, sensibles a la càrrega vertical, els valors poden obtenir-se com s'indica a continuació.

La càrrega de neu per unitat de superfície en projecció horitzontal, q_n , en el cas d'estructures lleugeres es calcula de la següent manera, indicada en el DB SE-AE: **$q_n = \mu \cdot s_k$**

En aquest cas, per tractar-se d'una coberta amb inclinació menor a 30°, el coeficient de forma pren el valor d'1, segons el punt 3.5.3 de l'DB SE-AE.

D'altra banda, Xest es troba a una altitud de 110 metres i pertany a la zona climàtica 5, segons el mapa de l'annex I. Atenent a la taula E.2 "Sobrecàrrega de neu en un terreny horitzontal", el valor de s_k és 0,2.

Per tant, per al cas particular del projecte, els valors que s'empren per al càlcul de la sobrecàrrega de neu són els següents:

- Valor característic de càrrega neu en terreny horitzontal: $s_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$

- Zona climàtica (annex I): Zona 5

- Altitud aproximada: 110 m

- Coeficient de forma: $\mu = 1,0$

- Construcció protegida / exposada a vent (± 20%): No

La càrrega de neu que s'aplica a la coberta de l'edifici és la següent: $q_n = \mu \cdot s_k = 1 \cdot 0,2 = \mathbf{0,20 \text{ kN/m}^2}$

D) ACCIONS TÈRMiques

El càlcul de les càrregues tèrmiques es realitza a través de el Document Bàsic DB SE-E apartat 3.4. Accions tèrmiques.

Els edificis i els seus elements estan sotmesos a deformacions i canvis geomètrics deguts a les variacions de la temperatura de l'ambient exterior. La magnitud de les mateixes depèn de les condicions climàtiques del lloc, l'orientació i de l'exposició de l'edifici, les característiques dels materials constructius i dels acabats o revestiments, i del règim de calefacció i ventilació interior, així com de l'aïllament tèrmic.

La disposició de juntes de dilatació pot contribuir a disminuir els efectes de les variacions de la temperatura. En edificis habituals amb elements estructurals de formigó o acer, poden no considerar-se les accions tèrmiques quan es disposin de juntes de dilatació de manera que no existeixin elements continus de 40 m de longitud.

En el cas de l'edifici objecte de projecte, s'estableixen **juntes per a què no hi hagen elements continus de més de 40m de longitud.**

04.2.5.4. ACCIONS ACCIDENTALS

A) SISME

L'acció de sisme sobre les estructures d'edificació es regeix per la Norma NCSE-02 "Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació".

Aquesta norma té com a objecte proporcionar els criteris que han de seguir dins del territori espanyol per a la consideració de l'acció sísmica en el projecte de construcció, reforma i conservació d'aquelles edificacions i obres a les que sigui aplicable d'acord amb el que disposa l'article 1.2.

Criteris d'aplicació de la Norma NCSE-02

D'acord amb l'article 1.2.3. "Criteris d'aplicació de la Norma", l'aplicació de la Norma NCSE-02 és obligatòria en totes les construccions recollides en l'article 1.2.1, excepte:

- En les construccions d'importància moderada.
- En les edificacions d'importància normal o especial quan l'acceleració sísmica bàsica a_b , siga inferior a 0,04g, sent g. l'acceleració de la gravetat.
- En les construccions d'importància normal amb pòrtics ben travats entre sí en totes les direccions quan l'acceleració sísmica bàsica a_b , siga inferior a 0,08g. Això no obstant, la Norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul és igual o major de 0,08g.

En el cas que ens ocupa, l'edifici objecte d'aquest treball és de normal importància i el valor resultant de l'acceleració sísmica bàsica a_b és de 0,06g. Com es considera que els pòrtics estan ben travats entre sí en totes les direccions i l'edifici té menys de set plantes d'altura, aquesta Norma Sismoresistent **no és d'obligada aplicació.**



04.2.6 AVALUACIÓ D'ACCIONS

04.2.6.1. FORJAT TRANSITABLE A COTA 0

ACCIONES PERMANENTS	
Coberta vegetal extensiva*	2,50 KN/m ²
Llosa formigó armat post-tensat	4,00 KN/m ²
Instal·lacions penjades + fals sostre**	0,50 KN/m ²
ACCIONES VARIABLES	
Sobrecàrrega d'ús zones sense obstacles	5 KN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0,20 KN/m ²
TOTAL	12,20 KN/m ²

*En tota la seua superfície no es coberta vegetal, però es calcula en aquest tipus perquè és la opció més desfavorable.

**En alguns punts del projecte.

04.2.6.2. FORJAT ENTREMIG VOLUMS EMERGENTS

ACCIONES PERMANENTS	
Paviment flotant	1,00 KN/m ²
Tabiqueria	1,00 KN/m ²
Llosa formigó armat post-tensat	4,00 KN/m ²
Instal·lacions penjades + fals sostre**	0,50 KN/m ²
ACCIONES VARIABLES	
Sobrecàrrega d'ús zones sense obstacles	3 KN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0,20 KN/m ²
TOTAL	9,50 KN/m ²

04.2.6.2. FORJAT VOLUMS DOBLE ALTURA

ACCIONES PERMANENTS	
Coberta plana invertida acabat de grava	2,50 KN/m ²
Panell de fusta CLT	0,20 KN/m ²
ACCIONES VARIABLES	
Sobrecàrrega cobertes accessibles només per a manteniment	1 KN/m ²
Sobrecàrrega de neu	0,20 KN/m ²
TOTAL	3,90 KN/m ²

04.2.7 PREDIMENSIONAT D'ELEMENTS ESTRUCTURALS

Una vegada desglossades totes les càrregues dels forjats, tant permanents com a variables, s'utilitza el llibre **"Números gordos en el proyecto de estructuras"** per a realitzar un predimensionat dels diferents elements estructurals, amb l'objectiu d'aconseguir uns resultats sense greus errors per al dimensionat final.

Cal remarcar que el predimensionat és un càlcul manual d'aproximació per als elements constructius més sol·licitats de l'edifici. Aquesta aproximació a la geometria i l'armat necessari per a les seccions serveix com primer pas per establir uns valors que puguin assemblar-se a la realitat i poder partir així d'unes dades coherents.

04.2.7.1. Càlcul simplificat de l' ESTRUCTURA DE FORMIGÓ

Per al predimensionat de l'estructura es seguirà les instruccions de l'CTE i de l'EHE-08. D'aquesta manera sempre estarem del costat de la seguretat. Per dur a terme un predimensionat orientatiu, de la banda de la seguretat, es tria el pòrtic amb les condicions més desfavorables.

A) DIMENSIONAMENT SUPORT

S'agafa per al predimensionament el pilar de formigó armat de la zona del aparcament, per ser el més desfavorable amb la càrrega del forjat (coberta jardí) i les llums.

A.1. Càlcul d'esforços

1. Dades per al càlcul

- Càrrega permanent (g)
- Sobrecarga (q)
- Nombre de plantes per sobre de l'pilar considerat (n)
- Llums a pilars adjacents (L)

2. Desenvolupament

Els pilars estan sotmesos a flexocompressió ja que, al menys, tenen el moment flector a causa de l'excentricitat mínima.

emin = 2cm a les últimes plantes

emin = 4cm a la resta de plantes

Si M < Nemin, llavors es podrà calcular el pilar suposant que està sotmès només a compressió.

2.1. Esforç de càlcul

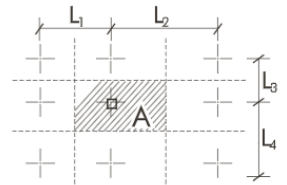
- Axil característic

$$N_k = (g + q) A_n$$

$$N_k = (7 \text{ KN/m}^2 + 5,20 \text{ KN/m}^2) \times 33,75 \text{ m}^2 = 686,25 \text{ kN}$$

$$A = \text{àrea d'influència del pilar} = (L_1 + L_2)/2 \times (L_3 + L_4)/2$$

$$A = (7,50 \text{ m} + 7,50 \text{ m})/2 \times (7,50 \text{ m} + 7,50 \text{ m})/2 = 56,25 \text{ m}^2$$



2.2. Moment de càlcul

Aproximació per a calcular el moment d'un suport:

$$M_d = 1,5 \frac{N_k L}{20}$$

Nk: axil corresponent a la planta de càlcul. $N_k = 686,25 \text{ kN}$

$$M_d = 1,5 (N_k L)/20 = 1,5 (686,25 \cdot 3,5)/20 = 180,14 \text{ mkN}$$

Forma més exacta de calcular el moment del pilar:

$$M_d = 1,5 [(g + 0,5q)(L_2^2)/14 - g(L_1^2)/14] b$$

$$1,5 [(7 + 0,5 \cdot 5,2) (7,5^2)/14 - 7 (7,5^2)/14] 7,5 = 117,56 \text{ mkN}$$

2.3. Comparació de moments

- Cas a: $M_d > 1,5 N_k \text{emin}$. Es pot fer el càlcul simplificat de comprovació de pilars a flexocompressió.

- Cas b: $M_d < 1,5 N_k \text{emin}$. Es pot fer el càlcul simplificat de comprovació de pilars a compressió simple.

Suposem $\text{emin} = 4 \text{ cm}$

Per tant: $1,5 \cdot 686,25 \text{ kN} \cdot 0,04 \text{ m} = 41,175 \text{ kNm} < M_d$ (cas a) --> fem el càlcul del **pilar a flexocompressió**.

A.2. Càlcul del suport a flexocompressió

Comprovació de la secció d'un pilar amb armadura en dues cares sotmès a flexocompressió

1. Dades per al càlcul

- Axil de càlcul: $N_d = 1,5 N_k = 1,5 \cdot 686,25 = 1.029,38 \text{ kN}$

- Moment flector de càlcul: $M_d = 117,56 \text{ MKN}$

- Escudria de el pilar (bxh) = 300x300

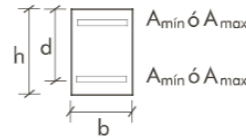
2. Desenvolupament

El càlcul de la secció es realitza mitjançant l'obtenció del diagrama d'interacció per a dos supòsits d'armadura: armadura màxima i armadura mínima.

2.1. Armadura màxima i mínima

$$A_{\min} = 0,1/2 (f_{cd} b h) / f_{yd} (\times 10000) = 0,1/2 ((25/1,5) 0,3 \cdot 0,3) / (500/1,15) (\times 10000) = 1,725 \text{ cm}^2$$

$$A_{\max} = 1/2 (f_{cd} b h) / f_{yd} (\times 10000) = 1/2 ((25/1,5) 0,3 \cdot 0,3) / (500/1,15) (\times 10000) = 17,25 \text{ cm}^2$$



2.2. Diagrama d'interacció

El diagrama d'interacció, simplificadament, es pot obtenir mitjançant diversos punts.

S'utilitzen els següents punts més representatius i fàcils d'obtenir, per aconseguir una raonable aproximació triangular:

-Punt 1: (0, M1)

M1: Flexió simple

$$MA_{\min} = A_{\min} f_{yd} 0,8h (\times 10) = 1,725 \cdot (500/1,15) \cdot 0,8 \cdot 0,3 = 180 \text{ kNm}$$

$$MA_{\max} = A_{\max} f_{yd} 0,8h (\times 10) = 17,25 \cdot (500/1,15) \cdot 0,8 \cdot 0,3 = 1800 \text{ kNm}$$

-Punto 2: (Nmax, 0)

Nmax: suma directa de la resistència del acer y del hormigón.

Con A_{min}:

$$NA_{\min} = A_{\min} f_{yd} (\times 0,1) + b h f_{cd} (\times 1000) = 1,725 \cdot 500/1,15 (\times 0,1) + (0,3 \cdot 0,3 \cdot 25/1,5) (\times 1000) = 1575 \text{ kN}$$

Con A_{max}:

$$NA_{\max} = A_{\max} f_{yd} (\times 0,1) + b h f_{cd} (\times 1000) = 17,25 \cdot 500/1,15 (\times 0,1) + (0,3 \cdot 0,3 \cdot 25/1,5) (\times 1000) = 2250 \text{ kN}$$

-Punto 3: (N3, Mmax)

Se obté sumant les tensions de la gràfica. El axil és idèntic per les dos armadures.

$$N3 = 0,494 d \cdot b \cdot f_{cd} (\times 1000) = 0,494 \cdot 0,25 \cdot 0,30 \cdot 25/1,5 (\times 1000) = 617,5 \text{ kN}$$

$$MA_{\min} = N3 (h/2 - 0,494/2d) + 2A_{\min} f_{yd} (d - h/2) (\times 0,1) =$$

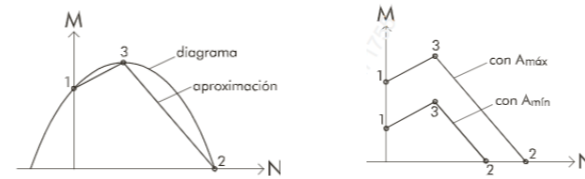
$$MA_{\min} = 617,5 (0,3/2 - 0,494/20,25) + (2 \cdot 1,725 \cdot 500/1,15) (0,25 - 0,3/2) (\times 0,1) = 20,45 \text{ kNm}$$

$$MA_{\max} = N3 (h/2 - 0,494/2d) + 2A_{\max} f_{yd} (d - h/2) (\times 0,1)$$

$$MA_{\max} = 617,5 (0,3/2 - 0,494/20,25) + (2 \cdot 17,25 \cdot 500/1,15) (0,25 - 0,3/2) (\times 0,1) = 155,45 \text{ kNm}$$

-Dibuix del diagrama

A partir dels punts 1, 2 i 3 de la secció armada amb A_{min} i A_{max} s'obtenen els diagrames simplificats de la figura.

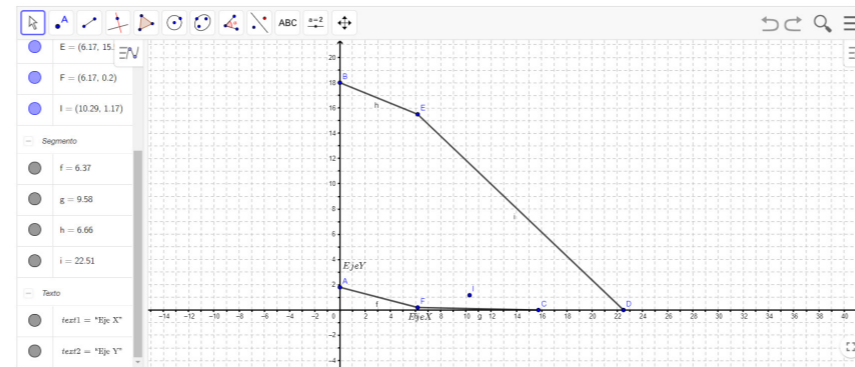


2.3. Comprovació i dimensionat

Donada una parella d'axial i moment de càlcul (N_d, M_d) es comprovarà si cauen entre els dos diagrames obtinguts.

$$N_d = 1.029,38 \text{ kN}$$

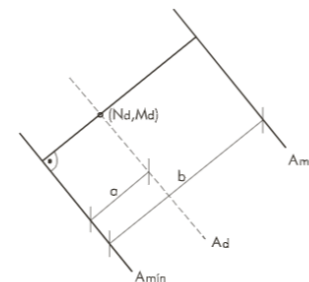
$$M_d = 117,56 \text{ MKN}$$



Com la parella de punts cau entre els dos diagrames, es pot dimensionar gràficament aprofitant la propietat del paral·lelisme dels diagrames d'interacció per a diferents quanties.

Es realitza una interpolació lineal, és a dir:

$$A_d = A_{\max} \frac{a}{b} + A_{\min} \left(1 - \frac{a}{b} \right)$$



$$A_{\min} = 1,725 \text{ cm}^2$$

$$A_{\max} = 17,25 \text{ cm}^2$$

S'estima una armadura per cara de **2ø20** (6,28 cm²)

B) DIMENSIONAMENT BIGA

S'agafa per al predimensionament la biga de formigó armat de la zona del aparcament, per ser el més desfavorable amb la càrrega del forjat (coberta jardí) i les llums.

B.1. Armadura longitudinal

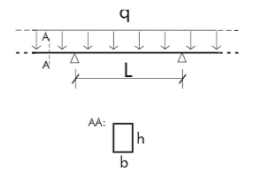
1. Dades per al càlcul

-Llum de la biga: L = 7,50m

-Àmbit de càrrega: 7,50m

-Càrrega característica en la biga: q = 12,2 kN/m² x 7,50m = 91,5 kN/m

-Secció de la biga (bxh): 300x500



2. Desenvolupament

2.1. Moment de càlcul M_d

$$M_d = 1,5 (qL^2)/8 = 1,5 (91,5 \text{ kN/m} \cdot 7,5^2)/8 = 965,04 \text{ mkn}$$

2.2. Armadura (A_s)

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 h f_{yd}} [\times 10]$$

$$A_s = M_d / 0,8 h f_{yd} (\times 10) = 965,04 / (0,8 \cdot 0,5 \cdot (500/1,15)) (\times 10) = 55,48 \text{ cm}^2$$

B.2. Estribos

Càlcul de l'armadura transversal de la biga

1. Dades per al càlcul

-Llum de la biga: L = 7,50m

-Àmbit de càrrega: 7,50m

-Càrrega característica en la biga: q = 12,2 kN/m² x 7,50m = 91,5 kN/m

-Secció de la biga (bxh): 300x500

2. Desenvolupament

2.1. Tallant de càlcul V_d

El tallant és màxim en els suports i mínim, gairebé nul, al centre de la llum, per a càrrega uniforme.

$$V_d = qL/2 = (91,5 \text{ kN/m} \cdot 7,5 \text{ m})/2 = 343,125 \text{ kN}$$

2.2. Tallant màxim (comprovació de bieles)

El tallant Vd ha complir:

$$Vd > f_{cd} \frac{1}{3} bh (x1000) = (25/1,5) \frac{1}{3} (0,3 \times 0,5) (x1000) = 833,33 \text{ kN}$$

En aquest cas, com 343,125 kN no és > 833,33 kN, no compliria.

Però com per als càlculs s'està considerant la biga com birecolzada amb un $ql^2/8$ (amb un moment tan elevat) i no distingeix entre càrregues permanents i variables i multiplica tot per 1,5 (en lloc d'utilitzar el 1,35 per a les permanents que són les més elevades).

Per tant, com es considera que si es concretaren més els càlculs la biga podria complir, es dona per bona la solució ja que s'ha calculat molt pel costat de la seguretat.

2.3. Armadura A_α

Es compara Vd amb el tallant que resisteix el formigó soles.

$$V_{cu} = 0,5bd [x1000]$$

$$V_{cu} = 0,5bd (x1000) = 0,50 \times 0,30 \times 0,45 (x1000) = 67,5 \text{ kN}$$

Si $Vd < V_{cu}$ Es disposa una armadura mínima

Si $Vd > V_{cu}$ Es disposa una armadura A_α

En aquest cas, com $Vd = 343,125 > V_{cu} = 67,5 \text{ kN}$, es disposa armadura A_α

$$A_\alpha = (Vd - V_{cu}) / (0,9 \cdot d \cdot f_{yd}) (x10) = (343,125 - 67,5 \text{ kN}) / (0,9 \cdot 0,45 \text{ m} \cdot (500/1,15) \text{ N/mm}^2) (x10) = 15,65 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \mathbf{5 \text{ } \varnothing 20} (15,70 \text{ cm}^2)$$

2.4. Disposició armadura A_α

Per a disposar A_α s'ha de tantejar diferents possibles solucions entre la separació de cercles i el diàmetre de l'armadura.

La separació entre cercles no deu ser major de:

-30cm

-el canto de la biga

$$A_\alpha = 15,65 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Separació entre cercles $s=20\text{cm}$. En 1m hi hauran 5 cercles, i per tant, $2 \times 5 = 10$ rames verticals.

Si se disposen:

$$\varnothing 20 \cdot 10 A_{\varnothing 20} = 10 \cdot 3,14 = 31,4 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Per tant, es disposaran **c $\varnothing 20/0,20$** .

B.3. Fletxes

Càlcul de la fletxa total i activa en bigues de formigó armat

1. Dades per al càlcul

- Càrrega característica $q_k = (\text{pes propi} + \text{càrrega morta}) + \text{sobrecàrrega}$: 12,20 kN/m²

- Llum de la biga: $L = 7,50\text{m}$

- Secció de la biga (bxh): 300x500

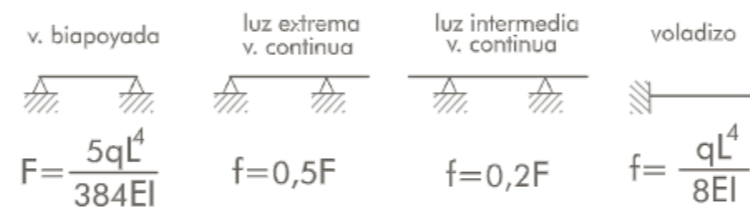
- Armadura A_s

· La de centre de va en el cas de biga contínua o birecolzada

· La de suport en cas de voladís

2. Desenvolupament

2.1. Fletxa instantània (f_{inst})



$$I = 0,3 (1/12bh^3) = 0,3 (1/120,3 \cdot 0,5^3) = 0,000948$$

$$F = 5q/384EI L^4 = (5 \cdot 12,20 \text{ kN/m}^2) / (384 \cdot 27000 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,000948) \cdot 7,50^4 = 19,63 \text{ mm}$$

$$f = 0,2 \cdot F = 0,2 \cdot 19,63 = 3,92 \text{ mm}$$

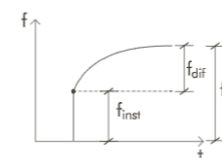
2.2. Fletxa diferida (f_{dif})

El formigó flueix amb el temps i la fletxa augmenta.

$$f_{dif} = 1,5 f_{inst}$$

2.3. Fletxa total (f_{tot})

$$f_{tot} = f_{inst} + f_{dif} = 2,5 f_{inst} = 2,5 \cdot 3,92 = 9,80 \text{ mm}$$



Si es compara amb la fletxa obtinguda sense tenir en compte la fissuració ni la fluència, la fletxa real és entre cinc i deu vegades superior a estar.

2.4. Fletxa activa (fact)

Es diu fletxa activa a la qual es produeix des del moment en què es col·loquen els envans. Donada la incertesa del temps que transcorrerà entre el descimbrat i la col·locació de l'enrajolat i els envans i el seu ordre de col·locació, es pot suposar que:

$$fact = f_{tot} - f_{pp} \text{ (fletxa instantània de pes propi)}$$

$$fact = 9,80 \text{ mm} - 3,92 \text{ mm} = 5,88 \text{ mm}$$

2.5. Limitacions a les fletxes

$$f_{tot} = \leq L/250 = 7500/250 = 30 \text{ mm}$$

Com $f_{tot} = 9,80 \text{ mm} < 30 \text{ mm} \rightarrow$ compleix

$$fact = \leq L/400 = 7500/400 = 18,75 \text{ mm}$$

Com $fact = 5,88 \text{ mm} < 18,75 \text{ mm} \rightarrow$ compleix



C) DIMENSIONAMENT LLOSA

C.1. Dimensionament de l'armadura longitudinal de llosa massissa

1. Dades per al càlcul

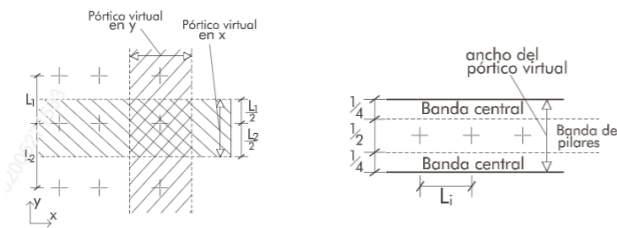
- Càrrega superficial característica de la llosa (q_k): 12,20 kN/m²
- Cant (h): 0,25m
- Geometria de la planta (llums L): 7,50m

2. Definició del pòrtic

Per analitzar la flexió en la llosa s'utilitza el mètode dels pòrtics virtuals. Es prenen dos adreces perpendiculars x i y.

El pòrtic virtual es divideix en dues bandes:

- Banda de pilars: d'ample igual a la meitat de l'ample del pòrtic.
- Banda central: d'ample també igual a la meitat de l'ample total, però dividida en dues parts a banda i banda de la banda de pilars.



3. Moments de càlcul

3.1. Moment isostàtic total

$$M_o = (q_k \cdot \text{ample} \cdot \text{llum}^2) / 8 = (12,20 \text{ kN/m} \cdot 7,50 \cdot 7,50^2) / 8 = 643,36 \text{ mkN}$$

q_k : càrrega total per metre quadrat

Ample: ample de el pòrtic

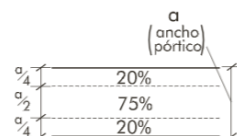
Llum: llum de l'obertura considerat

- Moment positiu total: $M^+ = 0,5 M_o = 0,5 \cdot 643,36 = 312,68 \text{ mkN}$
- Moment negatiu total: $M^- = 0,8 M_o = 0,8 \cdot 643,36 = 514,69 \text{ mkN}$

3.2. Repartiment en bandes

Aquests moments (M^+ i M^-) són en tot l'ample del pòrtic i caldrà repartir-los en banda de pilars i banda central. La banda de pilars sempre agafa molt més moment que la banda central.

De moment total, el 75% es va a la banda de pilars i el 40% a la central (sumen més de 100% per seguretat)



3.3. Llosa massissa. Moment de càlcul per metre

En banda de pilars:

$$M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1 / (a/2) = 1,5 (0,8 \cdot 643,36) \cdot 0,75 \cdot 1 / (7,50/2) = 154,41 \text{ mkN}$$

$$M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,75 \cdot 1 / (a/2) = 1,5 (0,5 \cdot 643,36) \cdot 0,75 \cdot 1 / (7,50/2) = 96,51 \text{ mkN}$$

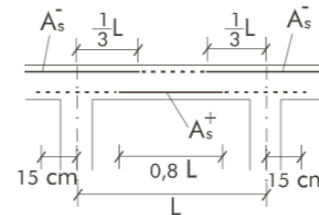
En banda central:

$$M^- = 1,5 (0,8 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1 / (a/4) = 1,5 (0,8 \cdot 643,36) \cdot 0,20 \cdot 1 / (7,50/4) = 82,35 \text{ mkN}$$

$$M^+ = 1,5 (0,5 M_o) \cdot 0,20 \cdot 1 / (a/4) = 1,5 (0,5 \cdot 643,36) \cdot 0,20 \cdot 1 / (7,50/4) = 51,47 \text{ mkN}$$

4. Armadura

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 f_{yd}} [x10]$$



Es calcula A_s per banda central i per a banda de pilars.

- En banda de pilars:

$$M^- \rightarrow A_s = M_d / 0,8 f_{yd} (x10) = 154,41 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot (500/1,15)) (x10) = 17,76 \text{ cm}^2/\text{m} - \mathbf{6 \varnothing 20} (18,84 \text{ cm}^2)$$

$$M^+ \rightarrow A_s = M_d / 0,8 f_{yd} (x10) = 96,51 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot (500/1,15)) (x10) = 11,09 \text{ cm}^2/\text{m} - \mathbf{4 \varnothing 20} (12,56 \text{ cm}^2)$$

- En banda central:

$$M^- \rightarrow A_s = M_d / 0,8 f_{yd} (x10) = 82,35 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot (500/1,15)) (x10) = 9,47 \text{ cm}^2/\text{m} - \mathbf{4 \varnothing 20} (12,56 \text{ cm}^2)$$

$$M^+ \rightarrow A_s = M_d / 0,8 f_{yd} (x10) = 51,47 / (0,8 \cdot 0,25 \cdot (500/1,15)) (x10) = 5,92 \text{ cm}^2/\text{m} - \mathbf{3 \varnothing 16} (6,00 \text{ cm}^2)$$

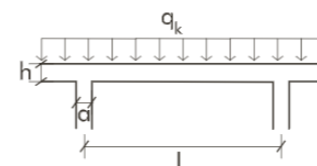
Aquest armadura és en les dos direccions ja que existeix la mateixa distància per ser una retícula de 7,50x7,50m.

C.2. Punxonament

Comprovació a punxonament del suport que suporta llosa massissa

1. Dades per al càlcul

- Càrrega superficial característica de la llosa (q_k): 12,20 kN/m²
- Cant de la llosa (h): 0,25m
- Geometria de la planta (llums L): 7,50m
- Escudaria del pilar (axb): 300x300



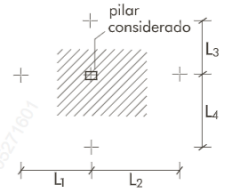
2. Desenvolupament

2.1. Esforç de punxonament (V_d)

$$V_d = 1,5 q_k A = 1,5 \cdot 12,20 \cdot 33,75 = 1029,375 \text{ kN}$$

$$A = \text{Àrea d'influència del pilar} = ((L_1 + L_2) / 2) \cdot ((L_3 + L_4) / 2)$$

$$A = ((7,50 + 7,50) / 2) \cdot ((7,50 + 7,50) / 2) = 33,75 \text{ m}^2 \quad 56,25 \text{ m}^2$$



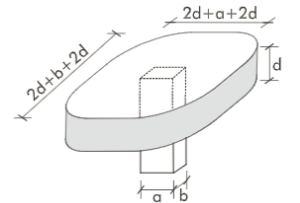
2.2. Superfície crítica de punxonament

És una superfície concèntrica a la utilitzada per comprovar el tallant màxim, a una distància $d/2$.

$$\text{Superfície crítica} = A_{crit} = 4d (a + b + \pi d)$$

$$A_{crit} = 4 \cdot 0,35 (0,30 + 0,30 + \pi \cdot 0,35) = 2,38 \text{ m}^2$$

$d = h - \text{recubriment}$



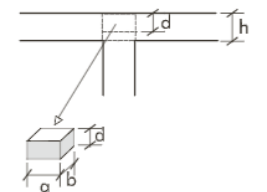
2.3. Punxonament màxim

La resistència de les bieles es comprova en la superfície d'intersecció entre la llosa i el pilar.

$$V_d < 0,3 f_{cd} 2d (a + b) (x1000) =$$

$$0,3 (25/1,5) 2 \cdot 0,20 \cdot (0,3 + 0,3) (x1000) = 1200 \text{ kN}$$

Com $V_d = 1029,375 \text{ kN} < 1200 \text{ kN} \rightarrow$ compleix



2.4. Armadura

L'esforç de punxonament ha de resistir amb el formigó V_{cu} i, si no n'hi ha prou, amb armadura.

S'ha de comparar V_d amb el valor de la resistència de la superfície crítica.

$$V_{cu} = 0,50 A_{crit} (x1000) = 0,50 \text{ N/mm}^2 \cdot 2,38 \text{ m}^2 (x1000) = 1190 \text{ kN}$$

Si $V_d < V_{cu}$ No se disposa armadura de punxonament

Si $V_d > V_{cu}$ Se disposa armadura de punxonament

$$A_{\alpha} = \frac{V_d - 0,8 V_{cu}}{0,8 f_{ytd}} [x10]$$

Como $V_d = 1029,375 \text{ kN} < V_{cu} = 1190 \text{ kN} \rightarrow$ no es disposa

04.2.7.2. Càlcul simplificat de l'ESTRUCTURA DE FUSTA

A) DIMENSIONAMENT SUPORT

A.1. Comprovació d'un suport de fusta sotmès a compressió simple

1. Dades per al càlcul

- Altura de el suport (L): 3,00m
- Escuadria de el suport (bxh): 300x1000
- Axil característic (Nk): 164,53 kN
- Tipus de fusta: roure



2. Desenvolupament

Es tracta de comprovar: $N_d < U_n$

2.1. Màxim axial admissible (Nu)

$$N_u = F_{MA} / \omega \quad (\times 1000)$$

$$N_u = f_{m,A} / \omega \quad (\times 1000)$$

Nu: kN

f_m: tensió admissible de la fusta (N/mm²): 8N/mm²

A: àrea de la secció del suport (m²): 0,30m²

ω: coeficient de vinclament

Si el suport no pandea, l'axil últim (d'esgotament) seria f_mA. A l'existir vinclament es minora dividint pel coeficient de vinclament (ω > 1)

2.2. Coeficient de vinclament

S'obté a partir de l'esveltesa geomètrica λ

$$\lambda = 8 L/h$$

Usualment, es pren β = 1 per la dificultat de materialitzar unions encastades:

$$\lambda = 1 \cdot 300/30 = 10$$

A aquesta esveltesa li correspon un coeficient de vinclament ω = 1,05. Se suposa una tensió admissible a compressió de 10N/mm² (tipus de fusta roure)

Per tant:

$$(164,53 \cdot 1,05) / (0,5 \cdot 0,3) \quad (\times 1/1000) = 1,15 \text{ N/mm}^2 < 10 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Val}$$

B) DIMENSIONAMENT BIGA

B.1. Dimensionament d'elements a flexió. Aplicació a elements d'una coberta

1. Dades per al càlcul

- Càrrega total característica per metre quadrat (qk): 3,90 kN/m²
- Definició geomètrica de l'estructura: biga 300x1000
- Tipus de fusta: roure

2. Desenvolupament

2.1. Dimensionament a flexió

2.1.1. Resistència

$$M_d < W f_{mf} \quad \text{on } W = 1/6 \cdot b h^2$$

$$b h^2 \geq 6 \frac{M_d}{f_{mf}} \left[\times \frac{1}{1000} \right]$$

-f_{mf}: Resistència a flexió del roble: 13 N/mm²

$$-M_d = (qL^2)/8 = (3,90 \cdot 22,50^2)/8 = 246,79 \text{ mkN}$$

Per tant,

$$b h^2 \geq 6 \cdot M_d / f_{mf} \quad (\times 1/1000)$$

$$0,3 \cdot 0,652 \geq 6 \cdot 246,79 / 13 \quad (\times 1/1000)$$

$$0,126 \geq 0,114$$

2.1.1. Fletxa en biga birecolzada

$$f = 5qL^4 / 384EI \leq L/250 \quad \text{on } I = 1/12 \cdot b h^3 = 1/12 \cdot 0,3 \cdot 0,653^3 = 0,0069$$

$$b h^3 \geq 40 \frac{qL^3}{E} \left[\times \frac{1}{1000} \right]$$

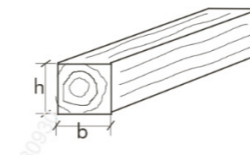
q: càrrega característica per unitat de longitud en l'element = 14,63 kN/m

E: mòdul d'elasticitat de la fusta. Roure = 12500 N/mm²

$$b h^3 \geq 40 \cdot (qL^3)/E \quad (\times 1/1000)$$

$$0,3 \cdot 0,653 \geq 40 \cdot (14,63 \cdot 22,5^3) / 12500 \quad (\times 1/1000) \rightarrow 0,082 \geq 0,513$$

Amb aquests càlculs, compliria amb una secció de biga de 0,30x1,2m: 0,52 ≥ 0,51. Però en aquest cas, com els càlculs s'han fet molt pel costat de la seguretat, es considera una biga de dimensions: 300x1000.



04.2.7.3. Càlcul simplificat de la CIMENTACIÓ

A) SABATA AÏLLADA

1. Dades per al càlcul

- Axil característic (Nk) = 686,25 kN
- Tensió admissible del terreny (σ_{adm}) = 300 kN/m²
- Diàmetre de l'armadura longitudinal del pilar (ø) = 2ø20 (6,28 cm²)
- Dimensions del sopor (l) = 300x300

2. Desenvolupament

2.1. Àrea de la sabata (A)

$$A = a^2 = N_k / \sigma_{adm} = (686,25 \text{ kN}) / (300 \text{ kN/m}^2) = 2,28 \text{ m}^2$$

$$a = 1,55 \text{ m} \rightarrow A = 1,55 \times 1,55 \text{ m}^2$$

2.2. Cantell de la sabata (h)

-El vol ha de ser de l'ordre del doble que el cantell: v=2h

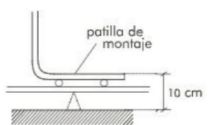
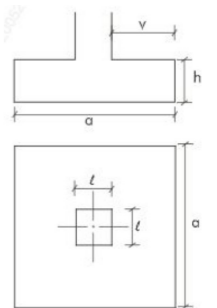
$$h = v/2 = 0,625 \text{ m} / 2 = 0,3125 \text{ m}$$

$$v = (1,55 - 0,30) / 2 = 0,625 \text{ m}$$

-A més, per a garantir l'ancoratge de l'armadura del suport, es deu comprovar que:

$$h > 10 \cdot \phi + 10 = 10 \cdot 22 + 10 = 50 \text{ cm}$$

-Cantell mínim = 50cm



Per tant, s'agafa com a cantell de la sabata 50cm, i en conseqüència v=1,00m

En aquest cas, es dimensiona una sabata de **230x230x50cm**

2.3. Armadura de la sabata (A_s)

- Moment de càlcul per metre lineal (M_d)

$$M_d = \gamma_f \cdot \sigma_{adm} \cdot a^2 / 8 \quad a/4$$

$$M_d = 1,50 \cdot \sigma_{adm} \cdot a^2 / 8 = 1,50 \cdot 300 \cdot 2,30^2 / 8 = 297,56 \text{ mkN/m}$$

- Armadura per metre lineal (A_s)

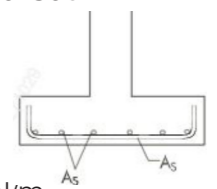
$$A_s = M_d / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \quad (\times 10) = (297,56 \text{ mkN/m}) / (0,8 \cdot 0,5 \text{ m} \cdot (500/1,15)) \quad (\times 10) = 12,2 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \mathbf{4\phi 20}$$

- L'armadura es disposarà al parament inferior en les dos direccions.

- No és necessari disposar armadura al parament superior.

- Es recomana disposar patilla de, almenys, la mitat del cantell de la sabata.

- No oblidar comprovar l'armadura mínima (en cimentacions, entre 1-2‰)



B) SABATA COMBINADA

1. Dades per al càlcul

- Axil característic (N_{k1}, N_{k2}) = 686,25 kN, 164,53 kN
- Tensió admissible del terreny (σ_{adm}) = 300 kN/m²
- Diàmetre de l'armadura longitudinal del pilar (ϕ) = 2 ϕ 20 (6,28 cm²)
- Distància entre els eixos dels pilars (L) = 2,50m

2. Desenvolupament

2.1. Àrea de la sabata (A)

$$A = ab = (N_{k1} + N_{k2}) / \sigma_{adm} = (850,78 \text{ kN}) / (300 \text{ kN/m}^2) = 2,84 \text{ m}^2$$

Es recomana que $a \approx 2b$

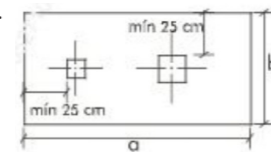
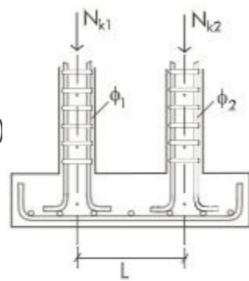
$$a = 1,50 \text{ m}, b = 3,00 \text{ m} \rightarrow A = 1,5 \times 3,00 \text{ m} = 4,50 \text{ m}^2$$

2.2. Disposició en planta de la sabata (A)

La situació de la sabata respecte als suports s'obté fer coincidir el centre de gravetat de la superfície amb el dels axils.

$$x_1 = N_{k2}L / (N_{k1} + N_{k2}) = (164,53 \cdot 7,50) / 850,78 = 1,45 \text{ m}$$

$$x_2 = N_{k1}L / (N_{k1} + N_{k2}) = (686,25 \cdot 7,50) / 850,78 = 6,05 \text{ m}$$



2.3. Cantell de la sabata (h)

- Agafant V_{max} com el major valor de V_i :

$$h \approx 0,6/2 = 0,30$$

- Per a garantir l'ancoratge de l'armadura del suport:

$$h > 15\phi + 10 = 15 \cdot 22 + 10 = 70 \text{ cm}$$

- Cantell mínim = 50cm

2.4. Armadura de la sabata (A_s)

- Moment longitudinal de càlcul per metre lineal

El càlcul s'assimila a una biga simplement recolzada amb dos voladís.

$$M+d = 1,5(\sigma_{adm} V_{max}^2) / 2 = 1,5(300 \cdot 0,60^2) / 2 = 81 \text{ mkN/m}$$

$$M-d = 1,5(\sigma_{adm} ((L^2)/2 - (V_{min}^2)/2)) = 1,5 \cdot 300 ((2,5^2)/2 - (0,30^2)/2)$$

$$= 1386 \text{ mkN/m}$$

- Moment transversal de càlcul per metre lineal

$$M+d,trans = 1,5(1,2 \cdot \sigma_{adm} \cdot b \cdot a^2) / 8 = 1,5(1,2 \cdot 300 \cdot 1,50^2) / 8 = 151,88 \text{ mkN/m}$$

- Armadura per metre lineal (A_s)

L'armadura corresponent a cada moment és la que es mostra en el dibuix. Per a simplificar, es podrà disposar l'armadura en dos mallats idèntics a les dos cares, agafant el major dels valors de M_d .

$$M+d \rightarrow A_s = M_d / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \quad (x10) =$$

$$(81 \text{ mkN/m}) / (0,8 \cdot 0,7 \text{ m} \cdot (500/1,15)) \quad (x10) = 3,33 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \mathbf{2\phi 16}$$

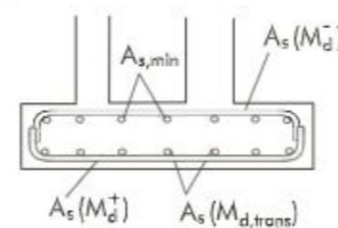
$$M-d \rightarrow A_s = M_d / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \quad (x10) =$$

$$(1386 \text{ mkN/m}) / (0,8 \cdot 0,7 \text{ m} \cdot (500/1,15)) \quad (x10) = 56,93 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \mathbf{19\phi 20}$$

$$M+d,trans \rightarrow A_s = M_d / (0,8 \cdot h \cdot f_{yd}) \quad (x10) =$$

$$(151,88 \text{ mkN/m}) / (0,8 \cdot 0,7 \text{ m} \cdot (500/1,15)) \quad (x10) = 6,24 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow \mathbf{2\phi 20}$$

Es recomana disposar patilla de, almenys, la mitat del canto de la sabata.

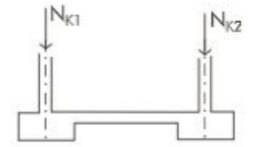


C) BIGA RIOSTRA

1. Dades per al càlcul

- Axil característic (N_k) = 686,25 kN

$N_k = \max(N_{k1}, N_{k2})$



2. Desenvolupament

Les bigues riostrs s'utilitzen per a absorbir càrregues horitzontals. Sols treballen a compressió o a tracció. Es dimensiona per a tracció per ser el cas més desfavorable.

2.1. Axil de càlcul (N_d)

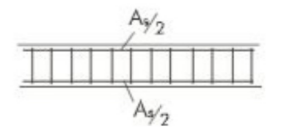
Es considera una fracció de l'axil del suport.

$$N_d = 1,50 \cdot 0,16 N_k = 1,50 \cdot 0,16 \cdot 686,25 = 164,70 \text{ kN}$$

2.2. Armadura (A_s)

$$A_{s,total} = N_d / 25 \quad (x10) = 164,70 / 25 \quad (x10) = 65,88 \text{ cm}^2 \rightarrow 21\phi 20$$

Aquesta armadura es disposarà en tota la secció i cal ancorar-la a partir de l'eix del pilar.

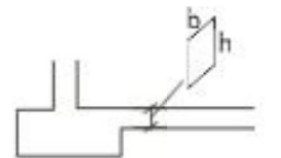


2.3. Dimensions de la biga (bxh)

Les dimensions de la biga deuen ser tals que es compleixi que la capacitat del formigó siga tres voltes major que la del cercol.

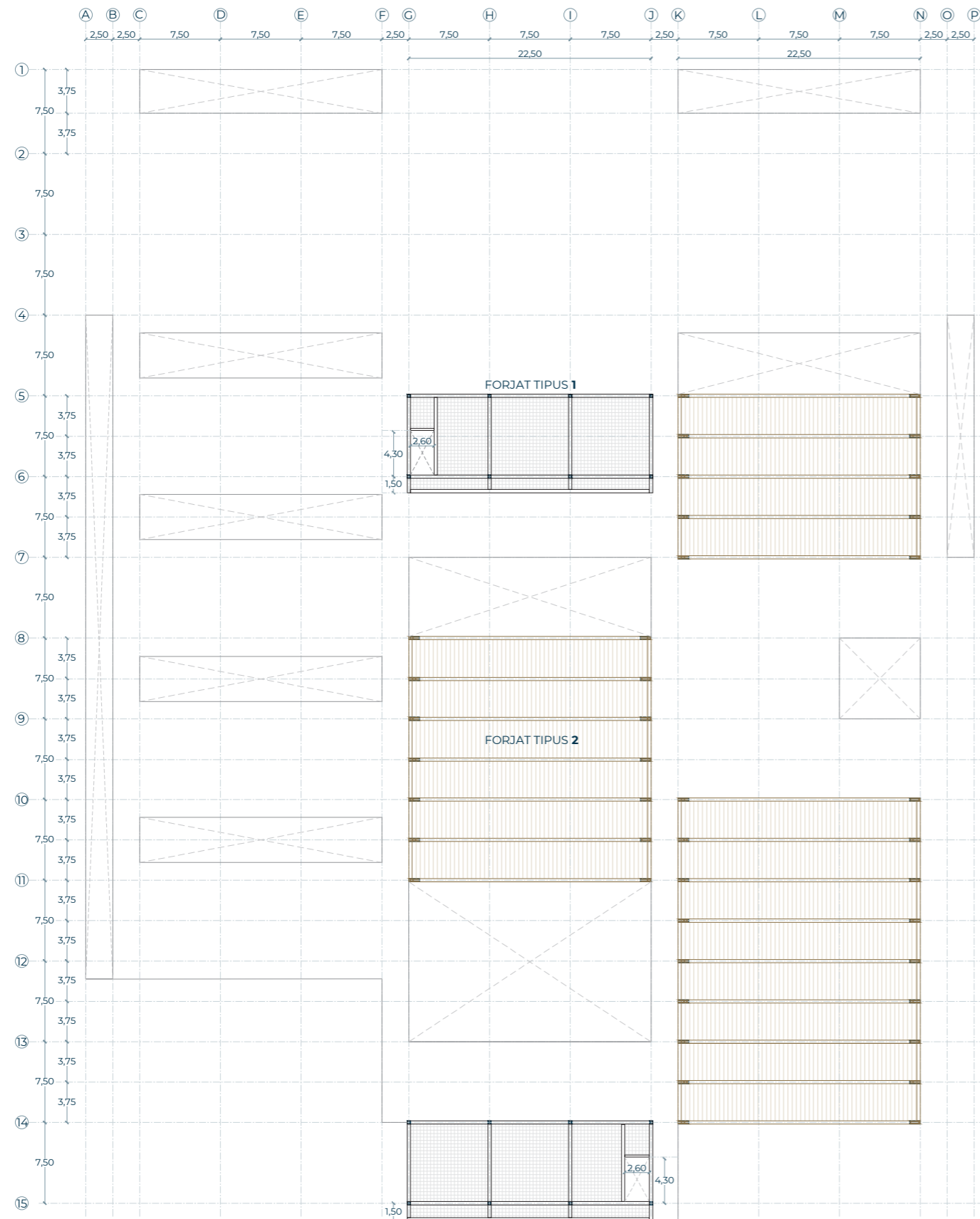
$$A_c f_{cd} \geq 3 A_s f_{yd}$$

$$bh \geq 3 A_s f_{yd} / f_{cd} = 3 (32,94 \cdot (500/1,15)) / ((25/1,5)) = 2577,91 \rightarrow \mathbf{0,50 \times 0,50 \text{ m}}$$



04.2.8 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA:
PLÀNOLS D'ESTRUCTURA



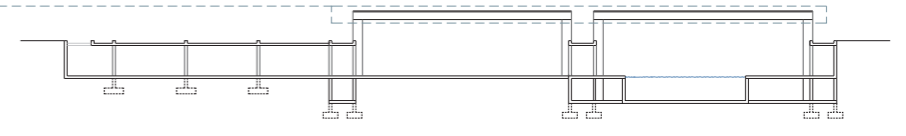


FORJAT DE COBERTES
 FORJAT COTA 0
 FONAMENTS NIVELL 1
 FONAMENTS NIVELL 2

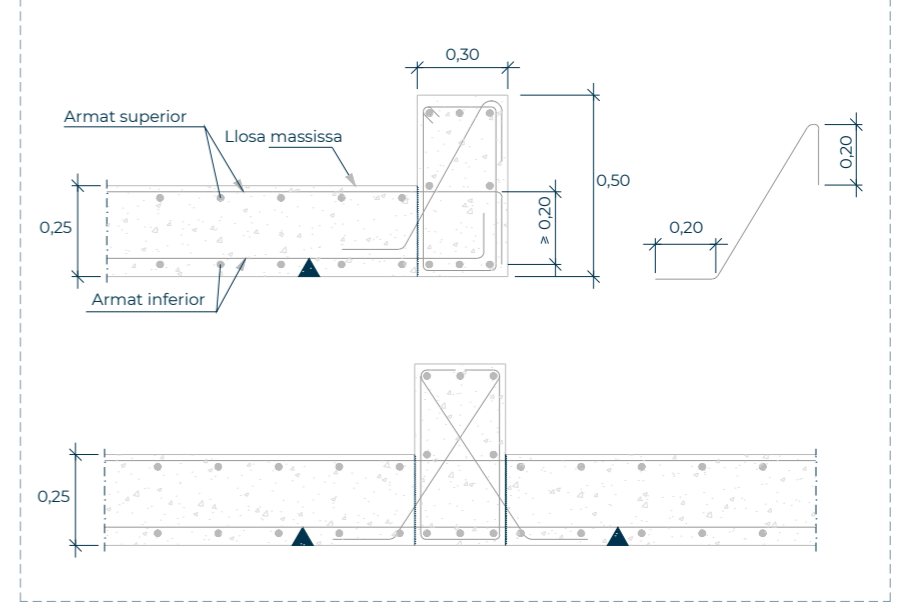
LLEGENDA ELEMENTS ESTRUCTUALS

- SUPORTS**
- Suport de formigó armat 300x300
 - Suport de formigó armat 1000x300
 - Suport de fusta laminada 1000x300
 - ▨ Mur de contenció/soterrani
- BIGUES**
- ▬ Biga de formigó armat 300x500
 - ▬ Biga de fusta laminada 1000x300
- FORJATS**
- ▨ Forjat de llosa massissa h=25 cm
 - ▨ Forjat de fusta - panells CLT
 - ▨ Buit al forjat
 - ▨ Claraboies amb llistons de fusta per a l'entrada de llum
- FONAMENTS**
- Sabata aïllada 2300x2300
 - □ Sabata combinada de dos suports 2300x5000
 - ▬▬▬ Sabata correguda baix mur
 - ▬ Biga riostra 500x500
 - - - Junta de dilatació

PLANTA DE COBERTES (+3,50 m)



**FORJAT TIPUS 1
 BIGA DE CANTELL INVERTIDA AMB FORJAT DE LLOSA MASSISSA**

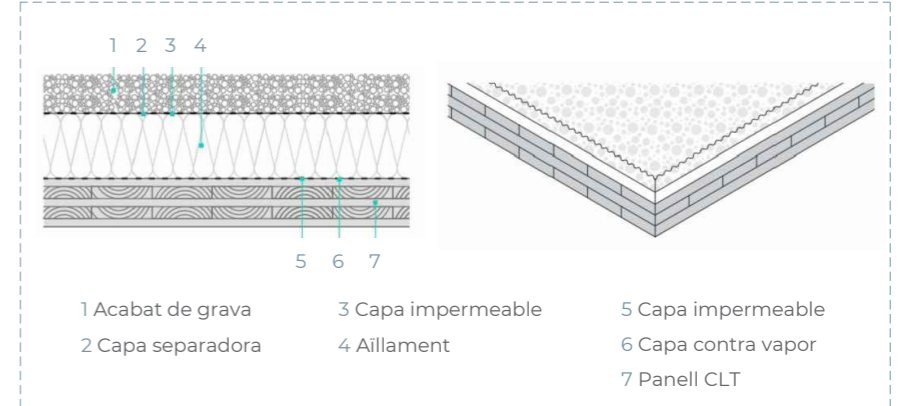


CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

ACER					
Tipus	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	γ_{M0}	γ_{M1}	γ_{M2}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

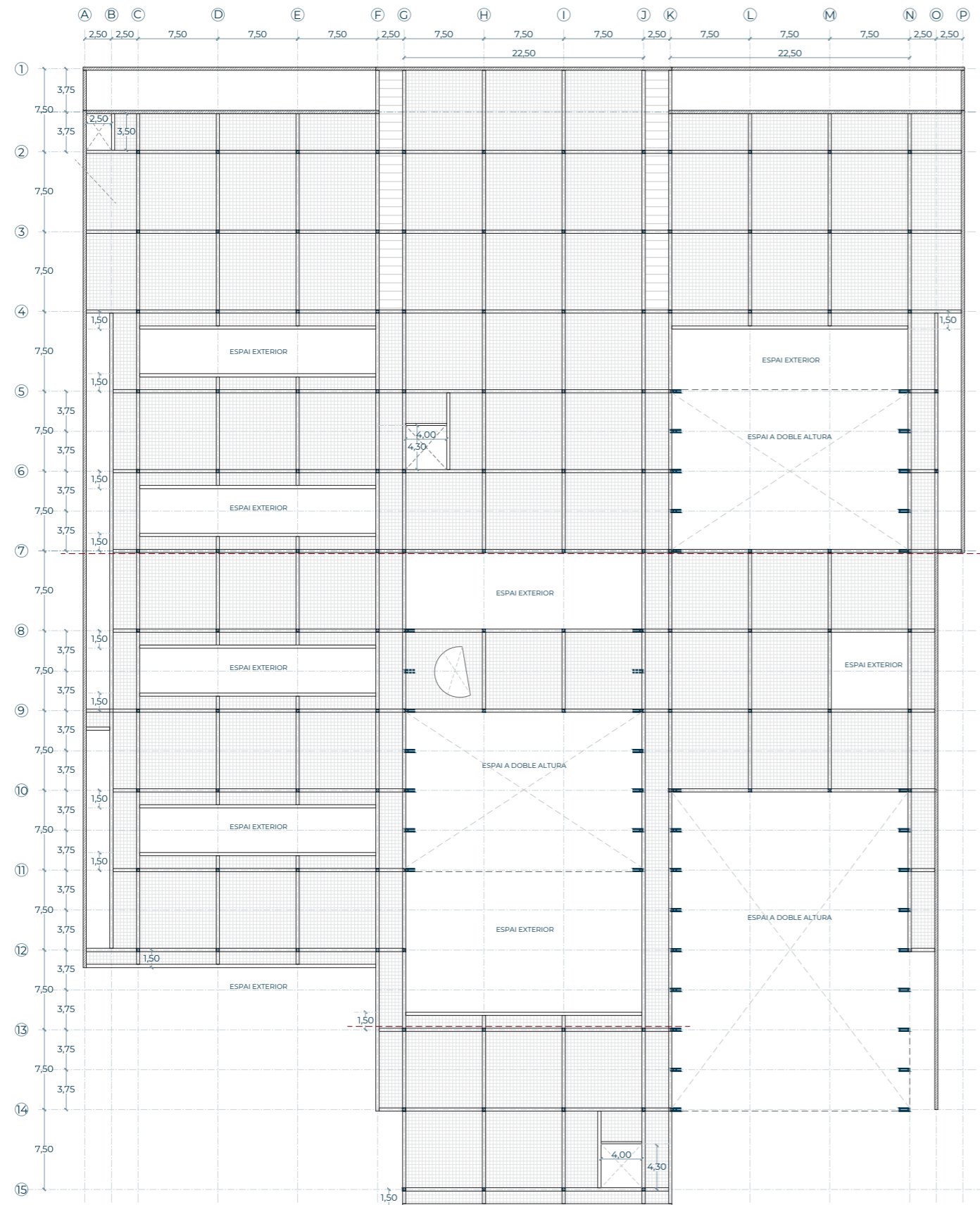
FORMIGÓ ARMAT						
Tipus	f_{ck} (N/mm ²)	α llarga duració	γ_c	Acer arm. suports	Acer arm. bigues	γ_s
HA30	30,00	1,00	1,50	B500	B500	1,15

**FORJAT TIPUS 2
 COBERTA AMB ESTRUCTURA DE PANELLS CLT (FUSTA CONTRALAMINADA)**



⊙ E 1:500 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA: PLÀNOLS

ESCOLA DE PILOTS



LLEGENDA ELEMENTS ESTRUCTURALS

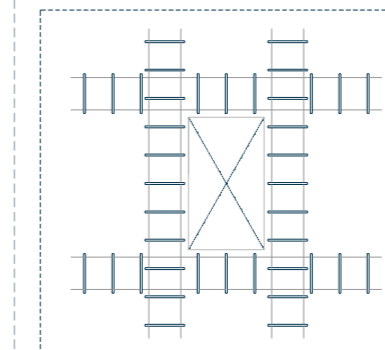
- SUPORTS**
- Suport de formigó armat 300x300
 - Suport de formigó armat 1000x300
 - Suport de fusta laminada 1000x300
 - ▨ Mur de contenció/soterrani
- BIGUES**
- ▬ Biga de formigó armat 300x500
 - ▬ Biga de fusta laminada 1000x300
- FORJATS**
- ▨ Forjat de llosa massissa h=25 cm
 - ▨ Forjat de fusta - panells CLT
 - ▨ Buit al forjat
 - ▨ Claraboies amb llistons de fusta per a l'entrada de llum
- FONAMENTS**
- Sabata aïllada 2300x2300
 - Sabata combinada de dos suports 2300x5000
 - ▨ Sabata correguda baix mur
 - ▬ Biga riostra 500x500
 - - - Junta de dilatació

PLANTA COTA 0 (+0,00 m)

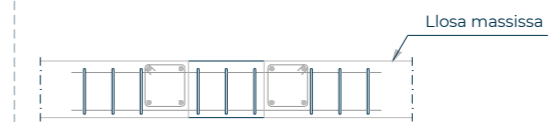
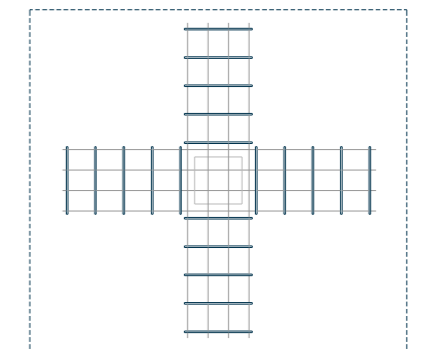
FORJAT DE COBERTES
FORJAT COTA 0
FONAMENTS NIVELL 1
FONAMENTS NIVELL 2



BUIT EN LLOSA MASSISSA RESOLT AMB BIGUES PERIMETRALS

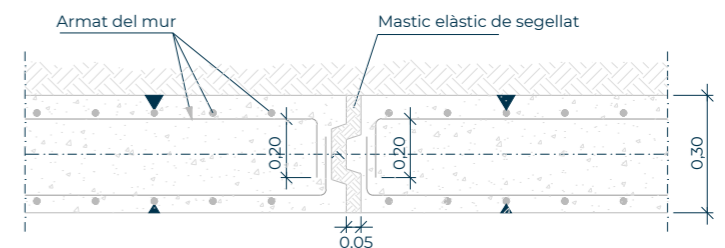


ARMADURA EN SUPORT DE FORMIGÓ ARMAT 300x300

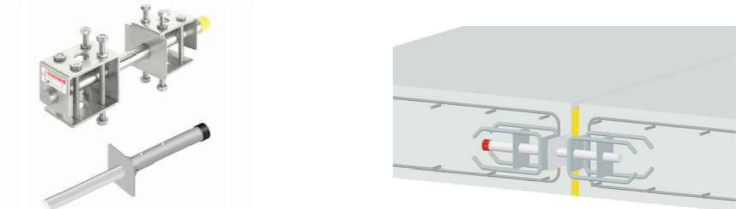


JUNTA DE DILATACIÓ

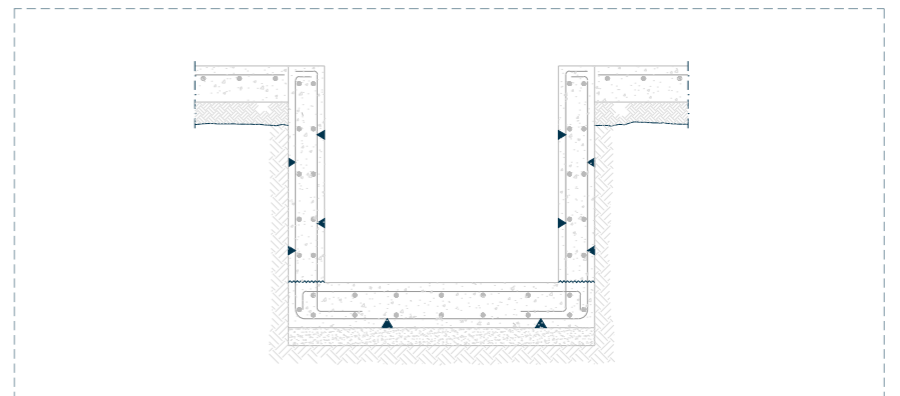
JUNTA DE DILATACIÓ VERTICAL AL MUR

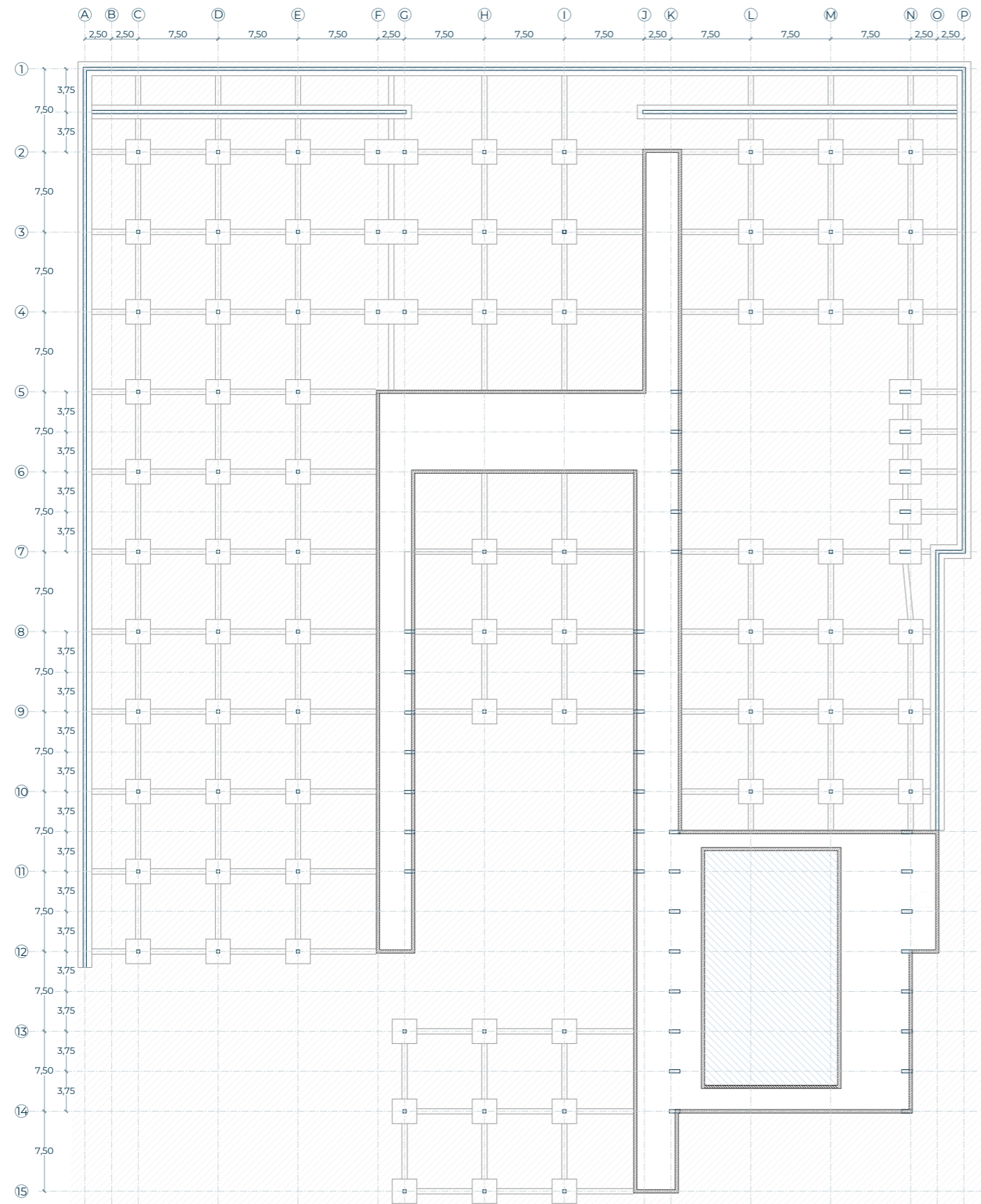


SISTEMA GOUJON CRET PER ALS FORJATS



DETALL FOSSA D'ASCENSOR



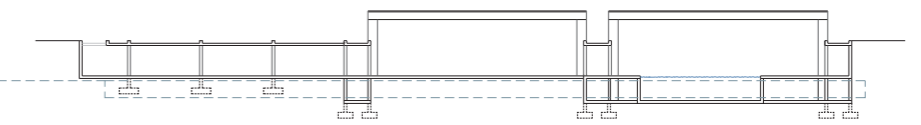


**LLEGENDA
ELEMENTS ESTRUCTUALS**

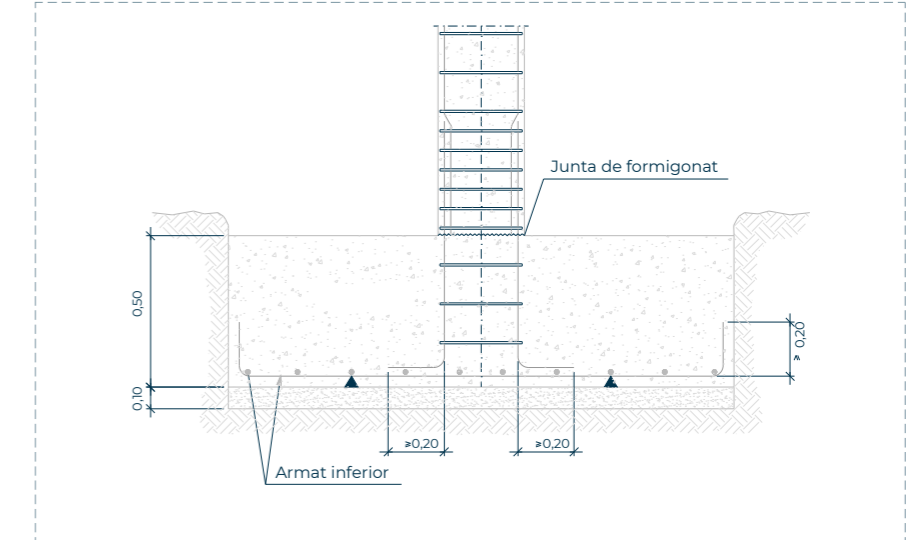
- SUPORTS**
- Suport de formigó armat 300x300
 - Suport de formigó armat 1000x300
 - Suport de fusta laminada 1000x300
 - ▨ Mur de contenció/soterrani
- BIGUES**
- ▬ Biga de formigó armat 300x500
 - ▬ Biga de fusta laminada 1000x300
- FORJATS**
- ▨ Forjat de llosa massissa h=25 cm
 - ▨ Forjat de fusta - panells CLT
 - ▨ Buit al forjat
 - ▨ Claraboies amb llistons de fusta per a l'entrada de llum
- FONAMENTS**
- Sabata aïllada 2300x2300
 - □ Sabata combinada de dos suports 2300x5000
 - ▨▨▨ Sabata correguda baix mur
 - ▬ Biga riostra 500x500
 - - - Junta de dilatació

PLANTA FONAMENTS NIVELL 1
(-1,50 m)

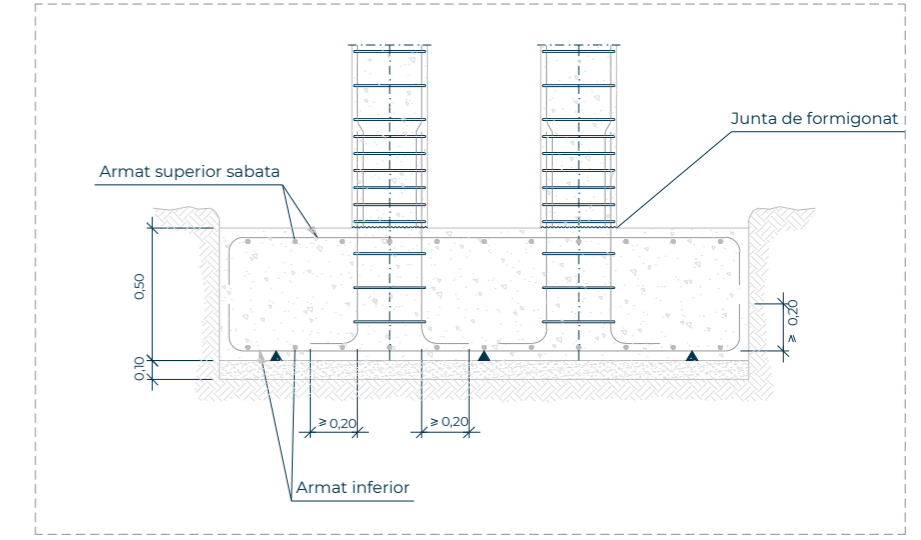
FORJAT DE COBERTES
FORJAT COTA 0
FONAMENTS NIVELL 1
FONAMENTS NIVELL 2



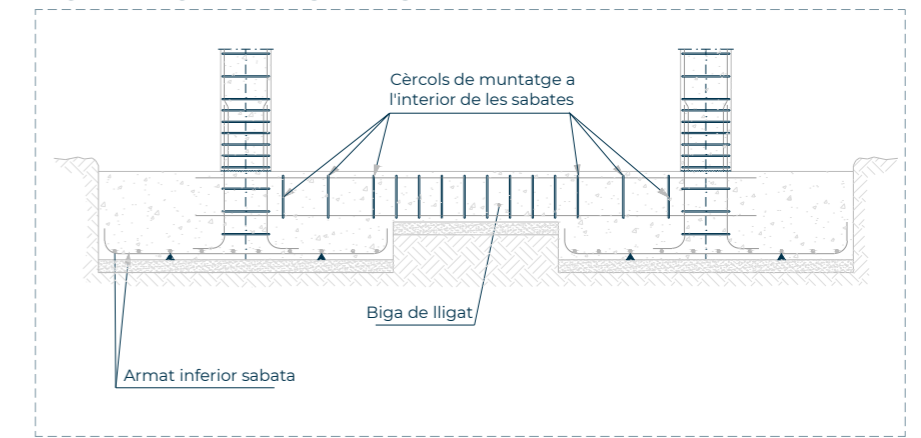
SABATA AÏLLADA



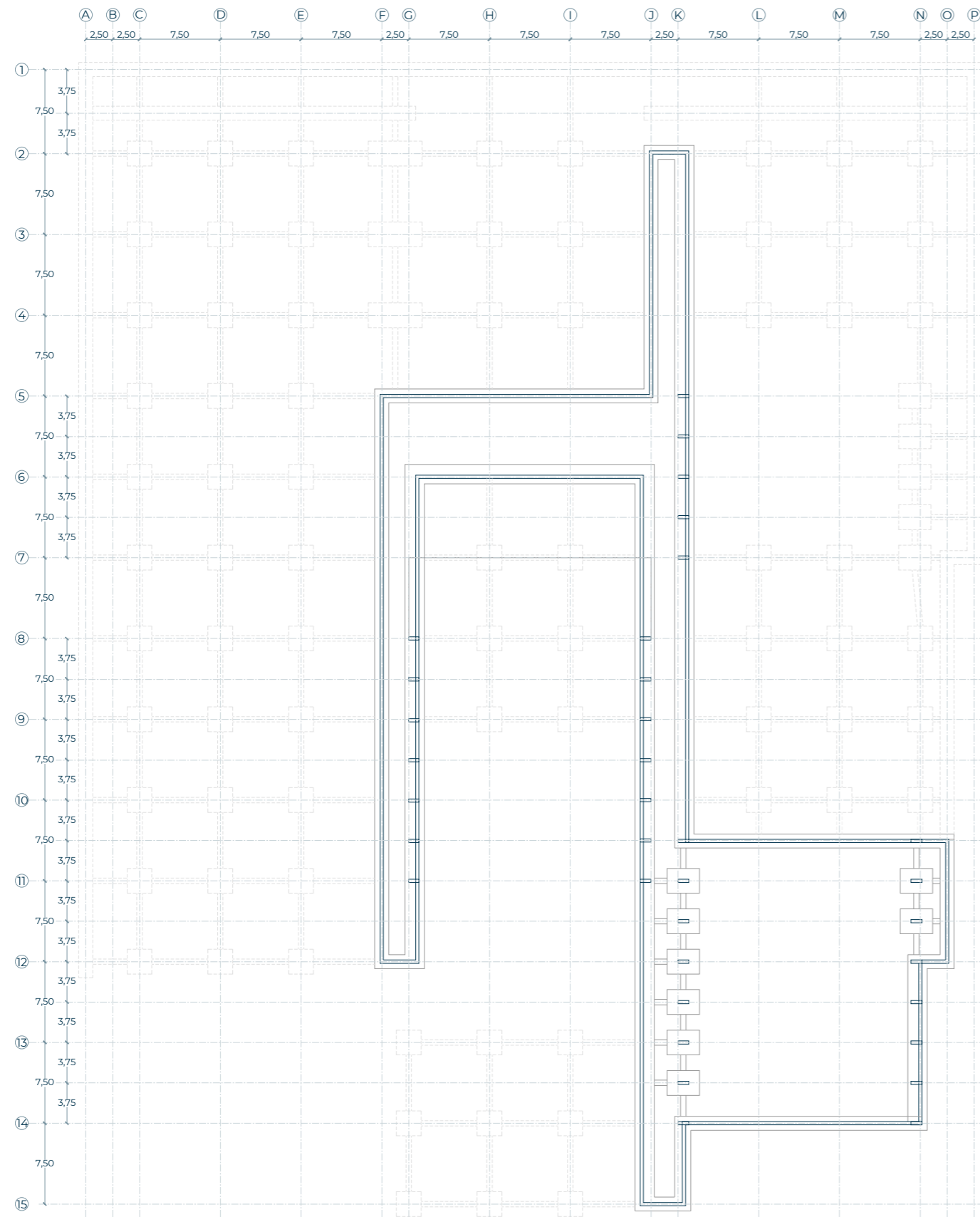
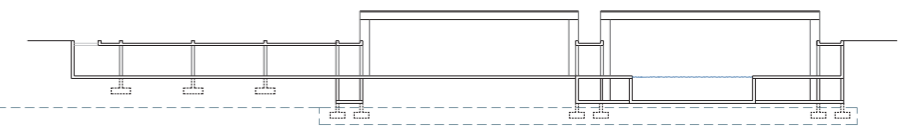
SABATA COMBINADA DE DOS SUPORTS



BIGA DE LLIGAT ENTRE SABATES



FORJAT DE COBERTES
 FORJAT COTA 0
 FONAMENTS NIVELL 1
 FONAMENTS NIVELL 2

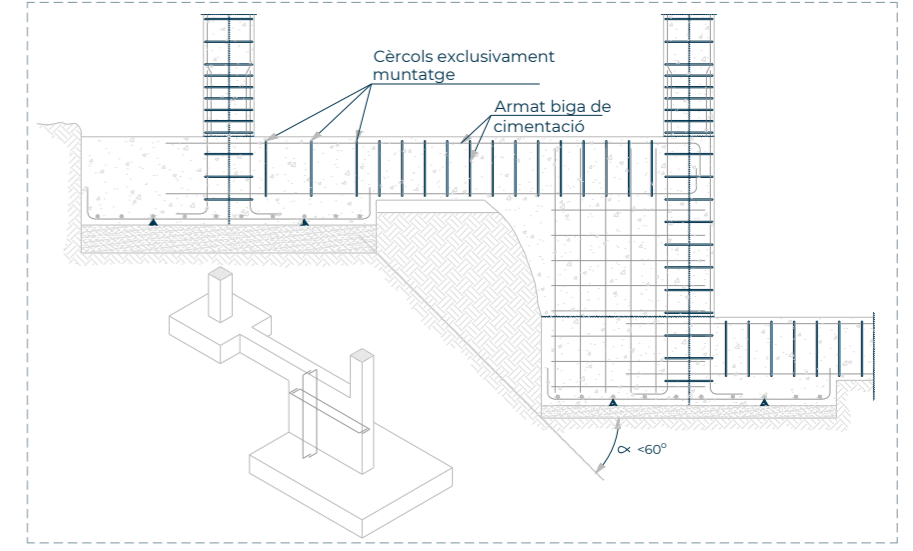


**LLEENDA
 ELEMENTS ESTRUCTUALS**

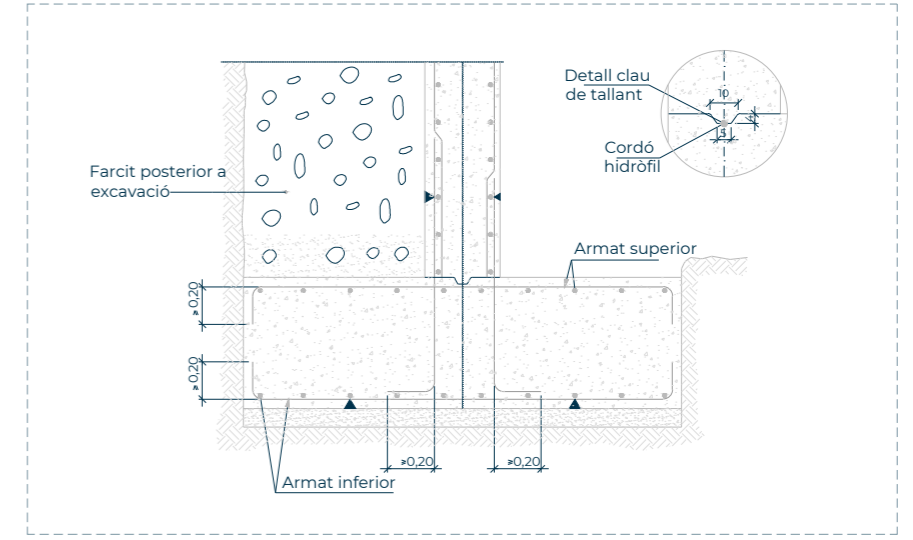
- SUPORTS**
- Suport de formigó armat 300x300
 - Suport de formigó armat 1000x300
 - Suport de fusta laminada 1000x300
 - ▨ Mur de contenció/soterrani
- BIGUES**
- ▬ Biga de formigó armat 300x500
 - ▬ Biga de fusta laminada 1000x300
- FORJATS**
- ▨ Forjat de llosa massissa h=25 cm
 - ▨ Forjat de fusta - panells CLT
 - ▨ Buit al forjat
 - ▨ Claraboies amb llistons de fusta per a l'entrada de llum
- FONAMENTS**
- Sabata aïllada 2300x2300
 - Sabata combinada de dos suports 2300x5000
 - ▨▨▨ Sabata correguda baix mur
 - ▬ Biga riostra 500x500
 - - - Junta de dilatació

PLANTA FONAMENTS NIVELL 2 (-3,00 m)

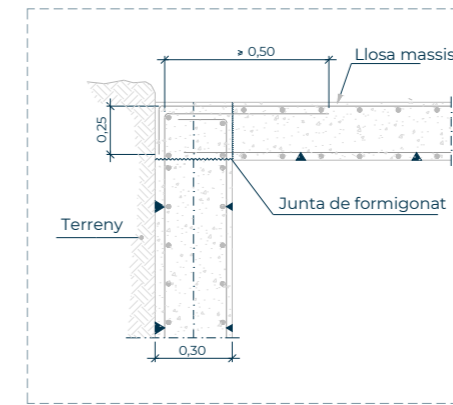
UNIÓ DE SABATES A DISTINT NIVELL



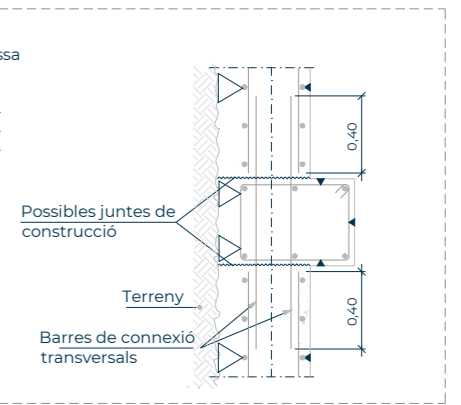
ARRENCADA DE MUR EN SABATA CORREGUDA CENTRADA



ENLLAÇ DE CORONACIÓ DEL MUR AMB LLOSA MASSISSA



SUPORT SOBRESORTINT DEL MUR



04.3 INSTAL·LACIONS I NORMATIVA

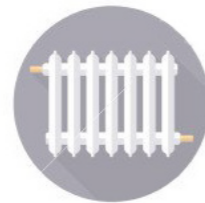
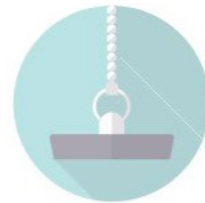
- 04.3.1. Electricitat, Il·luminació, telecomunicacions i detecció
- 04.3.2. Climatització i renovació d'aire
- 04.3.3. Sanejament i fontaneria
- 04.3.4. Protecció contra incendis
- 04.3.5. Accessibilitat i eliminació de barreres arquitectòniques
- 04.3.6. Coordinació d'instal·lacions
- 04.3.7. Reserva d'espais per a instal·lacions

4.3. INSTAL·LACIONS I NORMATIVA

No és objecte d'aquesta memòria aportar un càlcul exhaustiu ni detallat de les instal·lacions, sinó d'integrar-les convenientment des del punt de vista arquitectònic, aportant per a això la disposició i traçat dels elements principals i un pre-dimensionat suficient per assegurar una bona solució.

A més de comptar amb una reserva d'espai suficient per a la disposició de tots els elements tècnics requerits pel projecte.

Aquest apartat comptarà amb una documentació simplificada i codificada des d'un plantejament arquitectònic.



04.3.1 ELECTRICITAT, IL·LUMINACIÓ, TELECOMUNICACIONS I DETECCIÓ



4.3.1.1 ELECTRICITAT

Normativa d'aplicació

El següent apartat té per objecte assenyalar les condicions tècniques per a la realització i el correcte funcionament de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, fent referència al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió RD 842/2002, CTE-DB-AE Document Bàsic Estalvi d'Energia, la NTE IE en els seus apartats d'instal·lacions IEB, IEE, IEI, IEP, IER i IET i normes particulars per a instal·lacions d'enllaç de la COMPANYIA IBERDROLA SA Aprovades per Resolució de la direcció general d'Energia de el 26 de juny de 1975, B.O.E. D'1975.09.22

L'àmbit d'actuació comprèn tant la instal·lació elèctrica interior de l'edifici com la dels espais exteriors del conjunt i altres elements de telecomunicació. El seu disseny es realitzarà tenint en compte les següent percepcions normatives d'aplicació. Tant a efectes constructius com de seguretat, es tindran en compte les especificacions establertes en:

- R.E.B.T: "Reglament Electrònic per a Baixa Tensió".
- Instruccions Tècniques complementàries de l'R.E.B.T.
- NTE-IBE: "Instal·lacions Elèctriques de Baixa Tensió". Descripció de la instal·lació:
- ITC-BT-29: Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió.

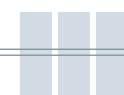
Es tracta d'un edifici per a una escola de pilots, de forma que el conjunt es té la consideració de locals de pública concurrència, i és aplicable la Instrucció ITC-BT-28 del Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió, publicat pel Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç.

Segons aquesta instrucció, són locals de pública concurrència, independentment de quina sigui la seva capacitat d'ocupació, els locals d'espectacles i activitats recreatives, com auditoris, i els locals de reunió, com sales de conferències, cafeteries, restaurants i estacionaments tancats i coberts per més de 5 vehicles. També seran considerats de pública concurrència, quan l'ocupació prevista sigui de més de 50 persones, les biblioteques, centres d'ensenyament, sales d'exposicions i centres culturals.

Elements principals de la instal·lació

1. La **instal·lació d'enllaç** uneix la xarxa de distribució a les instal·lacions interiors i es compon dels següents elements:

- Connexió de servei
- Escomesa. Part de la instal·lació compresa entre la xarxa de distribució pública i la caixa general de protecció. El tipus, naturalesa i nombre de conductors que forma l'escomesa està determinat per l'empresa distribuïdors en funció de les característiques i importància de l'subministrament a efectuar.
- Centre de transformació. Al ser un edifici que alberga a l'interior un centre de transformació per a distribució en baixa tensió, els fusibles del quadre de baixa tensió d'aquest centre podran utilitzar-se com a protecció de la línia general d'alimentació, exercint la funció de caixa general de protecció.
- Caixa general de protecció (CGP). Caixes que allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. S'instal·larà sobre la façana exterior de l'edifici administratiu situat en cota 0, un lloc de lliure i permanent accés.
- Línia general d'alimentació (LGA). Tram de conduccions elèctriques que va des del CGP fins a la centralització de comptadors. Per les necessitats de l'edifici el subministrament serà trifàsic.
- Sistema d'alimentació independent
- Generador elèctric
- Interruptor de control de potència
- Centralització de comptadors



2. La instal·lació interior:

- Derivacions individuals.

Conjunt de conduccions elèctriques que es disposen entre el comptador de mesura i els quadres de cada derivació. Tots els circuits aniran separats i allotjats en tubs independents de protecció de policlorur de vinil, aïllants i flexibles. El reglament, a la ITC-BT 15, formalitza com a secció mínima de cable 6mm², i un diàmetre nominal del tub exterior de 32mm. El traçat d'aquest tram de la instal·lació es realitzarà enterrat pel **forjat sanitari**.

- Quadre general de distribució. Es situa al costat de l'entrada a una ramificació de l'edifici, el més pròxima a la mateixa. A més dels dispositius de comandament i protecció, albergarà l'interruptor de control de potència (ICP) en un compartiment independent.

El quadre es col·locarà a un altura compresa entre 1.4 i 2 m de terra, i al ser un edifici de pública concurrència, s'haurà de prendre les precaucions necessàries perquè no sigui accessible a qualsevol.

El subministrament serà trifàsic, per tant estarà compost de tres fases i un neutre, a més de la protecció. El traçat es divideix en diversos circuits, en els quals cada un porta el seu propi conducte neutre. Es compon de l'interruptor general automàtic, interruptor diferencial general, dispositius de tall omnipolar i dispositius de protecció contra sobretensions (si fos necessari).

- Instal·lacions interiors o receptores

La instal·lació interior parteix des del CGD cap a cada un dels quadres secundaris i des d'aquests quadres cap a cadascun dels punts a alimentar. Aquestes línies de distribuiran allotjades en tubs protectors independents i aïllants discorrent enterrats pel **forjat sanitari**. Qualsevol part de la instal·lació elèctrica interior quedarà a una distància superior a 5 cm de les canalitzacions de telèfon, climatització, aigua i sanejament.

Les connexions entre els conductors es realitzaran a l'interior de caixes de derivació de clorur de polivinil, per ser material aïllant, protegides contra la corrosió i amb tapes registrables. Els conductors i cables que s'utilitzen seran de coure i alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de manera que la caiguda de tensió entre l'origen i la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor de el 3% per a enllumenat i de el 5% per els altres usos.

Pel que fa a la potència de l'edifici, segons l'ITC-BT-10, per a edificis comercials o d'oficines es pot considerar un mínim de 100 W per metre quadrat i planta, amb un mínim per local de 3450W a 230V i coeficient de simultaneïtat 1.

Electrificació de nuclis humits

La instrucció ITC-BT 24 estableix un volum de prohibició i un altre de protecció per a les zones humides, en els quals es limita la instal·lació d'interruptors, preses de corrent i aparells d'il·luminació.

Hauem de tenir en compte els següents aspectes:

- Cada aparell ha de tenir la seva pròpia presa de corrent
- Cada línia s'ha de dimensionar d'acord amb la potència
- Les bases d'endoll s'adaptaran a la potència que requereixi l'aparell, de manera que es distingiran en funció de la intensitat: 10A, 16A i 25A.

Instal·lació de posada a terra

La posada a terra s'estableix principalment a fi de limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques. Aquesta serà una unió elèctrica directa, sense fusibles ni cap protecció, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertanyent a la mateixa mitjançant una presa de terra amb un elèctrode o grups d'elèctrodes enterrats al terra.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'haurà d'aconseguir que, en el conjunt d'instal·lacions, edificis i superfície pròxima del terreny no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, permeti el pas a terra dels corrents de defecte o les de descàrrega d'origen atmosfèric.

Es connectarà a la posada a terra:

- La instal·lació de parallamps.
- La instal·lació d'antena de TV i FM.
- Les instal·lacions de fontaneria, calefacció, etc.
- Els endolls elèctrics i les masses metàl·liques de lavabos, banys, etc.
- Sistemes informàtics.

Protecció contra sobrecàrregues

Una sobrecàrrega és produïda per un excés de potència en els aparells connectats. Aquesta potència és superior a la que admet el circuit. Les sobrecàrregues produeixen sobreintensitats que poden danyar la instal·lació. Per això, es disposen els següents dispositius de protecció:

- Curtcircuits fusibles. Es col·loquen a la LGA (a la CGP) i a les derivacions individuals (abans del comptador)
- Interruptor automàtic de tall omnipolar. Es situarà en el quadre general de distribució, per a cada circuit de la mateixa.

Protecció contra contactes directes

S'ha de garantir la integritat de l'aïllant i evitar el contacte dels cables defectuosos amb aigua. A més, està prohibida la substitució de verissos i similars en lloc de l'aïllament.

Protecció contra contactes indirectes

Per evitar l'electrocució de persones i animals per fugues a la instal·lació es procedirà a la col·locació d'interruptors de tall automàtic de corrent diferencial. La col·locació d'aquests dispositius serà complementària a la posada a terra.

Parallamps

Al projecte es situarà un parallamps al **bloc servidor**, el qual alberga les instal·lacions, amb l'objectiu d'atreure els llamps ionitzant l'aire, conduint la descàrrega cap al terreny de manera que no causi cap dany en persones i construccions.

La instal·lació consisteix en un pal metàl·lic amb un capçal captat de forma variable que haurà de sobresortir per damunt de l'edifici i estar connectat per mitjà d'un cable conductor a una presa de terra elèctrica segons la UNE 21186: 2011 I CTE SUA 08 per a la seva instal·lació.

Grup electrògen

Donades les característiques del projecte, serà necessari un grup electrogen com a font d'energia alternativa per proveir la demanda energètica en cas de dèficit en la generació d'energia elèctrica o per si el subministrament elèctric patís un tall. El grup electrogen consta de motor, regulador del motor, sistema elèctric, sistema de refrigeració, alternador, dipòsit de combustible, aïllament de la vibració, silenciador i sistema d'escapament, sistema de control, interruptor automàtic de sortida.

Enllumenat d'emergència

Tenen com a objecte assegurar, tot i fallant l'enllumenat general, la il·luminació dels locals i accessos fins a les sortides. Totes les lluminàries tindran una autonomia d'una hora. Aquest enllumenat ha d'assenyalar de manera permanent la situació de portes, passadissos, escales i sortides dels locals durant el temps que romanguin amb públic. Es regeix mitjançant el CTE S.I.

Haurà de ser alimentat per dos subministraments (normal, complementari o procedent de font pròpia autoluminescente). Quan el subministrament habitual d'enllumenat de senyalització falli o la seva tensió baixi per sota de l'70% l'alimentació d'aquest haurà de passar automàticament a el segon subministrament.



4.3.1.2 IL·LUMINACIÓ

Luminotècnia

És molt important en un projecte d'aquestes característiques una correcta elecció de la il·luminació, ja que amb ella es pot aconseguir ressaltar aspectes arquitectònics i decoratius de l'obra.

Un dels paràmetres més important per controlar la sensació de l'habitador és el color de la llum. Hi ha quatre categories a diferenciar:

-2500-2800 K Càlida / acollidora. S'utilitza per a entorns íntims i agradables en els quals l'interès està centrat en un ambient relaxat i tranquil.

-2800-3500 K Càlida / neutra. S'utilitza a les zones on les persones realitzen activitats i requereixen un ambient confortable i acollidor.

-3500-5000 K Neutra / freda. Normalment s'utilitza en zones comercials i oficines on es vol aconseguir un ambient de freda eficàcia.

-5000 K i superior. Llum de dia / llum diürna freda.

Per a la il·luminació mitjana recomanada s'acudeix a la Norma Europea UNE-EN 12464- 1: 2003, la qual permet el càlcul dels punts de llum.

Per a això, s'hauran de tenir en compte els següents factors: dimensions del local, factors de reflexió de sostres, parets i plànols de treball segons els colors, tipus de llum, tipus de lluminària, nivell mitjà d'il·luminació (E) en lux (taula superior), factor de conservació que es preveu per a la instal·lació segons la neteja periòdica, índexs geomètrics, factor de suspensió i coeficient d'utilització.

És important tenir en compte la quantitat i qualitat de llum necessària, sempre en funció de la dependència que es va a il·luminar i de l'activitat que s'hi realitzarà.

Els nivells d'il·luminació previstos per a cada ambient a nivell de la zona de treball són els següents:

ESPAI ARQUITECTÒNIC	IL·LUMINACIÓ RECOMANADA
Recepció i barres de bar	300 lux
Escales i ascensors	250 lux
Cuines	500 lux
Menjadors i salons	400 lux
Oficines	500 lux
Sala polivalent i sala de lectura	150 lux
Vestuaris	150 lux
Dormitoris (il·luminació general)	300 lux
Llavabos	200 lux
Magatzems i sales d'instal·lacions	200 lux
Zones de pas i circulació	200 lux

Llums

Per a la il·luminació s'han escollit la casa comercial IGUZZINI seleccionant el tipus de lluminària en funció de l'espai a il·luminar. S'ha seleccionat únicament el model, existint dins de cada un d'ells diferents paràmetres a triar per assolir una il·luminació òptima.

S'ha pretès que la il·luminació sigui un factor important al projecte, potenciant mitjançant les diferents lluminàries les sensacions que es volen transmetre.

L'àmplia gamma d'activitats que es poden realitzar al projecte fa indispensable un estudi detallat de les activitats i demandes específiques. S'alternen zones d'ús més domèstic amb espais oberts o zones de descans. A través de la diferent il·luminació s'accentuen els diferents ambients desitjats.

El projecte conté diferents espais i ambients, per a això l'adequació de la il·luminació és fonamental:

- Als espais de doble altura, es planteja una il·luminació general, afegint projectors d'interior orientables per emfatitzar o donar un extra d'il·luminació en els punts desitjats.

- En els espais d'una altura es treballa amb una llum menys intensa però més homogènia, per afavorir un espai òptim per a tasques que requereixen un major grau d'atenció o precisió.

- A les àrees en què es busca un espai més domèstic es delimita l'alçada amb un pla de lluminàries despenjades. Aquestes lluminàries permeten tenir una il·luminació càlida prop de l'usuari i generar una sensació d'escala apropiada per al descans, relaxació o relació.

- Els espais exteriors s'il·luminen mitjançant lluminàries de sostre i encastades de sòl, per donar una aportació d'il·luminació mínim, afavorint la relació d'il·luminació amb l'espai urbà.

Les lluminàries han estat escollides a partir del seu disseny, materialitat i color perquè responguin a les demandes estètiques del projecte.

Lluminàries

- Lluminària en superfície iN 60 amb il·luminació difusa. iGuzzini

- Lluminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini

- Lluminària en suspensió Isola amb il·luminació general. iGuzzini

- Lluminària empotrada Isola amb il·luminació general. iGuzzini

- Lluminària en paret iPlan amb il·luminació directa. iGuzzini

- Lluminària en sostre Bos ø 264 mm. iGuzzini

- Lluminària Drop by Drop llum general. iGuzzini

- Lluminària Robin ø62mm. iGuzzini

- Lluminària d'exterior iPro 81mm sostre. iGuzzini

- Lluminària d'exterior iPro 81mm paret. iGuzzini

- Lluminària d'exterior Linealuce Mini 37 empotrable. iGuzzini

- Lluminària d'exterior Walky quadrada de recorregut - 50x220 h900. iGuzzini

- Lluminària d'exterior Albero LED. iGuzzini



4.3.1.3 TELECOMUNICACIONS

Normativa d'aplicació

La normativa d'aplicació per al disseny i càlcul de la instal·lació de telecomunicacions és:

- REAL DECRET 279/1999 de 22 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicacions a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions .

- REAL DECRET 401/2003, de 4 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament regulador de les infraestructures comuns de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicacions .

Les parts que formen la instal·lació de telecomunicacions són RITU (recinte d'instal·lació de telecomunicació únic), RITS (recinte d'instal·lació de telecomunicació superior), RITI (recinte d'instal·lació de telecomunicació inferior), PAU (punt d'accés de l'usuari), BAT (base d'accés terminal), registres.

Dotació

El programa exigeix la dotació d'infraestructures com ara xarxes de telefonia i digitals d'informació o circuits tancats de televisió. Es dotarà l'edifici de les següents instal·lacions:

- Instal·lació de ràdio i televisió

Es projecta una Infraestructura Comuna de Telecomunicacions (ITC) capaç de rebre els senyals TV (Ràdio i Televisió Terrestre de tots els senyals difoses dins de l'àmbit territorial, TVSAT (Ràdio i Televisió per satèl·lit), CATV (Televisió per cable).

- Instal·lació de serveis integrats de telecomunicació per cable.

- Instal·lació contra intrusió i antirobatori

Centraleta anti-intrusió microprocessada, ubicada a la recepció, amb transmissió telefònica digital. Es disposa de sirena antirobatori de gran potència exterior i interior. S'instal·laran detectors de presència en tots els locals que puguin contenir materials de cert valor. Es preveuen circuits tancats de televisió per augmentar la seguretat dels usuaris.

Necessitats constructives

- Terrats d'Antenes

Per a la ubicació de les corresponents antenes terrestres de sistema de Ràdio i TV, i paràboles de satèl·lit de el sistema de TVSAT, amb fàcil accés per al seu normal manteniment.

- Armari de Capçalera

És el lloc on s'instal·len els equips d'ampliació i barreja de recepció de Ràdio i TV, i TVSAT. Se situa al nucli d'escales al costat de l'ascensor, sota del terrat d'antenes.

- Patinillo de distribucions

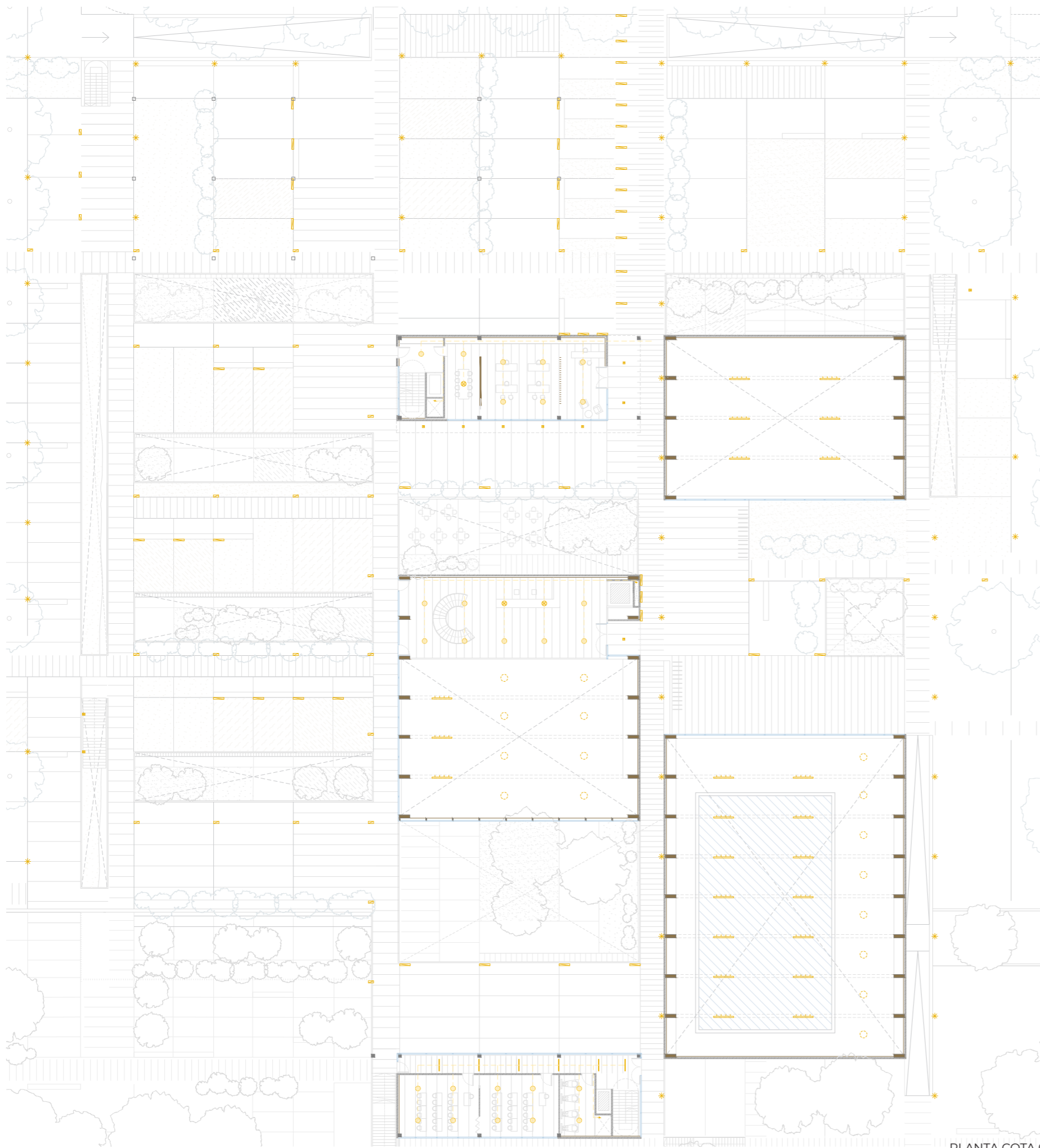
És la canalització vertical que alberga totes les xarxes de distribució de telecomunicacions. Se situa en el nucli d'escales, preferentment sota l'armari de capçalera i sent practicable en tot el seu recorregut. Les dimensions mínimes per a totes les xarxes seran de 0,60 m. de front per 0,20m. de fons.

- Armari o Quadre de Control d'Instal·lacions

És el recinte on es col·loquen els amplificadors de CATV, els registres principals de la RBT i els terminals de connexió de la XDSI.

Se situa al costat del nucli d'escales en planta baixa a prop de la vertical del patinillo de distribucions. Dimensions segons equipament i subministrament 10 A.




























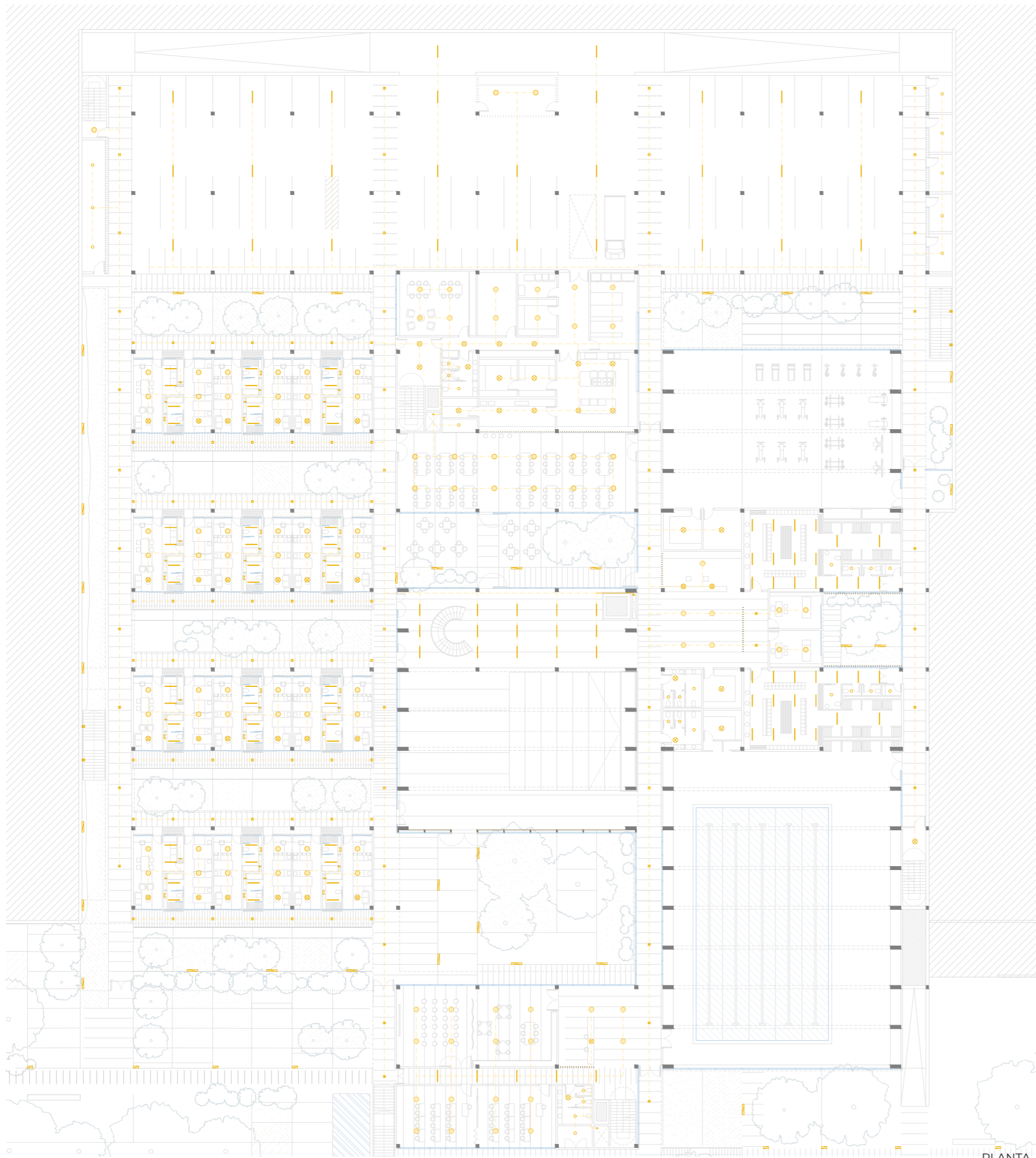
PLANTA COTA 0

INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

LLEGENDA D'ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ

- ELECTRICITAT**
-  Centre de transformació
 -  Grup electrògen
 -  Quadre satèl·lit
 -  Caixa general de protecció i mesura
 -  Centralització de contadors
 -  Caixa general de contadors
 -  Patinillo de derivacions individuals
 -  Interruptor de control de potència
 -  Sistema d'alimentació ininterrompida
 -  Cablejat d'instal·lació d'enllumenat
- LUMINOTECNIA**
-  Lluminària en superfície iN 60 amb il·luminació difusa. iGuzzini
 -  Lluminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 -  Lluminària en suspensió Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 -  Lluminària empotrada Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 -  Lluminària en paret iPlan amb il·luminació directa. iGuzzini
 -  Lluminària en sostre Bos ø 264 mm. iGuzzini
 -  Lluminària Drop by Drop Ilum general. iGuzzini
 -  Lluminària Robin ø62mm. iGuzzini
 -  Lluminària d'exterior iPro 81mm sostre. iGuzzini
 -  Lluminària d'exterior iPro 81mm paret. iGuzzini
 -  Lluminària d'exterior Linealuce Mini 37 empotrable. iGuzzini
 -  Lluminària d'exterior Walky quadrada de recorregut - 50x220 h900. iGuzzini
 -  Lluminària d'exterior Albero LED. iGuzzini



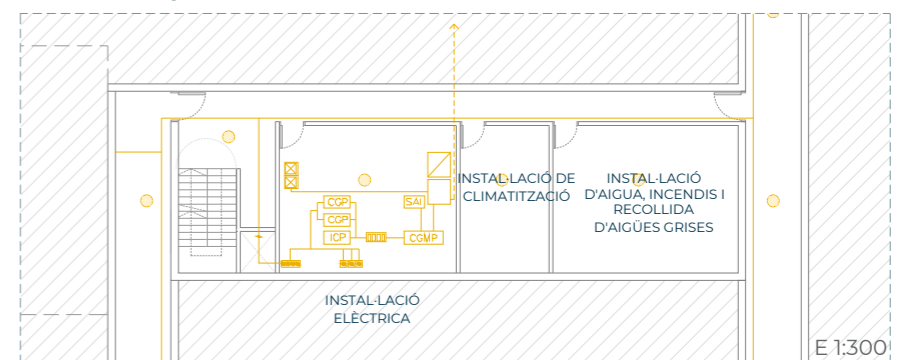


PLANTA -1

LLEGENDA D'ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ

- ELECTRICITAT**
- ☒ Centre de transformació
 - Grup electrògen
 - ◻ Quadre satèl·lit
 - CGMP Caixa general de protecció i mesura
 - CGP Centralització de contadors
 - CGP Caixa general de contadors
 - Patinillo de derivacions individuals
 - ICP Interruptor de control de potència
 - SAI Sistema d'alimentació ininterrompuda
 - Cablejat d'instal·lació d'enllumenat
- LUMINOTECNIA**
- Luminària en superfície iN 60 amb il·luminació difusa. iGuzzini
 - ⊙ Luminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 - ⊗ Luminària en suspensió Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 - ⊗ Luminària empotrada Isola amb il·luminació general. iGuzzini
 - ▭ Luminària en paret iPlan amb il·luminació directa. iGuzzini
 - Luminària en sostre Bos ø 264 mm. iGuzzini
 - Luminària Drop by Drop llum general. iGuzzini
 - ⊥ Luminària Robin ø62mm. iGuzzini
 - ⊙ Luminària d'exterior iPro 81mm sostre. iGuzzini
 - ⊙ Luminària d'exterior iPro 81mm paret. iGuzzini
 - ▭ Luminària d'exterior Linealuce Mini 37 empotrable. iGuzzini
 - ▭ Luminària d'exterior Walky quadrada de recorregut - 50x220 h900. iGuzzini
 - * Luminària d'exterior Albero LED. iGuzzini

PLANTA -2 | INSTAL·LACIONS



E 1:300



04.3.2 CLIMATITZACIÓ I RENOVACIÓ DE L'AIRE

La instal·lació de climatització té com a objectiu mantindre la temperatura, humitat i qualitat d'aire dins dels límits aplicables en cada cas.

Normativa d'aplicació

La normativa d'aplicació per al disseny i càlcul de les instal·lacions de climatització és la següent:

- Codi Tècnic de l'Edificació CTE DB HS
- Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis RITE
- Instruccions tècniques complementàries ITE

Aquest document bàsic (DB) té per objecte establir regles i procediments que permeten complir les exigències bàsiques de salubritat. Les seccions d'aquest DB es corresponen amb les exigències bàsiques HS 1 a HS 5. La correcta aplicació de cada secció suposa el compliment de l'exigència bàsica corresponent. La correcta aplicació del conjunt de l'DB suposa que se satisfà el requisit bàsic "Higiene, salut i protecció de l'entorn".

Exigència bàsica HS 3: Qualitat de l'aire interior

1. Els edificis disposaran de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal dels edificis, de manera que s'aporti cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants.
2. Per limitar el risc de contaminació de l'aire interior dels edificis i de l'entorn exterior en façanes i patis, l'evacuació de productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.

Els sistemes principals de ventilació que limiten el risc de contaminació són els següents:

- Ventilació natural
- Ventilació mecànica
- Ventilació híbrida.

En el moment de desenvolupament del projecte s'han de resoldre les necessitats de ventilació i de climatització del nostre edifici de manera conjunta. Les dues condicions determinaran la qualitat de l'aire i la climatització interior buscant la sensació de confort per a l'usuari.

És per això que hem de tenir clara la distinció entre ambdós aspectes. D'una banda es tracta de renovar l'aire per evitar l'acumulació de contaminants i en el segon de propiciar unes bones condicions de temperatura i humitat per a l'ús.

4.3.2.1 CLIMATITZACIÓ

La climatització d'aquest tipus d'edificis representa un elevat consum energètic, per això, és important fer un correcte estudi de la instal·lació.

L'anàlisi i adequació de les proteccions solars i els trencaments de ponts tèrmics en les zones en què es produeix major transmitància tèrmica és fonamental per dissenyar una instal·lació òptima. Es requereix una instal·lació eficient energèticament i respectuosa amb el medi ambient.

Segons la ITE 02-0 - Condicions interiors, els criteris de ventilació es regeixen per la taula 2 de la UNE 100011 (Cabals d'aire exterior a l7s per unitat). També especifica aquesta ITE, si taula 1, les condicions interiors de disseny a l'estiu (entre 23 ° i 25 ° C) i hivern (entre 20 ° i 23 ° C), definint les temperatures operatives, la velocitat mitjana de l'aire i els valors d'humitat relativa necessaris a l'estiu a l'efecte de refrigeració (entre 40% i 60%).

L'orientació i configuració volumètrica del projecte condiciona en gran manera el comportament tèrmic de l'edifici pel que és necessari tenir en compte criteris energètics en la concepció inicial del projecte. Per dissenyar una instal·lació eficient i funcional hem de tenir en compte que l'edifici és exempt i per tant, té múltiples orientacions, donant lloc a diferents necessitats de temperatura en cada zona de manera simultània.

Descripció de la instal·lació

La CLIMATITZACIÓ de l'edifici es produirà amb el **sistema d'energia renovable aerotèrmic**.

Amb aquests equips tèrmics d'aerotermita les bombes de calor que s'utilitzen són de tipus aire-aigua, s'extrau l'energia de l'ambient exterior i es cedeix a l'aigua que s'aporta al circuit de calefacció, refrigeració i generació d'aigua calenta sanitària.

Per tant, en funció de l'ús, les característiques físiques de l'element a condicionar i el sistema de bomba de calor que s'utilitza s'han triat els següents sistemes de condicionament:

- **Calefacció per sòl radiant** amb els conductes d'aigua alimentats per l'aerotermita.
- **Refrigeració amb fan-coils** com a unitats terminals, als quals els arriba l'aigua freda i/o calenta des del sistema aerotèrmic.

Al tindre diferents tipus d'espais al projecte, la instal·lació dissenyada intenta desagrupar els espais, és a dir, fer una **sectorització tèrmica** amb la possibilitat de que els usuaris puguin ajustar el control climàtic específic a cada espai. D'aquesta forma, hi ha un **major control en cada recinte** diferenciat i es valora positivament respecte a la sostenibilitat (segons el Protocol BREEAM de Sostenibilitat).

Per tant, la climatització al projecte es divideix en dues categories:

1. Per una part, la categoria de MAJOR ESCALA amb un **sistema centralitzat** que és el que acondiciona els espais comuns de l'edifici.

En aquesta categoria es fa una divisió de l'edifici en diferents sectors, fragmentats segons les diferents necessitats dels espais, i en conseqüència amb relació de distintes unitats interiors:

1. Bloc servidor: cuina, bugaderia, sala per al personal i oficines.
2. Zona comú: menjador, espai principal a doble altura i les zones comuns obertes.
3. Gimnàs
4. Piscina
5. Vestuaris i sales complementàries.



2. D'altra banda, la categoria de MENOR ESCALA amb un **sistema descentralitzat** per a:

1. Zona de residència
2. Zona docent.

D'aquesta manera els usuaris de cadascuna de les habitacions i cada aula poden tindre un **control independent i regular** lliurement les condicions de climatització segons l'ocupació i el nivell de confort que desitgen.

Situació màquines

- Les **unitats exteriors** de l'equip aerotèrmic es disposen a la coberta del bloc emergent servidor, on es concentren totes les instal·lacions. Aquestes unitats aniran connectades mitjançant canonades de coure a les unitats interiors, per on circularà el refrigerant.

- Les **unitats interiors** es situen a l'espai reservat per a instal·lacions situat al nucli servidor, des d'on s'impulsarà l'aigua generada als diferents sistemes.

Per l'altra part, les unitats interiors són de molt baix nivell sonor i queden situades en el fals sostre d'alguns espais o a espais reservats especialment dins de l'edifici.

Estes unitats han de dur recuperadors de calor.

- Zona residència:

- Ventilació amb circuit independent d'aire primari amb recuperador de calor i 100% de renovació de aire. L'aire dels tubs canadenses va directament al recuperador.

- Calefacció per sòl radiant i refrigeració per fan-coils en el fals sostre dels banys.

- Unitats terminals per als grans volums i espais generals:

- Calefacció per sòl radiant.

- Bateria de fred en les UTA's de cada espai.

En estes UTA's, les mateixes unitats que per a ventilació, s'utilitza el pou canadense per al precalentament a l'hivern i per a l'estiu dur l'aire primari de ventilació ja gelat.

4.3.2.2 VENTILACIÓ

Per altra banda, la renovació d'aire o VENTILACIÓ de l'edifici, es produeix amb unitats de tractaments d'aire (UTA) i conductes de distribució d'aire d'impulsió i retorn, garantint d'aquesta manera la qualitat de l'aire interior.

Els nuclis humits comptaran amb ventilació forçada, introduint aire net i renovant l'aire periòdicament per garantir la qualitat d'aquest. A la zona de cuina s'ha de disposar d'un sistema addicional específic de ventilació amb extracció mecànica que permeti extreure els vapors i contaminants que es produeixen durant el seu ús, de forma independent a la ventilació general dels locals habitables. Aquesta condició es considera satisfeta si es disposa d'un sistema a la zona de cocció que permeti extreure un cabal mínim de 50 l/s.

Al projecte, s'ha prestat atenció a les **ventilacions creuades** de l'edifici, per disposar d'una millor qualitat de l'aire i un control climàtic passiu. D'aquesta manera es pretén que l'edifici funcioni, en gran part, amb **sistemes passius**.

Les **unitats exteriors** de ventilació es situen en la coberta del bloc on es concentren totes les instal·lacions, com les unitats exterior de l'equip d'aerotermia, per evitar possibles molèsties als usuaris de l'edifici i permetre el seu correcte funcionament.

Circulació

Tants els tubs de condueixen l'aigua per a la refrigeració i calefacció com els conductes de renovació d'aire que provenen de la UTA aniran enterrats pel **forjat sanitari**, circulant principalment pels corredors i derivant-se a les diferents estàncies, amb alguns trams registrables fins que pugen pels espai destinats.

L'alçada lliure a condicionar és variable depenent de la zona. Les variables que s'utilitzaran en un hipotètic càlcul per al disseny de la instal·lació seran les superfícies, el volum de cada zona, el nivell d'ocupació, els ganancies sensibles i latents de l'estada causa de l'activitat dels seus ocupants, la potència elèctrica mesurada en watts que alberga cada estada i el volum d'aire ventilat que es necessita segons l'activitat a desenvolupar.

Cada unitat es dotarà de la corresponent escomesa elèctrica de força degudament protegida amb interruptor diferencial i magnetotèrmic.

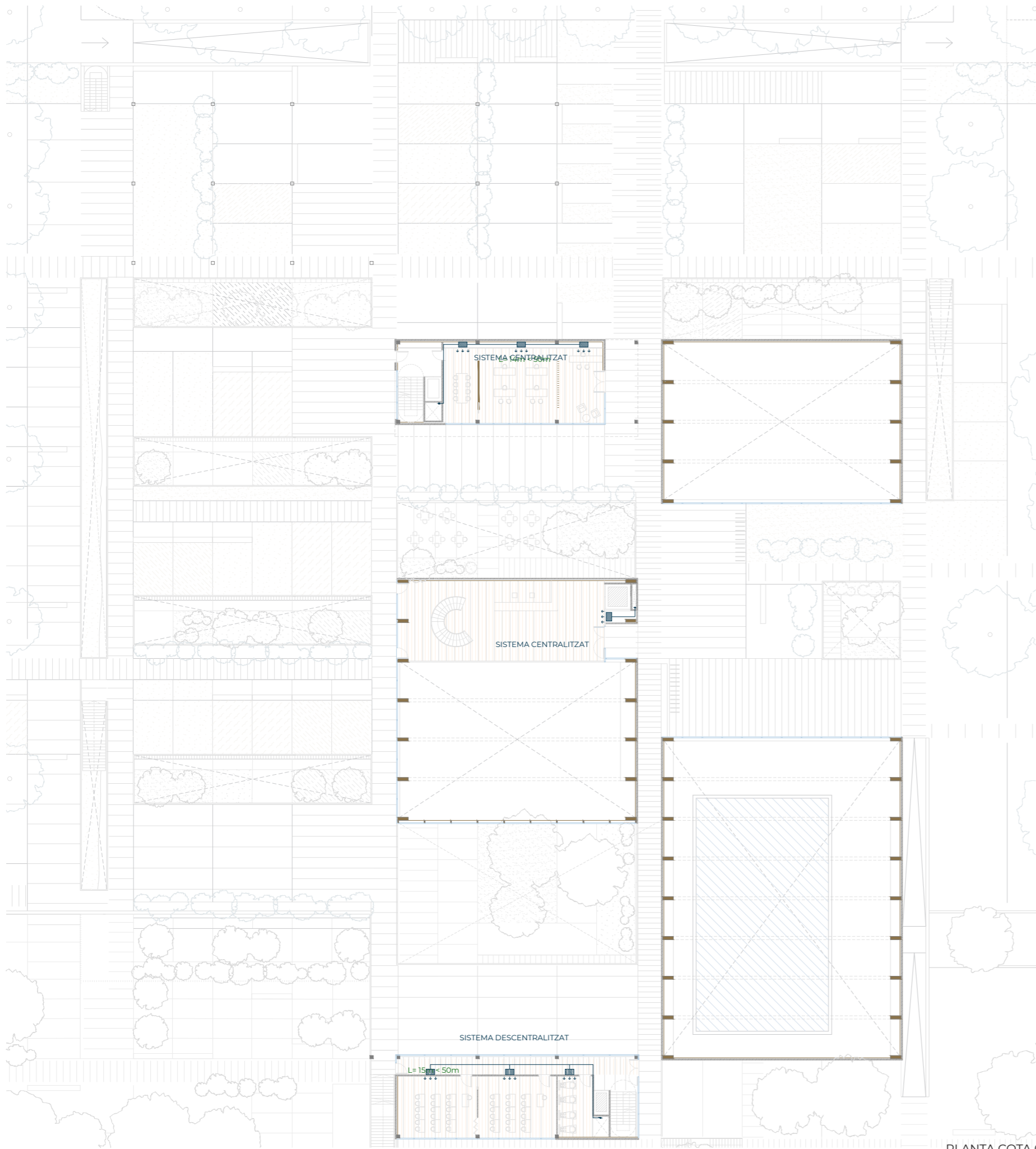
A més d'això, es respectaran les separacions entre la màquina i els obstacles més propers tant per a presa d'aire de condensació/evaporació com per a manteniment i servei. Per evitar la possible transmissió de vibracions aquestes màquines estaran elevades sobre travesers i separades d'aquests mitjançant la col·locació de membranes elàstiques.

Procés de càlcul de la instal·lació de climatització

El càlcul de la instal·lació de climatització del projecte es realitza seguint els següents passos:

- Determinació dels coeficients de transmissió del tancament
- Càlcul de les pèrdues i ganancies de calor de cada estancia, incloent ganancies degudes a radiació solar
- Càlcul de la calor sensible i calor latent en les situacions d'hivern i estiu
- Estimació de la càrrega total en hivern i estiu, agafant la més desfavorable per a escollir el model de climatitzador.
- Càlcul del cabal màxim d'aire
- Càlcul i elecció de les unitats climatitzadores



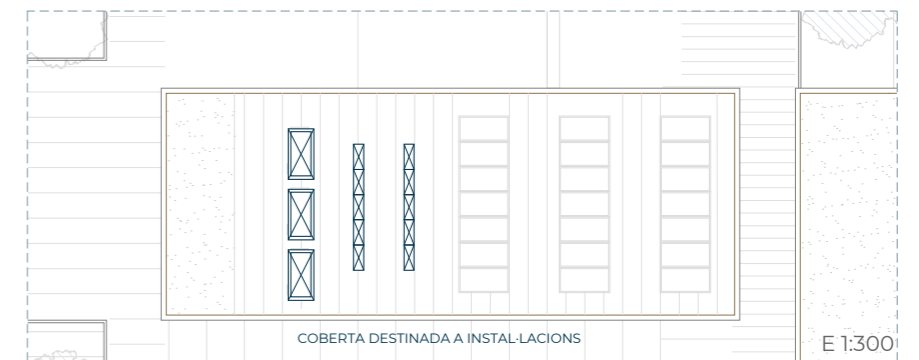


INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ

LLEGENDA DE CLIMATITZACIÓ

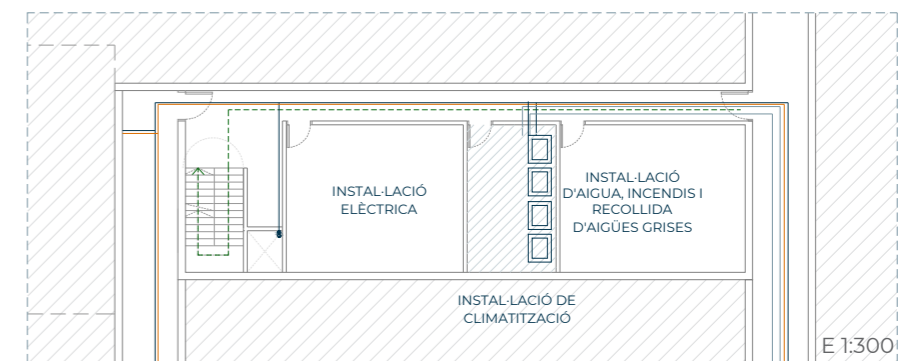
- CALEFACCIÓ**
- Sistema de sòl radiant
 - Canonada per a la distribució d'aigua calenta produïda per l'equip aerotèrmic
- REFRIGERACIÓ**
- Montant de refrigeració - conducció d'aigua freda
 - Canonada per a la distribució d'aigua freda produïda per l'equip aerotèrmic - circulació "enterrada" pel forjat sanitari
 - Canonada per a la distribució d'aigua freda produïda per l'equip aerotèrmic - circulació pel fer fals sostre
 - Conductes de refrigeració/ventilació
 - Unitat interior sistema aerotèrmic
 - Unitat exterior sistema aerotèrmic
 - Fan-coils
 - Direcció d'impulsió de l'aire aclimatat
 - Unitat terminal dels grans volums
 - Toveres d'impulsió
 - Unitat de tractament d'aire (UTA)

PLANTA DE COBERTES



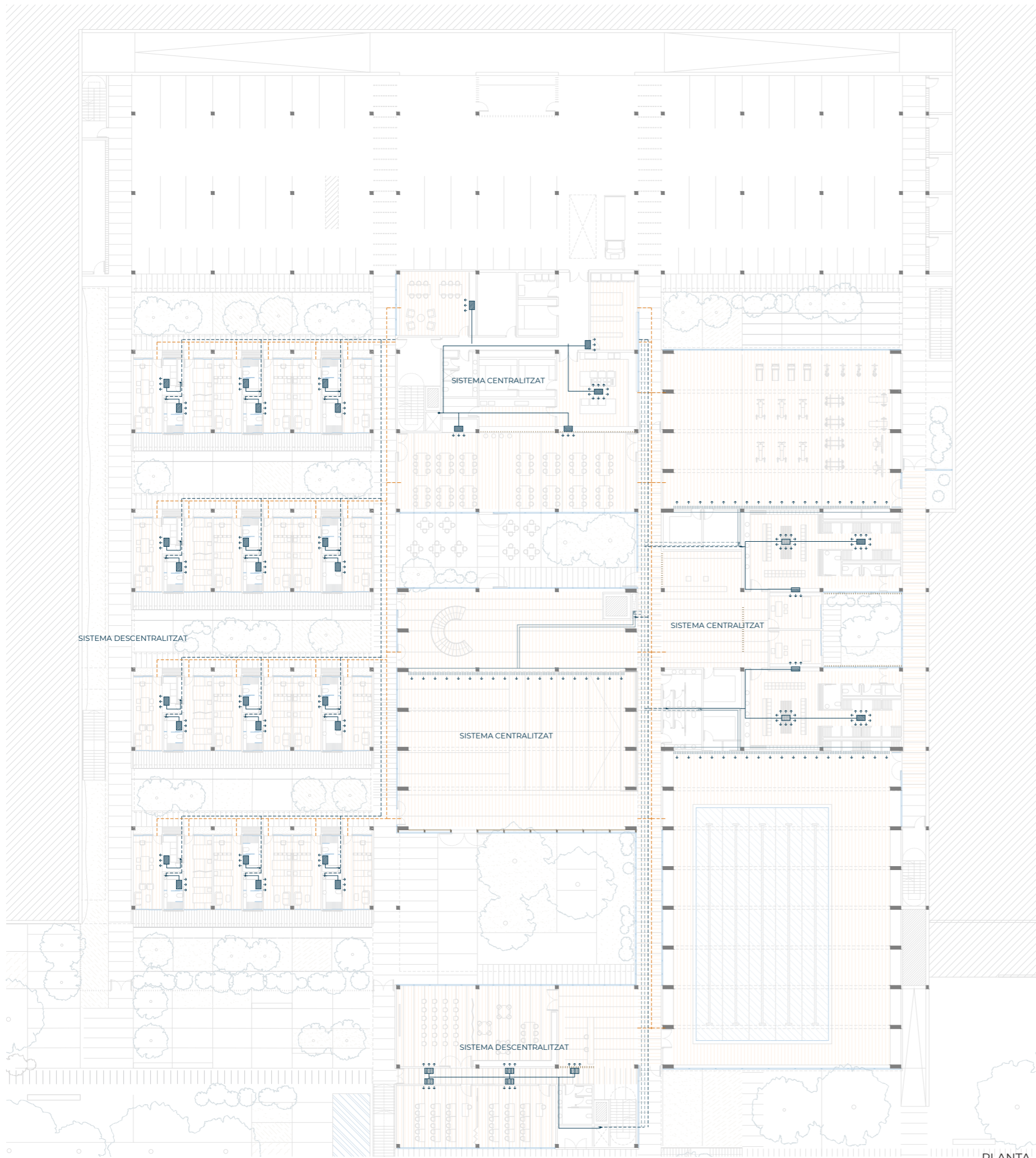
PLANTA -2 | INSTAL·LACIONS

SITUACIÓ



PLANTA COTA 0

E 1:400 INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ



LLEGENDA DE CLIMATITZACIÓ

CALEFACCIÓ	
	Sistema de sòl radiant
	Canonada per a la distribució d'aigua calenta produïda per l'equip aerotèrmic
REFRIGERACIÓ	
	Montant de refrigeració - conducció d'aigua freda
	Canonada per a la distribució d'aigua freda produïda per l'equip aerotèrmic - circulació "enterrada" pel forjat sanitari
	Canonada per a la distribució d'aigua freda produïda per l'equip aerotèrmic - circulació pel fer fals sostre
	Conductes de refrigeració/ventilació
	Unitat interior sistema aerotèrmic
	Unitat exterior sistema aerotèrmic
	Fan-coils
	Direcció d'impulsió de l'aire aclimatat
	Unitat terminal dels grans volums
	Toveres d'impulsió
	Unitat de tractament d'aire (UTA)

SISTEMA DESCENTRALITZAT

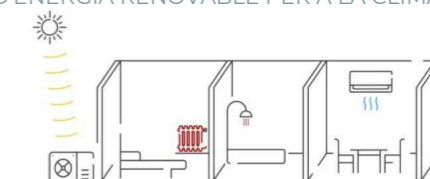
Els usuaris de cadascuna de les habitacions i cada aula poden tindre un control independent i regular lliurement les condicions de climatització segons l'ocupació i el nivell de confort que desitgen.

SISTEMA CENTRALITZAT

Acondiciona els espais comuns de l'edifici. En aquesta categoria es fa una sectorització tèrmica, fragmentats segons les diferents necessitats dels espais, i en conseqüència amb relació de distintes unitats interiors:

1. Bloc servidor: cuina, bugaderia, sala per al personal i oficines
2. Zona comú: menjador, espai principal a doble altura i les zones comuns obertes
3. Gimnàs
4. Piscina
5. Vestuaris i sales complementàries.

SISTEMA D'ENERGIA RENOVABLE PER A LA CLIMATITZACIÓ: AEROTÈRMIA





04.3.3 SANEJAMENT I FONTANERIA

Normativa d'aplicació

La normativa d'aplicació per al disseny i càlcul de les instal·lacions de sanejament i fontaneria és:

- Codi Tècnic de l'Edificació CTE DB HS
- Normes Bàsiques per a les instal·lacions de Subministrament d'Aigua
- RITE
- ITC

Exigència bàsica HS 4: Subministrament d'aigua

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

Exigència bàsica HS 5: Evacuació d'aigües

Els edificis disposaran de mitjans adequats per extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb les escorrenties. Descripció de la solució adoptada. Característiques.

4.3.3.1 SANEJAMENT

Descripció de la instal·lació

La instal·lació de sanejament té com a objectiu l'evacuació eficaç d'aigües pluvials i residuals generades a l'edifici i el seu abocament a la xarxa pública.

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

Es planteja un **sistema separatiu** de xarxes pluvials i residuals:

XARXA DE PLUVIALS

El volum principal del projecte posseeix coberta plana, amb una inclinació del 2% a dues aigües. Amb aquesta petita pendent i l'ús d'una càmera a l'interior de coberta es pretén disminuir el risc que l'aigua quedi romanent en coberta i pugui aparèixer problemes derivats d'infiltracions.

El nombre d'embornals es calcularà depenent del que estableix d'acord amb el DB-HS5 respecte a les superfícies totals de cobertes. Aquests embornals es connectaran a les baixants a través de col·lectors.

Les cobertes de l'estrat enterrat que són coberta vegetal tenen els seus propis embornals en cada punt projectat, i la baixant es situa en els diferents banys de les habitacions.

Les baixants de pluvials disposaran a peu de baixant arquetes registrables. A partir de les arquetes es disposa un clavegueró enterrat que discorre per una rasa emplenada per tongades de 20 cm de terra piconada, que conduirà les aigües fins al sistema de clavegueram públic.

XARXA DE RESIDUALS

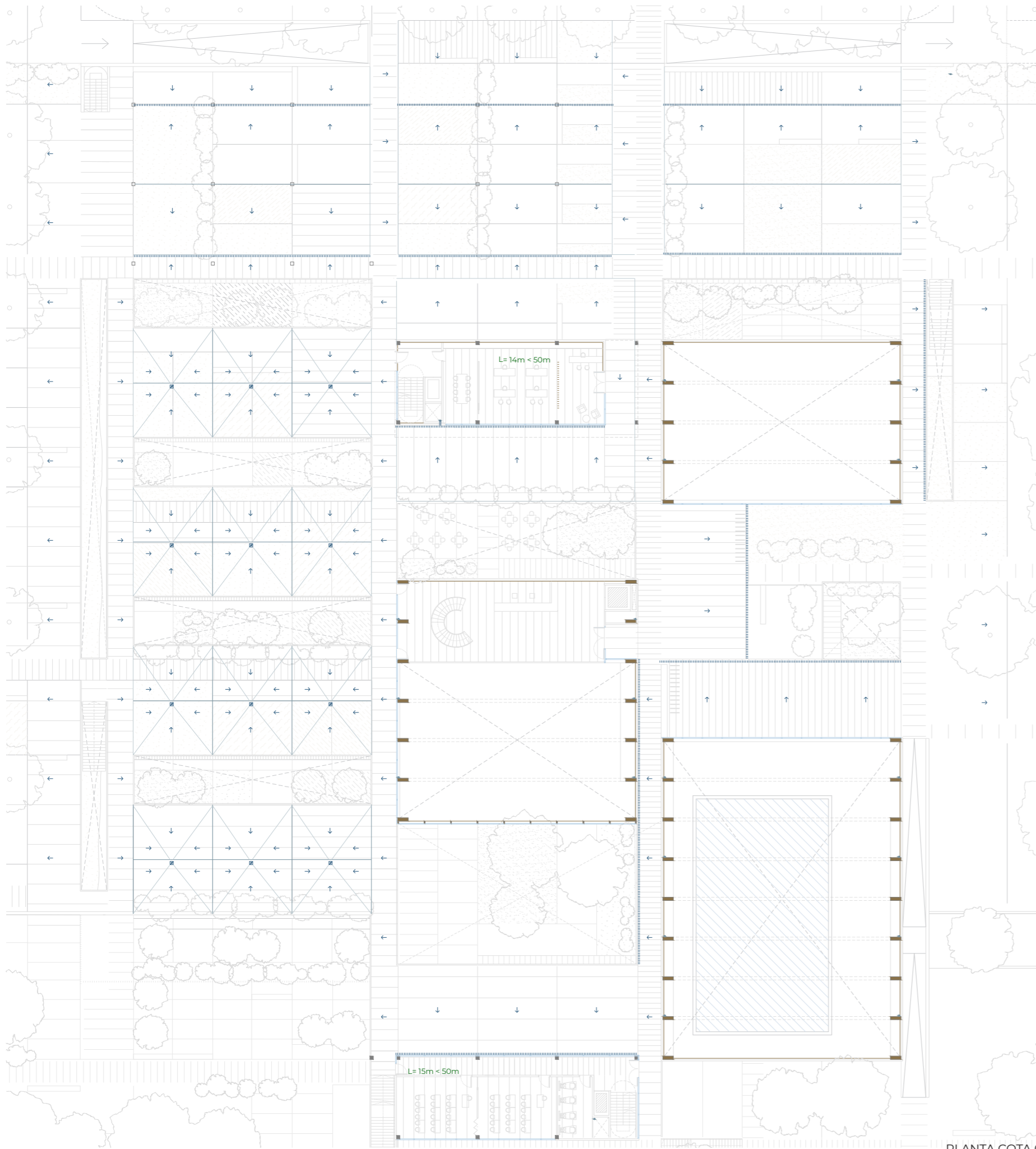
Pel que fa a l'evacuació d'aigües residuals, cada grup de bany disposarà un col·lector corregut que s'unirà amb la resta mitjançant un col·lector general amb la pendent establerta en el CTE que acabarà en una arqueta de registre disposades màxim cada 25m, que acabarà en una arqueta final connectada amb una trituradora i un sistema de bombament que permetrà evacuar les aigües residuals cap a la xarxa de clavegueram públic.

Aquesta solució serà emprada de la mateixa manera a la xarxa d'aigües pluvials, discorrent en tots dos casos els col·lectors a través dels falsos sostres fins la baixant més pròxima, des d'on discorreran enterrats fins a l'arqueta.

Així mateix, la xarxa de sanejament comptarà amb sistemes de ventilació primària causa de la seva escassa altura.

Materials utilitzats a la instal·lació

INSTAL·LACIÓ	MATERIAL
Xarxa de pluvials	Polietilè
Tub d'alimentació	PVC clorurat



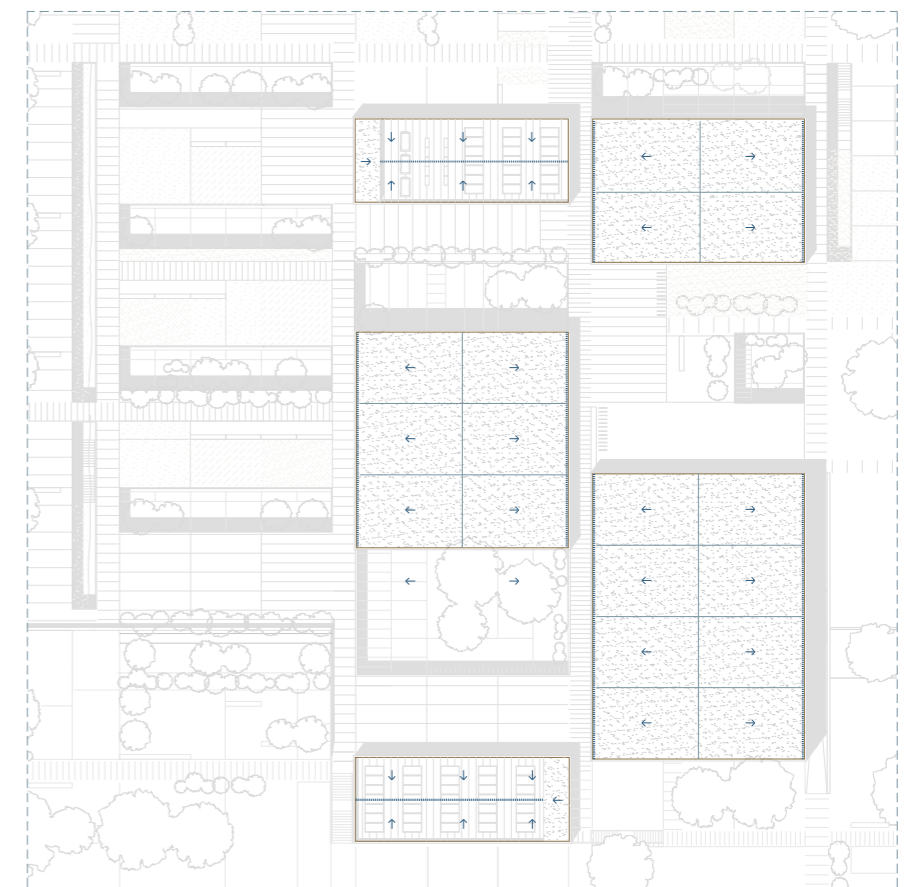
PLANTA COTA 0

INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT

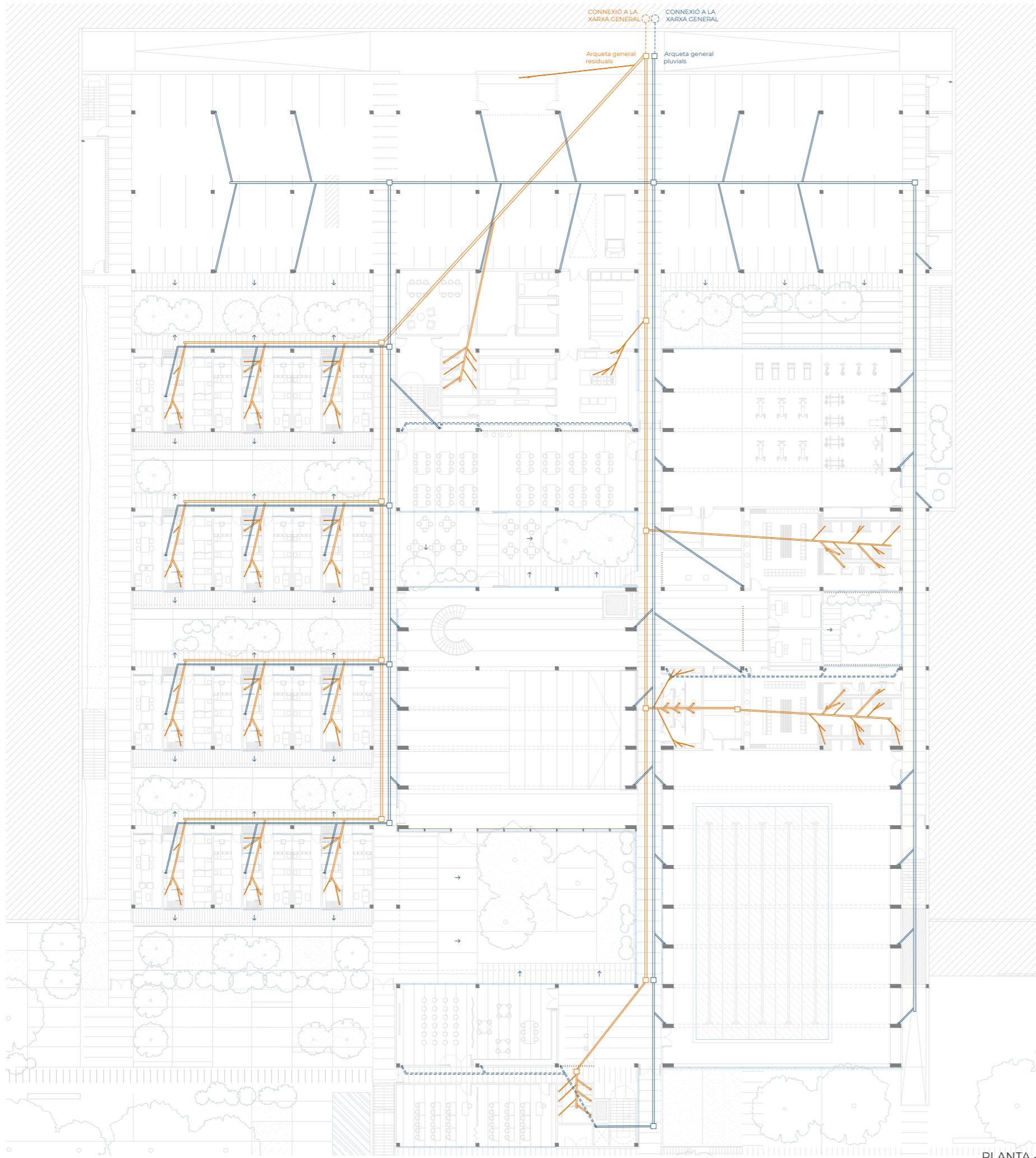
LLEGENDA DE SANEJAMENT

- RESIDUALS**
- Connexió amb la xarxa general de recollida d'aigües residuals
 - Xarxa general de sanejament
 - Desaigüe d'inodor
 - Desaigüe d'altres aparells sanitaris
 - Arquetes prefabricades de PVC registrables
- PLUVIALS**
- Connexió amb la xarxa general de recollida d'aigües pluvials
 - Xarxa de pluvials enterrada
 - Xarxa de pluvials penjada - circulació pel fals sostre
 - Baixant de pluvials
 - Embornal
 - Arquetes prefabricades de PVC registrables

PLANTA DE COBERTES



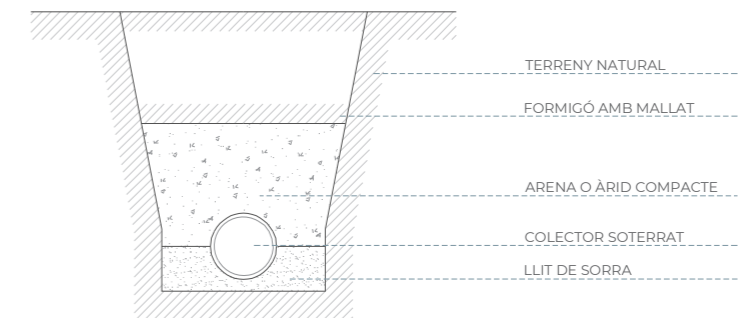
E 1:800



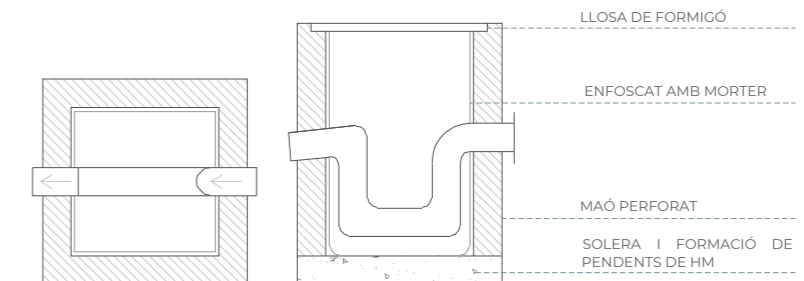
LLEGENDA DE SANEJAMENT

- RESIDUALS**
- Connexió amb la xarxa general de recollida d'aigües residuals
 - Xarxa general de sanejament
 - Desaigüe d'inodor
 - Desaigüe d'altres aparells sanitaris
 - Arquetes prefabricades de PVC registrables
- PLUVIALS**
- Connexió amb la xarxa general de recollida d'aigües pluvials
 - Xarxa de pluvials enterrada
 - Xarxa de pluvials penjada - circulació pel fals sostre
 - Baixant de pluvials
 - Embornal
 - Arquetes prefabricades de PVC registrables

DETALL RASA PER A INSTAL·LACIÓ SOTERRADA



DETALL ARQUETA SOTERRADA



4.3.3.2 FONTANERIA

Descripció de la instal·lació

Els edificis han de disposar dels mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst aigua per al consum de forma sostenible, aportant els cabals suficients per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedit els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant els mitjans que permetin l'estalvi i el control de l'aigua.

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

La instal·lació ha de garantir el correcte subministrament i distribució de aigua freda i calenta sanitària aportant cabals suficients per al seu funcionament. El disseny de la xarxa es basa en les directrius de el Codi Tècnic de l'Edificació, i per aquest apartat es prendrà el Document Bàsic de Salubritat- Subministrament d'aigua, CTE-DB-HS4.

La instal·lació de proveïment projectada consta de:

- Xarxa de subministrament d'aigua freda sanitària
- Xarxa de subministrament d'aigua calenta sanitària
- Xarxa de reg per a espai exterior
- Xarxa d'incendis

Atès que es desconeix la situació de l'escomesa, aquesta es situarà a la entrada del recinte d'instal·lacions de cada edifici.

A la planta subterrània -2 es situen els recintes destinats a instal·lacions on es troba el grup de pressió, dipòsits d'aigua i bombes necessàries per permetre un subministrament ininterromput.

Les velocitats adequades en els conductes són les següents:

- Connexió i tub d'alimentació: 2-2,5 m / s
- Resta de conductes: 0,5,1,5 m / s

SUBMINISTRAMENT D'AIGUA FREDA

Els dispositius i valvuleria principals emprats per a la instal·lació d'aigua freda són els següents:

- Connexió de servei amb clau de presa, clau de registre i clau de pas
- Derivació per a instal·lació contra incendis
- Muntants amb aixeta de buidatge i dispositiu antiarriet i purgador en el seu cap
- Derivacions particulars amb clau de sectorització en cada grup de lavabos.
- Derivació d'aparell amb clau d'esquadra

La **instal·lació** de subministrament d'aigua desenvolupada en el projecte estarà **composta per:**

- **Escomesa:** canonada que enllaça la instal·lació general interior de l'immoble amb la canonada de la xarxa de distribució general. L'escomesa es realitza en polietilè sanitari.
- **Clau de tall general:** Servirà per interrompre el subministrament de l'edifici, i en aquest cas es disposa l'armari o arqueta del comptador general.
- **Filtre d'instal·lació general:** Ha de retenir els residus de l'aigua que puguin donar lloc a corrosions en les canalitzacions metàl·liques. S'instal·larà a continuació de la clau de tall general.
- **Tub d'alimentació:** El traçat del tub d'alimentació ha de realitzar-se per zones d'ús comú i disposarà de registres per inspecció i control de fugues.
- **Muntants:** Discorren per zones d'ús comú, allotjats en recents o buits registrables amb les dimensions suficients perquè puguin realitzar-se les tasques de manteniment.
- **Derivació individual:** Connectarà la derivació particular o una de les seves ramificacions amb l'aparell corresponent. Cada aparell portarà la seva clau de pas independent de la clau d'entrada a cada zona humida.
- **Derivació particular:** En cada derivació individual als locals humits col·locarà clau de pas per tal de possibilitar la independència d'aquestes zones.
- **Separacions respecte d'altres instal·lacions:** Les canonades d'aigua freda han de discórrer sempre separades de les canalitzacions d'aigua calenta a una distància de 4 cm, com a mínim. Han d'anar per baix de qualsevol canalització o element que contingui dispositius electrònics, així com de qualsevol xarxa de telecomunicacions, guardant una distància en paral·lel de al menys 30 cm.

SUBMINISTRAMENT D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA (ACS)

EL CTE exigeix que un percentatge mínim de l'aigua calenta sanitària estigui cobert per un sistema d'energia renovable. S'ha optat per disposar d'un sistema d'energia aerotèrmica.

El subministrament d'aigua calenta per tot el complex va ser de caràcter generalitzat. Es disposaran les unitats interiors al recinte d'instal·lacions corresponent, comptant amb uns acumuladors situats a la mateixa sala per quan hi hagi demanda d'aigua.

Des d'aquest punt, i a través d'uns grups de bombament es portarà el subministrament d'aigua calenta a tots els punts previstos, comptant amb una xarxa de retorn a causa de les distàncies a salvar.

L'aïllament de les xarxes de distribució tant en impulsió com en retorn, s'ha d'ajustar al que disposa el RITE. En les instal·lacions de ACS es regularà i es controlarà la temperatura de preparació i la de distribució. A les instal·lacions individuals els sistemes de regulació i de control de la temperatura estaran incorporats als equips de producció i preparació.

Tant la xarxa d'aigua calenta com la d'aigua freda aniran des del recinte de bombes fins a les diferents estàncies del projecte circulant per la "galeria" del forjat sanitari amb possibilitat de ser registrades en tot moment.

Es disposaran sistemes antiretorn per evitar la inversió del sentit del flux després dels comptadors, abans de l'equip de tractament d'aigua, en els tubs d'alimentació no destinats a usos domèstics, abans dels aparells de refrigeració o climatització així com en qualsevol altre punt que resulti necessari.

Materials utilitzats a la instal·lació

INSTAL·LACIÓ	MATERIAL
Escomesa	Polietilè
Tub d'alimentació	Polietilè
Muntants	PVC clorurat
Derivació interior	PVC clorurat



















PLANTA COTA 0

INSTAL·LACIÓ DE FONTANERIA

LLEGENDA DE FONTANERIA

AIGUA FREDA I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

-  Depòsit d'aigua potable
-  Grup de presió
-  Xarxa general d'abaste de proveïment
-  Montant ACS
-  Montant aigua freda
-  Claus de pas
-  Contador general
-  Clau general del contador
-  Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua freda/calenta
-  Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua calenta (retorn)
-  Canonada "enterrada": distribució pel forjat sanitari
-  Caldera de condensació i kit aerotermia
-  Acumuladors
-  Decalcificador
-  Depòsit d'aspiració
-  Grup de presió

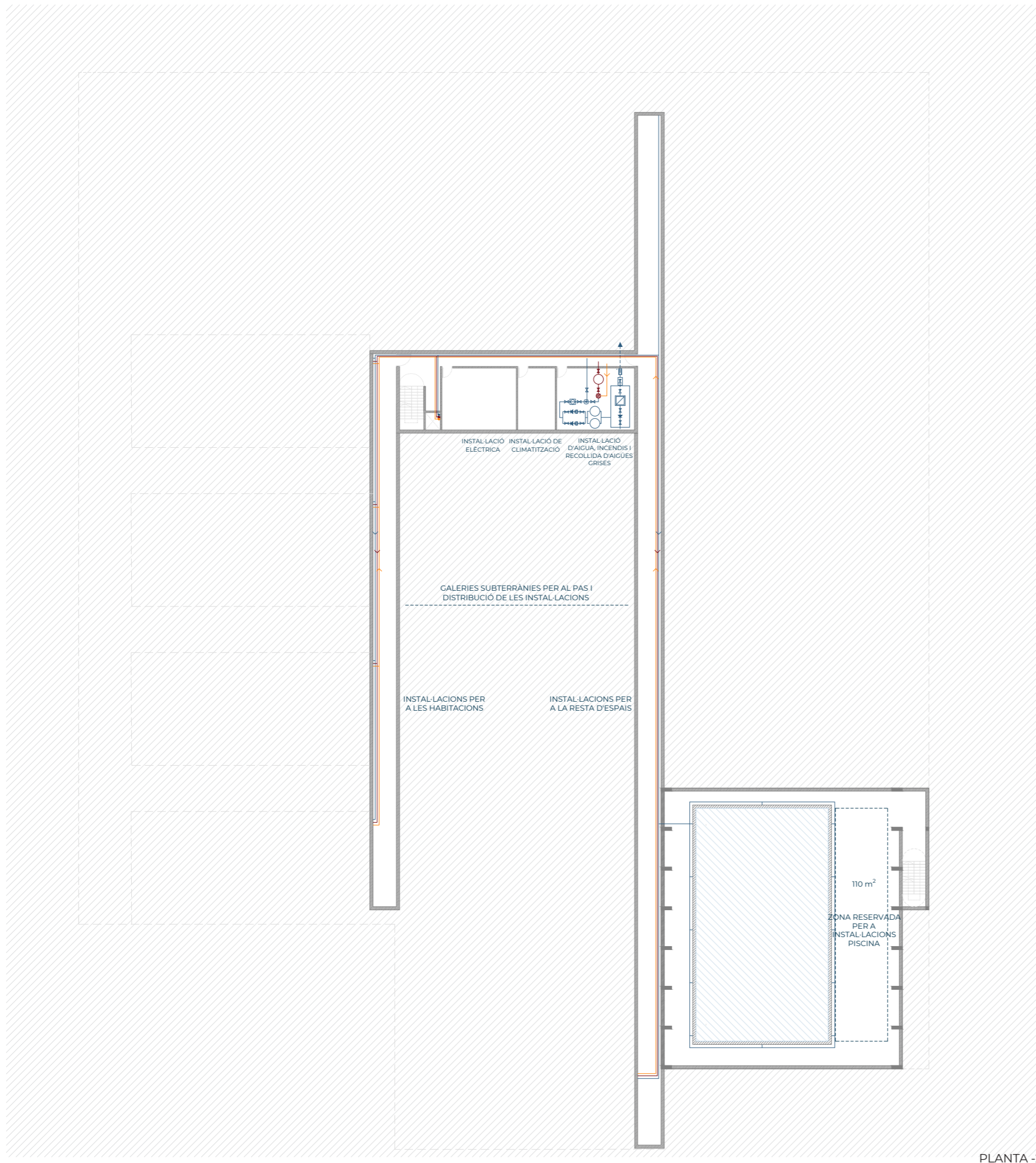
DIÀMETRES UTILITZATS EN LA XARXA D'ABASTAMENT

- DN16 Inodor amb cisterna
- DN16 Lavabo
- DN16 Consum genèric
- DN16 Pica de la cuina
- DN20 Rentaplats industrial
- DN20 Llavadora industrial
- DN20 Retorn d'aigua calenta

MATERIALS UTILITZATS EN LA XARXA D'ABASTAMENT

















- Escomesa Canonada de polietilè PE100, PN=10 atm, segons UNE 12201-2
- Alimentació Canonada d'acer galvanitzat, segons UNE 19048
- Instal·lació interior Canonada de polietilè reticulat (PE-X), sèrie 5, PN=6 atm, segons ISO 15875-2
- Aïllament tèrmic Camisa aïllant d'escuma elastomèrica





LLEGENDA DE FONTANERIA

AIGUA FREDA I AIGUA CALENTA SANITÀRIA

-  Depòsit d'aigua potable
-  Grup de presió
-  Xarxa general d'abaste de proveïment
-  Montant ACS
-  Montant aigua freda
-  Claus de pas
-  Contador general
-  Clau general del contador
-  Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua freda/calenta
-  Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua calenta (retorn)
-  Canonada de distribució pel forjat sanitari
-  Caldera de condensació i kit aerotermia
-  Acumuladors
-  Decalcificador
-  Depòsit d'aspiració
-  Grup de presió

DIÀMETRES UTILITZATS EN LA XARXA D'ABASTAMENT

- DN16 Inodor amb cisterna
- DN16 Lavabo
- DN16 Consum genèric
- DN16 Pica de la cuina
- DN20 Rentaplats industrial
- DN20 Llavadora industrial
- DN20 Retorn d'aigua calenta

MATERIALS UTILITZATS EN LA XARXA D'ABASTAMENT

- Escomesa Canonada de polietilè PE100, PN=10 atm, segons UNE 12201-2
- Alimentació Canonada d'acer galvanitzat, segons UNE 19048
- Instal·lació interior Canonada de polietilè reticulat (PE-X), sèrie 5, PN=6 atm, segons ISO 15875-2
- Aïllament tèrmic Camisa aïllant d'escuma elastomèrica





04.3.4 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

El sistema de protecció contra incendis serà totalment independent del sistema de fontaneria per poder garantir una correcta pressió en cas d'incendi.

Normativa d'aplicació

- Document Bàsic de Seguretat contra Incendis (CTE DB-SI).
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis (RIPCI).

El document bàsic DB-SI del Codi Tècnic de l'Edificació, té com a objecte establir les regles i procediments per al compliment de les exigències establertes i el fi és el de reduir al màxim els riscos produïts en cas d'incendi. Les exigències bàsiques recullen en les seccions del DB i la seva correcta aplicació suposa el compliment de l'exigència bàsica corresponent.

4.3.4.1 SII. PROPAGACIÓ INTERIOR

COMPARTIMENTACIÓ EN SECTORS D'INCENDI

1. Els edificis s'han de compartimentar en sectors d'incendi segons les condicions que s'estableixen en la taula 1.1 d'aquesta Secció. Les superfícies màximes indicades en aquesta taula per als sectors d'incendi poden duplicar quan estiguin protegits amb una instal·lació automàtica de extinció.

2. A l'efecte del còmput de la superfície d'un sector d'incendi, es considera que els locals de risc especial, les escales i passadissos protegits, els vestíbuls d'independència i les escales compartimentades com sector d'incendis, que estiguin continguts en aquest sector no formen part d'ell mateix.

3. La resistència al foc dels elements separadors dels sectors d'incendi han de satisfer les condicions que s'estableixen en la taula 1.2 d'aquesta Secció.

Com alternativa, quan, d'acord amb el que estableix la secció SI 6, s'hagi adoptat el temps equivalent d'exposició al foc per als elements estructurals, es pot adoptar aquest mateix temps per a la resistència a el foc que han d'aportar els elements separadors dels sectors d'incendi.

4. Les escales i els ascensors que comuniquin sectors d'incendi diferents o bé zones de risc especial amb la resta de l'edifici estaran compartimentats conforme al que s'estableix en el punt 3 anterior. Els ascensors disposaran en cada accés, o bé de portes E 30 o bé d'un vestíbul d'independència amb una porta EI2 30-C5, excepte en zones de risc especial o d'ús aparcament, en què s'ha de disposar sempre el citat vestíbul.

Quan, considerant dos sectors, el més baix sigui un sector de risc mínim, o bé si no ho és s'opti per disposar en ell tant una porta EI2 30-C5 d'accés a vestíbul d'independència de l'ascensor, com una porta E 30 d'accés a l'ascensor, al sector més alt no es necessita cap d'aquestes mesures.

Segons la taula 1.1 Condicions de compartimentació en sectors d'incendi s'estableix que per a un ús previst d'Administratiu la superfície construïda de cada sector d'incendi no ha d'excedir de 2500m².

Pel que fa a l'aparcament, ha de constituir un sector d'incendi diferenciat quan estigui integrat en un edifici amb altres usos. Qualsevol comunicació amb ells s'ha de fer a través d'un vestíbul d'independència. En aquest cas, al ser un aparcament obert no s'estableix vestíbul d'independència.

Sectors d'incendi

Condicions DB-SI: La superfície construïda de cada sector d'incendi no deu superar els 2500m². Resistència al foc de les parets i sostres que delimiten el sector d'incendis EI-90 (altura d'evacuació inferior a 15m).

D'aquesta manera, al projecte es diferencien sis sectors d'incendi independents diferenciats:

SECTOR 1 - Franja central		
Ús previst	Pública concurrència	
Situació	Planta -1	
Superfícies	Cafeteria-restaurant	87,10 m ²
	Zona servidora	347,13 m ²
	Zona comú	508,15 m ²
	Corredors	288,12 m ²
	TOTAL	1.230,50 m ²

SECTOR 2 - Oficines		
Ús previst	Administratiu	
Situació	Planta cota 0	
Superfícies	Cafeteria-restaurant	158,25 m ²

SECTOR 3 - Franja lateral dreta		
Ús previst	Pública concurrència	
Situació	Planta -1	
Superfícies	Gimnàs	337,30 m ²
	Piscina	680,40 m ²
	Vestuaris i sales	336,52 m ²
	Corredors	104,50 m ²
	TOTAL	1.489,72 m ²

SECTOR 4 - Habitacions		
Ús previst	Residencial públic	
Situació	Planta -1	
Superfícies	Habitacions	719,04 m ²

SECTOR 5 - Zona docent		
Ús previst	Docent	
Situació	Planta -1 i planta cota 0	
Superfícies	Aules planta inferior	292,95 m ²
	Aules planta superior	183,20 m ²
	TOTAL	476,15 m ²

SECTOR 6 - Aparcament		
Ús previst	Aparcament	
Situació	Planta -1	
Superfícies	Aparcament	1.893,38 m ²

Les portes de pas entre sectors d'incendi han de ser EI2 t-C5, sent la meitat del temps de resistència al foc requerit a la paret en la qual es trobi, o bé la quarta part quan el pas es realitzi a través de un vestíbul d'independència i de dos portes.

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 a la taula 2.1. Els locals i les zones així classificats han de complir les condicions que s'estableixen a la taula 2.2.

Els locals destinats a albergar instal·lacions i equips regulats per reglaments específics, com ara transformadors, maquinària d'aparells elevadors, calderes, dipòsits de combustible, comptadors de gas o electricitat, etc. es regeixen, a més, per les condicions que es s'estableixen en aquests reglaments.

Les condicions de ventilació dels locals i dels equips exigides per aquesta reglamentació hauran solucionar-se de forma compatible amb les de compartimentació establertes en aquest DB.

Després de la comprovació que cap sala d'instal·lacions supera els 100 m² s'indiquen que totes aquestes estades són de risc baix:

- Cuines segons potència instal·lada P: 2.0 <p: 530 kW - Risc baix
- Sales de calderes amb potència útil nominal: 70 <p: 52: 00 kW - Risc baix
- Local de contenidors d'electricitat i de quadres generals de distribució - Risc baix
- Centre de transformació - Risc baix
- Sala de grup electrogen - Risc baix

ESPAIS OCULTS - PAS D'INSTAL·LACIONS

La compartimentació contra incendis dels espais ocupables ha de tenir continuïtat en els espais ocults, tals com 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.

Es limita a tres plantes i a 10 m el desenvolupament vertical de les càmeres no estanques en què hi hagi elements la classe de reacció a el foc no sigui B-s3, d2, BL-s3, d2 o millor.

La resistència a el foc requerida en els 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 ara cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.

4.3.4.2 SII. PROPAGACIÓ EXTERIOR

En aquesta secció es limita el risc de propagació de l'incendi pel exterior de l'edifici, al mateix edifici i als edificis adjacents, al cas d'existir.

MITGERES I FAÇANES

Els elements verticals separadors d'un altre edifici han de ser a el menys EI120. Al no confinar el projecte amb cap altre edifici no es considera aquesta recomanació.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior horitzontal de l'incendi a través de la façana entre dos sectors d'incendi, entre una zona de risc especial alt i altres zones o cap a una escala protegida o passadís protegit des d'altres zones, han d'estar separats la distància o en projecció horitzontal. En aquest cas, la propagació horitzontal queda limitada amb el canvi de materialitat de les façanes.

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació vertical de l'incendi per façana entre dos sectors d'incendi, aquesta façana ha de ser al menys EI 60 en una franja de 1 m d'alçada, com a mínim, mesurada sobre el pla de façana. En cas d'existir elements sortints aptes per impedir el pas de les flames, l'alçada d'aquesta franja podrà reduir-se en la dimensió de l'esmentat sortint.

COBERTES

Amb la finalitat de limitar el risc de propagació exterior de l'incendi per la coberta, ja sigui entre dos edificis confrontants, ja sigui en un mateix edifici, aquesta tindrà una resistència al foc REI, com a mínim, en una franja de 0.50 m d'amplada mesura des de l'edifici confrontant, així com en una franja de 1.00 m d'amplària situada sobre la trobada amb la coberta de tot l'element compartimentador d'un sector d'incendi o d'un local de risc especial.

Com a alternativa a la condició anterior es pot optar per perllongar la mitgera o l'element compartimentador 0.60 m per sobre de l'acabat de la coberta.

Les cobertes del projecte no tenen risc de propagació ja que tots els volums són exempts i no entren en contacte amb altres edificis preexistents.

4.3.4.3 SI3. EVACUACIÓ D'OCUPANTS

En aquesta secció s'especifiquen els mitjans adoptats per a la correcta evacuació dels ocupants de l'edifici fins a un lloc segur al exterior.

CÀLCUL D'OCUPACIÓ

L'ocupació es calcula d'acord amb els valors de densitat d'ocupació que s'indiquen a la taula 2.1 en funció de la superfície útil de cada zona, excepte quan sigui previsible una ocupació major o bé, quan sigui exigible una ocupació menys en aplicació d'alguna disposició legal d'obligat compliment, com pot ser en el cas d'establiments hotelers, docents, hospitals, etc.

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 a aquest.

En aquells recintes o zones no inclosos en la taula s'han d'aplicar els valors corresponents als que siguin més assimilables.

A continuació, es procedeix a detallar el càlcul de l'ocupació dels diferents blocs que formen el projecte, el qual servirà posteriorment per establir els recorreguts d'evacuació i nombre de sortides de l'edifici. Per a això, s'ha realitzat una divisió per sectors i tipus d'ús, especificant l'ocupació de cada sector segons els metres quadrats dels recintes.

RECINTE	OCUPACIÓ (m ² /persona)	SUPERFÍCIE (m ²)	Nº PERS.
SECTOR 1 – Franja central			
Cafeteria-restaurant	10	87,10 m ²	9
Zona servidora	10	347,13 m ²	35
Zona comú	2	508,15 m ²	255
Corredors	2	288,12 m ²	145
TOTAL			444

SECTOR 2 – Oficines			
Espai per a oficines	10	158,25 m ²	16

SECTOR 3 – Franja lateral dreta			
Gimnàs	5	338,30 m ²	68
Piscina	2	680,40 m ²	341
Vestuaris i sales	3	366,52 m ²	123
Corredors	2	104,50 m ²	53
TOTAL			585



RECINTE	OCUPACIÓ (m ² /persona)	SUPERFÍCIE (m ²)	Nº PERS.
SECTOR 4 – Habitacions			
Habitacions	20	719,04 m ²	36

SECTOR 5 – Zona docent			
Aules planta inferior	1,5	292,95 m ²	68
Aules planta superior	1,5	183,20 m ²	341
TOTAL			319

SECTOR 6 – Aparcament			
Zona d'aparcament	40	1893,38 m ²	48
TOTAL			319

TOTAL			1448
-------	--	--	------

NOMBRES D'EIXIDES I LONGITUDS DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ

Com podem observar, els principals espais del programa són els que alberguen major ocupació a causa de el programa. A la taula 3.1 de l'CTE DB-SI s'indiquen les longituds màximes de recorreguts d'evacuació, així com el nombre de sortides necessàries per a cada recinte.

- Recorreguts d'evacuació:

No superiors a 25 m des de qualsevol origen d'evacuació fins a un punt, des del qual existeixin dos recorreguts alternatius no superiors a 50m fins a una zona segura o un espai exterior segur; ja que es tracta de recintes que disposen de més d'una sortida de planta.

- Portes situades en recorreguts d'evacuació:

Les portes previstes com a sortida 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 hagi activitat en les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat del qual provingui aquesta evacuació, sense haver d'utilitzar una clau i sense haver d'actuar sobre més d'un mecanisme.

Obrirà en el sentit de l'evacuació tota porta de sortida:

a) Prevista per al pas de més de 200 persones en edificis d'ús residencial, habitatge o de 100 persones en els altres casos.

b) Prevista per més de 50 ocupants del recinte o espai en el qual aquest situada. Per això, en el nostre cas totes les portes s'obriran en el sentit de l'evacuació i estaran senyalitzades amb el seu corresponent il·luminació d'emergència.

- Evacuació de persones amb discapacitat:

No és aplicable ja que l'altura d'evacuació no és superior a 10m.

DIMENSIONAT DELS EQUIPS CONTRA INCENDIS

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

A l'efecte de calcular la capacitat d'evacuació de les escales i de la distribució dels ocupants entre elles, quan hi hagi diverses, no cal suposar inutilitzada en la seva totalitat alguna de les escales protegides, de les especialment protegides o de les compartimentades com els sectors d'incendi, existents.

En canvi, quan hagin d'existir diverses escales i aquestes siguin no protegides i no compartimentades, ha de considerar inutilitzada en la seva totalitat alguna d'elles, sota la hipòtesi més desfavorable.

4.3.4.4 SI4. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ DAVANT INCENDIS

Els edificis han de disposar dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis d'acord amb que indica la norma. Així, la taula 1.1 de la secció SI 4 recull els equips i instal·lacions contra incendis que s'han de disposar en funció de l'ús desenvolupat a l'edifici. Pel que, atenent a les condicions establertes en aquestes taules, serà necessària la instal·lació dels següents equips al projecte segons els usos previstos.

EN GENERAL

- Extintors portàtils, d'eficàcia 21a-113B, cada 15m, com a màxim, de recorregut d'evacuació des de tot origen d'evacuació.

- Hidratants exteriors, per a superfícies construïdes entre els 2000 - 10000m², disposant a l'almenys un hidratant cada 10 000m² de superfície construïda o fracció addicional.

- Lluminàries d'emergència, col·locades en tots els recorreguts d'evacuació per garantir una il·luminació mínima d'1 lux a nivell del sòl. Així com a il·luminació de 5 lux on es disposin els 'equips de protecció i quadres elèctrics.

PÚBLICA CONCURRÈNCIA

- Boques d'incendi equipades (25mm), si la superfície construïda excedeix els 500m².

- Sistema d'alarma, si l'ocupació excedeix de 500 persones. El sistema ha de ser apte per emetre missatges per megafonia.

- Sistema de detecció d'incendi, si la superfície excedeix de 1000m².

RESIDENCIAL PÚBLIC

-Boques d'incendi si la superfície construïda excedeix de 2.000 m²

-Sistema de detecció i d'alarma d'incendi Si la superfície construïda excedeix de 500m²

El disseny, l'execució, la posada en funcionament i el manteniment d'aquestes instal·lacions, 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 seves disposicions complementàries i en qualsevol altra reglamentació específica que li sigui d'aplicació.

La posada en funcionament de les instal·lacions requereix la presentació, davant l'òrgan competent de la comunitat autònoma, del certificat de l'empresa instal·ladora a què es refereix l'article 18 de l'esmentat reglament.

Els locals de risc especial han de disposar de dotació d'instal·lacions que s'indica per a cada local de risc especial que en cap cas serà inferior a l'exigida amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici.



ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

- BIE i extintor hídric de 9L KOMTES



- Detector de fums ARGUS. Shneider Electric



- Luminària d'emergència MOTUS Iguzzini



- Polsador d'alarma TFCP02-R. Tecnofire



SENYALITZACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS MANUAUS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (Extintors, boques d'incendi, hidrants exteriors, polsadors manuals d'alarma i dispositius de tret de sistemes d'extinció) s'han de senyalitzar mitjançant senyals definides en la norma UNE 23033-1:

a) 210 x 210 mm quan la distància d'observació del senyal no excedeixi de 10 m;

b) 420 x 420 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 10 i 20 m;

c) 594 x 594 mm quan la distància d'observació estigui compresa entre 20 i 30 m.

Els senyals han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament a l'enllumenat normal. Quan siguin fotoluminiscents, han de complir el que estableixen les normes UNE 23035-1: 2003, UNE 23035-2: 2003 i UNE 23035-4: 2003 i el seu manteniment es realitzarà conforme al que estableix a la norma UNE 23.035-3: 2003.

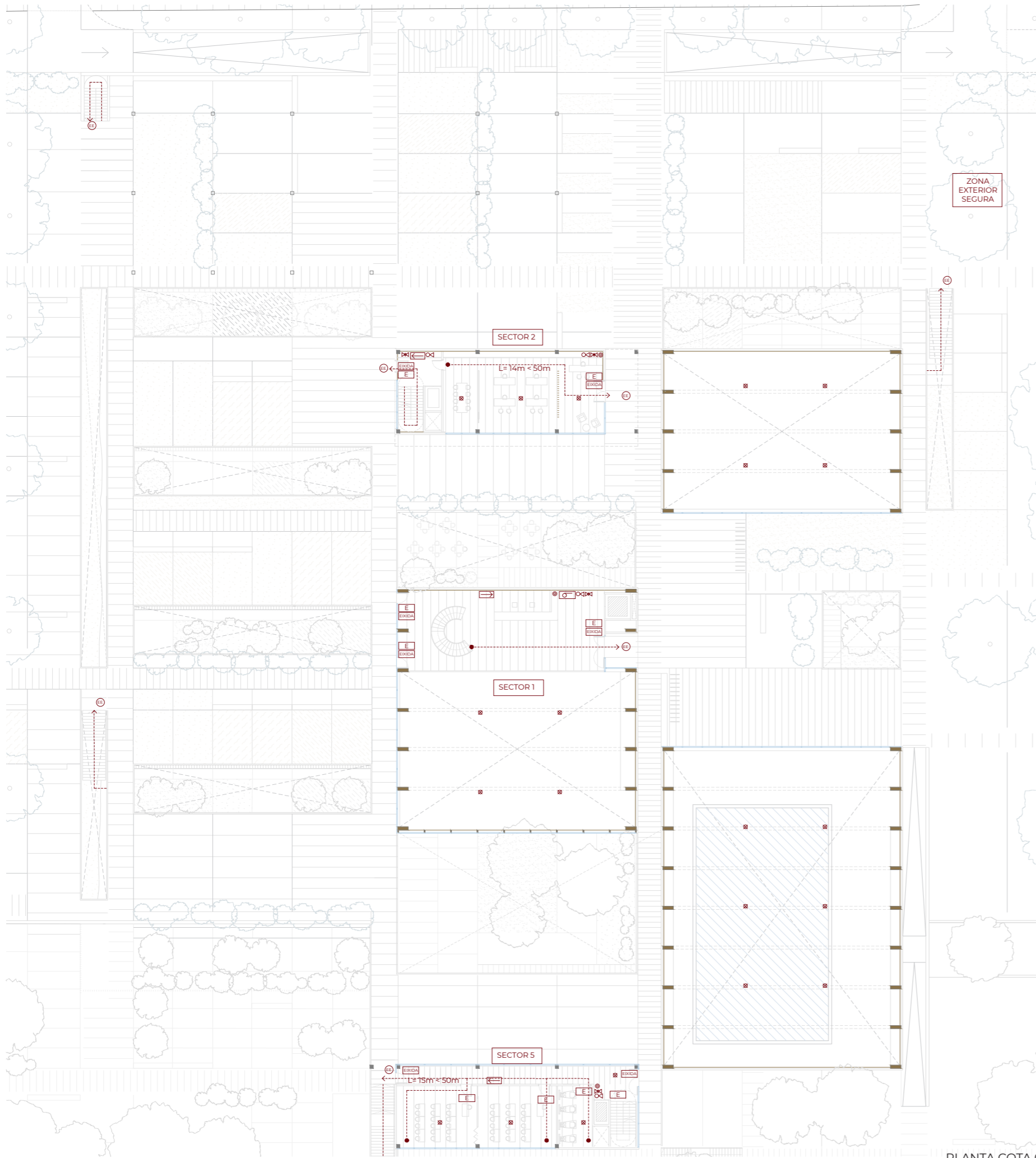
S'escull la gamma d'il·luminació d'emergència de la casa comercial IMPLASER.

SENYALS D'EVACUACIÓ



SENYALS D'EXTINCIÓ





PLANTA COTA 0

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

LLEGGENDA DE INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS COMPLIMENT CTE-DB-SI

- Origen del recorregut d'evacuació
- Recorregut d'evacuació
- ☒ Extintor portàtil de CO₂
- ☒ Boca d'Incendis Equipada (BIE)
- E Enllumenat d'emergència
- Senyalització recorregut d'evacuació
- SENSE EIXIDA Senyalització SENSE EIXIDA
- ⊗ Detector de fums
- ⊙ Polsador d'alarma
- ⊠ Alarma d'emergència
- EP Eixida de planta
- EE Eixida de l'edifici
- Aljub + grup de pressió
- Instal·lació automàtica d'incendis
- ⊗ Sirena
- ⊠ Farmaciola

ELEMENTS DE LA INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Boca d'Incendi Equipada en armari d'acer inoxidable. KOMTES |  | Detector de fums ARGUS d'alumini. Shneider Electric |
|  | Lluminària d'emergència MOTUS LED. IGUZZINI |  | Polsador d'alarma d'incendi amb protecció de vidre TFCEP02-R. Tecnofire |
|  | Extintor hídic portàtil de 9L amb armari d'acer inoxidable. KOMTES |  | Sirena amb llum estroboscòpica per a sostre EGCF-HDVM. SEKUNET |

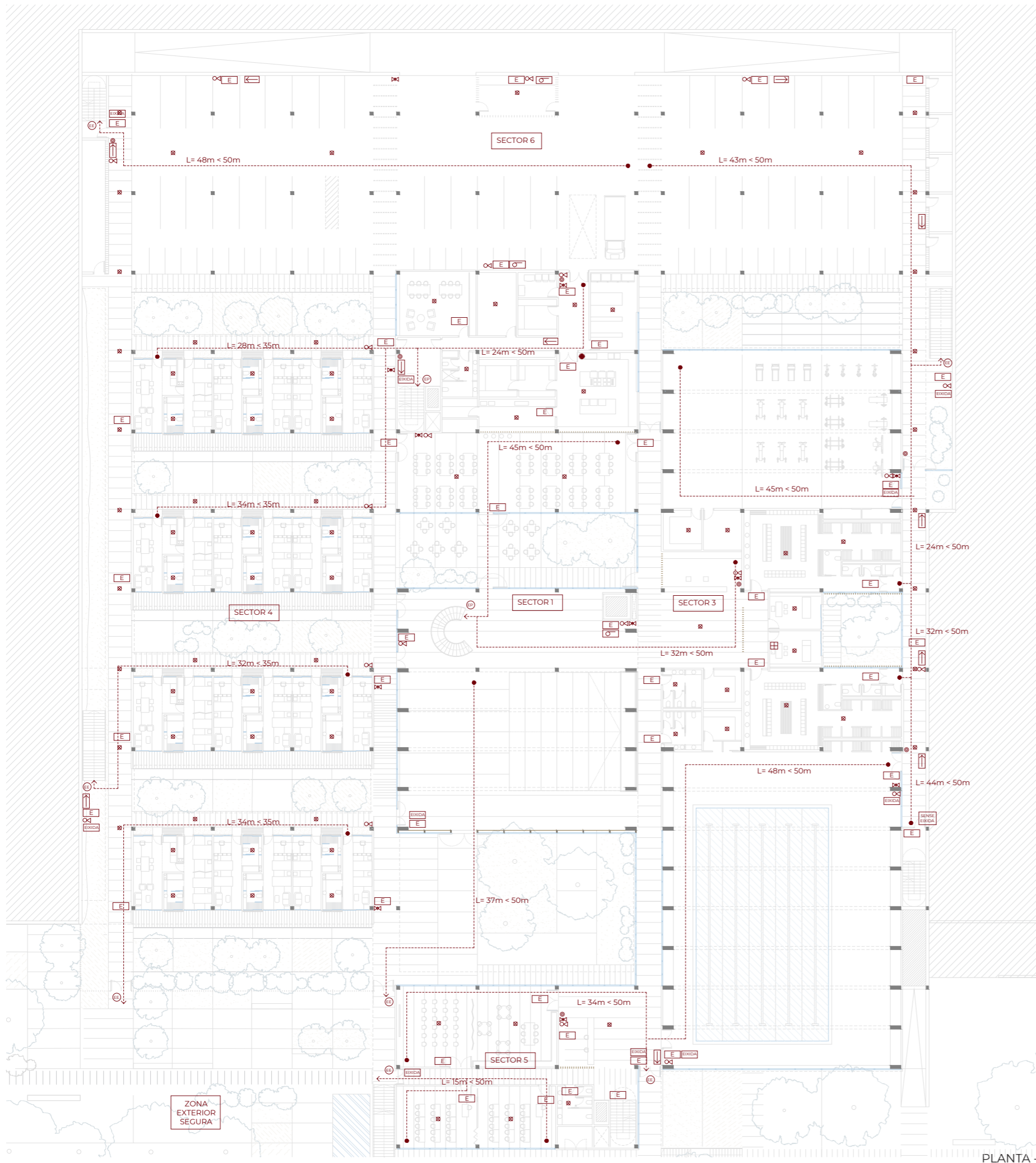
SENyalITZACIÓ

Senyals d'evacuació



Senyals d'extinció





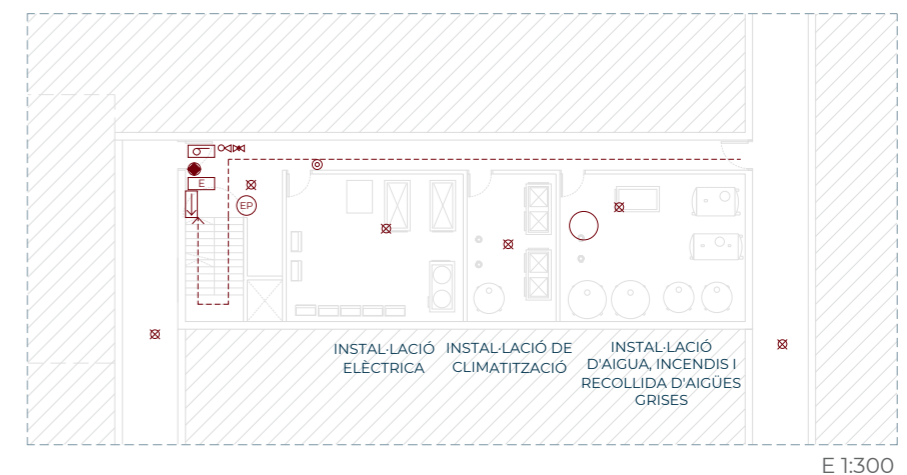
LLEGGENDA DE INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS COMPLIMENT CTE-DB-SI

- Origen del recorregut d'evacuació
- Recorregut d'evacuació
- ☒ Extintor portàtil de CO₂
- ☐ Boca d'Incendis Equipada (BIE)
- E Enllumenat d'emergència
- Senyalització recorregut d'evacuació
- SENSE EIXIDA Senyalització SENSE EIXIDA
- ⊗ Detector de fums
- ⊙ Polsador d'alarma
- ⊠ Alarma d'emergència
- ⊕ Eixida de planta
- ⊕ Eixida de l'edifici
- Aljub + grup de pressió
- Instal·lació automàtica d'incendis
- ☒ Sirena
- ⊠ Farmaciola

SECTORITZACIÓ DE L'EDIFICI

SECTOR 1: Franja central Superfície: 1.230,50 m ² Ocupació: 444	SECTOR 2: Oficines Superfície: 158,25 m ² Ocupació: 16	SECTOR 3: Franja lateral Superfície: 1.489,72 m ² Ocupació: 585
SECTOR 4: Habitacions Superfície: 719,04 m ² Ocupació: 36	SECTOR 5: Zona docent Superfície: 476,15 m ² Ocupació: 319	SECTOR 6: Aparcament Superfície: 1.893,38 m ² Ocupació: 48

PLANTA -2 | INSTAL·LACIONS SITUACIÓ





04.3.5 ACCESSIBILITAT I ELIMINACIÓ DE BARRERES

Normativa d'aplicació

La normativa d'aplicació s'ha tingut en compte per al següent apartat és:

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

- Llei 1/1988 del 5 de Maig de la Generalitat Valenciana d'Accessibilitat Suspensió de Barreres Arquitectòniques, Urbanístiques i de la Comunicació. En matèria d'accessibilitat en l'edificació de pública concurrència i en el medi urbà.

- Decret 193 / 1988 del 12 de desembre de Consell de la Generalitat Valenciana (Normes per a la accessibilitat i Eliminació de Barreres Arquitectòniques).

Aquest apartat té com a objectiu establir regles i procediments que permetin complir les exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, és a dir, busca reduir a límits acceptables el risc que els usuaris pateixin danys durant l'ús previst dels edificis, com conseqüències de les característiques del seu projecte, construcció, ús i manteniment.

Es compleix la normativa d'aplicació per tal de facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat.

Condicions d'accessibilitat

4.3.5.1 SUA 1. SEGURETAT DAVANT EL RISC DE CAIGUDES

1.1 Lliscament dels sòls

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els sòls dels edificis o zones d'ús residencial, sanitari, docent, comercial, administratiu i pública concurrència, tindran una classe adequada conforme a la taula 1.2. en funció de la seua localització. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment. Els sòls es classifiquen, en funció del seu valor de resistència al lliscament Rd, d'acord amb el que estableix la taula 1.1 i taula 1.2.

1.2 Discontinuitats en el paviment

Amb la finalitat de limitar el risc de caigudes, excepte en zones d'ús restringit o exteriors, el sòl ha de complir les condicions següents:

a) No hi hauran juntes que presenten un ressalt de més de 4 mm. Els elements sortints del nivell del paviment, puntuals i de xicoteta dimensió (per exemple, els tancadors de portes) no han de sobresortir del paviment més de 12 mm i el sortint que excedeixi de 6 mm en les seves cares enfrontades al sentit de circulació de les persones no ha de formar un angle amb el paviment que excedeixi els 45 °.

b) Els desnivells que no excedeixin de 5 cm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%.

c) En zones interiors per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels quals pugui introduir-se una esfera de 1,5 cm de diàmetre.

Quan es disposin barreres per delimitar zones de circulació, tindran una alçada de 80 cm com a mínim. En zones de circulació no es podrà disposar un esglaó aïllat, ni dos consecutius, excepte en els casos següents:

- En zones d'ús restringit.
- En les zones comuns dels edificis d'ús residencial habitatge.
- En els accessos i en les sortides dels edificis.
- En l'accés a una estrada o un escenari.

1.3 Desnivells

Amb la finalitat de limitar el risc de caigudes, existiran barreres de protecció en els desnivells, buits i obertures (tant horitzontals com verticals) balcons, finestres, etc. amb una diferència de cota major que 55 cm.

Característiques de les barreres de protecció:

- Altura

Les barreres de protecció tindran com a mínim, una alçada de 0.90 m quan la diferència de cota que protegeixen no excedeixi de 6 m. L'alçada es mesurarà verticalment des del nivell de sòl o, en el cas d'escales, des de la línia d'inclinació definida pels vèrtexs dels esglaons, fins al límit superior de la barrera.

- Resistència

Les barreres de protecció tindran una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2.1 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en què es troben.

- Característiques constructives

A tot arreu els edificis de pública concurrència, les barreres de protecció, incloses les de les escales i rampes estaran dissenyades de forma que:

a) No puguin ser fàcilment escalades pels xiquets, per això:

- En l'altura compresa entre 30 cm i 50 cm sobre el nivell de terra, o sobre la línia d'inclinació d'una escala, no existiran punts de suport, inclosos sortints sensiblement horitzontals amb més de 5 cm de sortint.

- En l'altura compresa entre 50 cm i 80 cm sobre el nivell de terra no existiran sortints que tinguin una superfície sensiblement horitzontal amb més de 15 cm. de fons.

b) No tinguin obertures que puguin ser travessades per una esfera de 10 cm de diàmetre, exceptuant-se les obertures triangulars que formen l'estesa i la contrapetja dels esglaons amb el límit inferior de la barana, sempre que la distància entre aquest límit i la línia d'inclinació de l'escala no excedeixi de cm.



1.4 Escales

1.4.1. Escales d'ús general

En trams rectes, la petjada mesurarà 28 cm com a mínim. En trams rectes o corbs el frontal mesurarà 13 cm com a mínim i 18,5 cm com a màxim. No s'admet bossell.

1.4.2. Trams

Excepte en els casos admesos en el punt 3 d'apartat 2 d'aquesta secció, cada tram tindrà 3 graons com a mínim. La màxima altura que pugui salvar un tram així, com sempre que no es disposi d'ascensor com alternativa a l'escala i 3.20 m en els altres casos.

L'amplada útil del tram es determinarà d'acord amb les exigències d'evacuació establertes a l'apartat 4 de la secció SI 3 de el DB-SI i serà com a mínim la indicada a la taula 4.1.

1.4.3. Altiplans

Els replans disposats entre trams d'una escala amb la mateixa direcció tindran al menys l'amplada de l'escala, i una longitud mesura al seu eix d'1 m com a mínim.

Quan hi hagi un canvi de direcció entre dos trams, l'amplada de l'escala no es reduirà al llarg de l'altiplà. La zona delimitada per aquesta amplada estarà lliure d'obstacles i sobre ella no escombrarà el gir d'obertura de cap porta, excepte les de zones d'ocupació nul·la definides en l'annex SI A del DB SI.

1.5 Passamans

Les escales que salvin una altura major que 55 cm disposaran de passamans almenys en un costat quan el seu amplada lliure excedeixi de 1,20m així com quan no es disposi d'ascensor com a alternativa a l'escala, disposaran de passamans a tots dos costats. E

l passamans estarà a una altura compresa entre 90 i 110 cm i serà ferm i fàcil d'agafar, estarà separat del parament a l'almenys 4 cm i el seu sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà.

4.3.5.2 SUA 2. SEGURETAT DAVANT EL RISC D'IMPACTE

O ATRAPAMENTS

2.1 Impactes

Impacte amb elements fixos

- L'alçada lliure de pas en zones de circulació serà com a mínim 2.10 m en zones d'ús restringit i 2.20 m en la resta de les zones.

- En els llindars de les portes, l'alçada lliure serà de 2 m com a mínim.

- Els elements fixos que sobresurtin de les façanes i que estiguen situats sobre zones de circulació estaran a una alçada de 2.20 m, com a mínim.

- En zones de circulació, les parets no tindran elements sortints que no arrenquin de terra, que volin més de 15 cm a la zona de l'altura compresa entre 15 cm i 2,20 m mesurada a partir de terra i que presentin riscos d'impacte.

-Es limitarà el risc d'impacte amb elements volats l'altura sigui menys que 2 m, com ara altiplans o trams d'escala, de rampes, etc. disposant elements fixos que restringeixin l'accés fins a ells i permetran la seua detecció pels bastons de persones amb discapacitat visual.

4.3.5.3 SUA 9. ACCESSIBILITAT

Per tal de facilitar l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis amb discapacitat es compliran les condicions de dotació d'elements accessibles que s'estableixen a continuació:

CONDICIONS FUNCIONALS

1. Accessibilitat a l'exterior de l'edifici

La parcel·la disposarà al menys d'un itinerari accessible que comuniqui una entrada principal a l'edifici.

En el cas de el projecte objecte d'estudi es poden realitzar diversos itineraris sense barreres arquitectòniques, ja que es s'han adequat els canvis de nivell a rampes complint en tots els casos amb la normativa.

2. Accessibilitat entre plantes de l'edifici

Quan calgui salvar més de dues plantes des d'alguna entrada principal accessible a l'edifici fins a alguna planta que no sigui d'ocupació nul·la, o quan en total hi hagi més de 200m² de superfície útil, es disposarà d'ascensor accessible o rampa accessible que comuniqui les plantes que no siguin d'ocupació nul·la amb les d'entrada accessible a l'edifici.

L'edifici compta amb tres nuclis de comunicació vertical, els quals alberguen tots ascensors accessibles, connectant les diferents plantes.

3. Accessibilitat a les plantes de l'edifici

Es disposa d'un itinerari accessible que comunica, en cada planta, l'accés habilitat a ella (entrada accessible a l'edifici, ascensor accessible) amb les zones d'ús públic, amb tot origen d'evacuació de les zones d'ús privat exceptuant les zones d'ocupació nul·la, i amb els elements accessibles, com ara places d'aparcament accessibles, serveis higiènics accessibles, places reservades en sales d'actes i en zones d'espera amb seients fixos, allotjaments accessibles, punts de atenció accessibles, etc.

Existeix, per tant, un itinerari accessible que comunica el accés accessible amb tot origen d'evacuació i amb els elements accessibles.



DOTACIÓ D'ELEMENTS ACCESSIBLES

1. Accessibilitat a l'exterior de l'edifici

Els establiments d'ús residencial públic han de disposar del nombre d'allotjaments accessibles que s'indica a la taula 1.1.

2. Places d'aparcament accessibles

Tot edifici o establiment amb aparcament propi on la superfície construïda excedeix de 100m² comptarà amb les següents places d'aparcament accessibles: En ús pública concurrència, una plaça accessible per cada 33 places d'aparcament o fracció.

Al projecte hi 2 places d'aparcament accessible en superfície.

3. Places reservades

Els espais amb seients fixos per al públic com ara auditoris, cinemes, sales d'actes, espectacles, etc. disposaran de la següent reserva de places:

- Una plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes per cada 100 places o fracció.
- En espais amb més de 50 seients fixos i en els quals l'activitat tingui una component auditiva, una plaça reservada per a persones amb discapacitat auditiva per cada 50 places o fracció. Les zones d'espera amb seients fixos disposaran d'una plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes per cada 100 seients o fracció.

4. Serveis higiènics accessibles

Al projecte existeix:

- Una lavabo accessible per cada 10 unitats o fracció d'inodors instal·lats, podent ser d'ús compartit per ambdós sexes.
- A cada vestidor, una cabina de vestuari accessible, un lavabo accessible i una dutxa accessible per cada 10 unitats o fracció dels instal·lats. En el cas que el vestidor no estigui distribuït en cabines individuals, es disposarà al menys d'una cabina accessible.

5. Mobiliari fix

El mobiliari fix de zones d'atenció al públic inclourà al menys un punt d'atenció accessible.

6. Mecanismes

Tant a les zones públiques com en els elements accessibles, els interruptors, els dispositius d'intercomunicació i els polsadors d'alarma seran mecanismes accessibles.

Condicions i característiques de la informació i senyalització per a l'accessibilitat

Per tal de facilitar l'accés i la utilització independent, no discriminatòria i segura dels edificis, es senyalitzaran els elements accessibles que s'indiquen en la taula 2.1, com ara entrades a l'edifici, itineraris accessibles, serveis accessibles, etc tal com ve determinat en CTE DB SUA 9.

Els elements accessibles comptaran amb les següents característiques:

-Les entrades a l'edifici accessibles, els itineraris accessibles, les places d'aparcament accessibles i els serveis higiènics accessibles (lavabos, cabina de vestuari i dutxa accessibles) es senyalitzaran mitjançant SIA, completant, si s'escau, amb fletxa direccional.

- Ascensor accessible

La botonera inclou caràcters en Braille i en alt relleu, contrastats cromàticament. L'ascensor accessible té telefonada individual/pròpia. Les seves dimensions seran de 1,10 x 1,40m.

- Plaça d'aparcament accessible

Està situada el més a prop possible a l'accés de vianants a l'aparcament i a l'edifici i compta amb un espai de transferència al vehicle $\geq 1,20\text{m}$ per tractar-se d'aparcaments en bateria.

-Plaça reservada per a persones amb discapacitat auditiva

Disposarà d'un sistema de millora acústica proporcionat mitjançant bucle d'inducció o qualsevol altre dispositiu adaptat a aquest efecte.

-Plaça reservada per a usuaris de cadira de rodes

Està situada pròxima a l'accés i sortida del recinte i comunicat amb tots dos mitjançant un itinerari accessible. Les seves dimensions són de 0,80 per 1,20m com a mínim de 0,80 per 1,50m per tractar-se d'una aproximació lateral. Disposa d'un seient annex per a l'acompanyant.

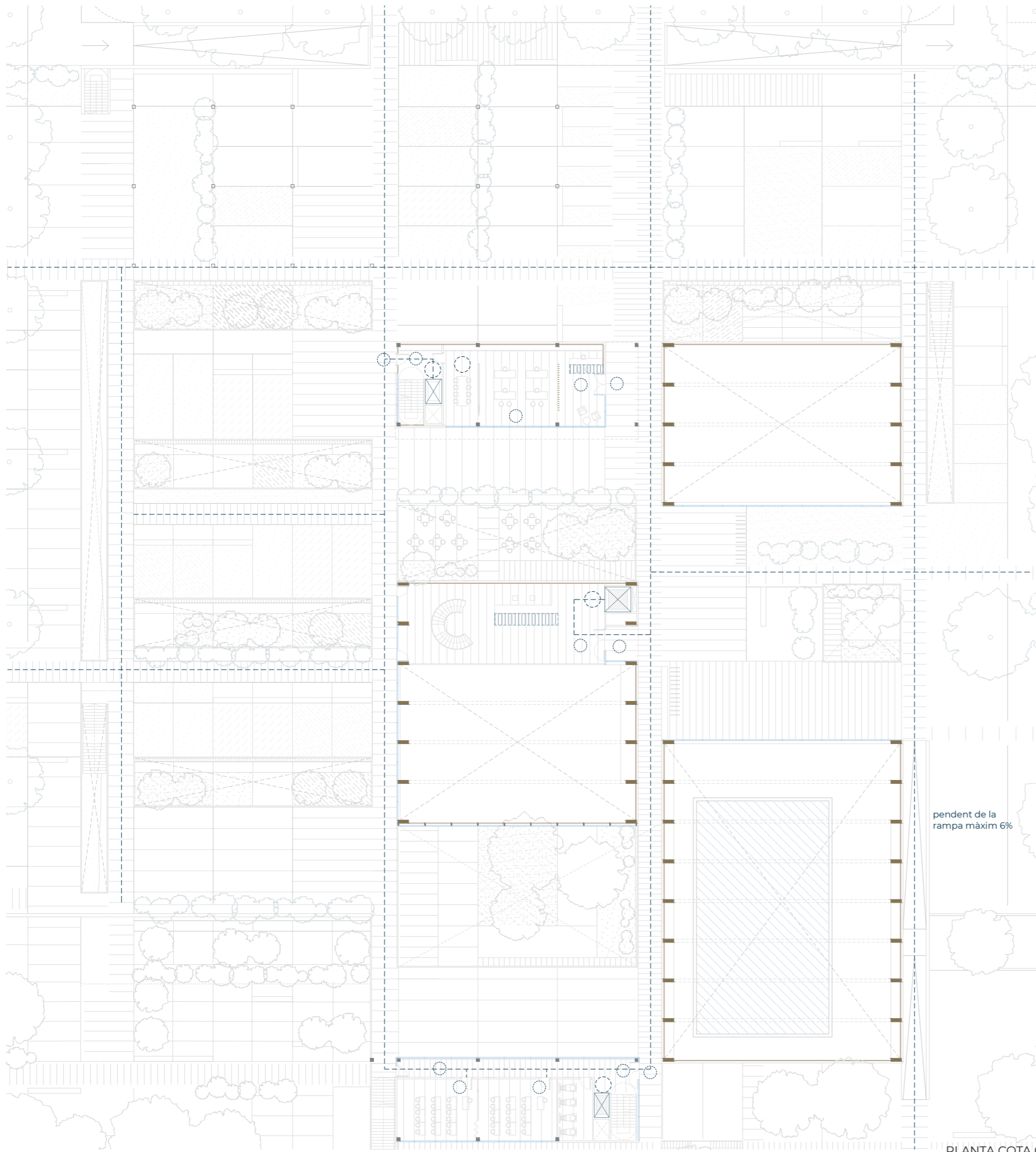
-Serveis higiènics accessibles

Els serveis higiènics accessibles, com ara lavabos accessibles o vestidors amb elements accessibles, són els que compleixen les condicions que s'estableixen a continuació. Els serveis higiènics d'ús general se senyalitzen amb pictogrames normalitzats de sexe en alt relleu i contrast cromàtic, a una alçada entre 0,80 i 1,20m, al costat del marc, a la dreta de la porta i en el sentit de l'entrada.

- Itinerari accessible

Itinerari que, considerant la seva utilització en tots dos sentits, compleix les condicions que s'estableixen a continuació:

Desnivells	Els desnivells se salven mitjançant rampa accessible d'acord amb l'apartat 4 de de l'SUA 1, o ascensor accessible. No s'admeten escalons.
Espai per a gir	Diàmetre \varnothing 1,50m lliure d'obstacles al vestíbul d'entrada, o portal, al fons de passadissos de més de 10m i davant ascensors accessibles o a l'espai deixat en previsió per a ells.
Passadissos i passos	- Amplada lliure de pas $\geq 1,20$ m. En zones comunes d'edificis d'ús residencial habitatge s'admet 1,10m. - Estrenyiments puntuals d'amplada $\geq 1,00\text{m}$, de longitud $\leq 0,50\text{m}$, i amb separació $\geq 0,65\text{m}$ a buits de pas o a canvis de direcció.
Portes	- Amplada lliure de pas $\geq 0,80\text{m}$ mesurada en el marc i aportada per no més d'un full. A l'angle de màxima obertura de la porta, l'amplada lliure de pas reduïda pel gruix de la fulla de la porta ha de ser $\geq 0,78\text{m}$. - Mecanismes d'obertura i tancament situats a una alçada entre 0,80-1,20m, de funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o automàtics. - En ambdues cares de les portes hi ha un espai horitzontal lliure de l'escombrada de les fulles de diàmetre $\varnothing 1,20\text{m}$. - Distància des del mecanisme d'obertura fins a la trobada en racó $\geq 0,30$ m. - Força d'obertura de les portes de sortida $\leq 25\text{N}$ (≤ 65 N quan siguin resistents a el foc).
Paviment	- No conté peces ni elements solts, com ara graves o sorres. Els peluts i moquetes estan encastats o fixats a terra. - Per permetre la circulació i arrossegament d'elements pesats, cadires de rodes, etc., 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 $\leq 2\%$.



ACCESSIBILITAT

LLEGGENDA D'ACCESSIBILITAT I ELIMINACIÓ DE BARRERES COMPLIMENT CTE-DB-SUA

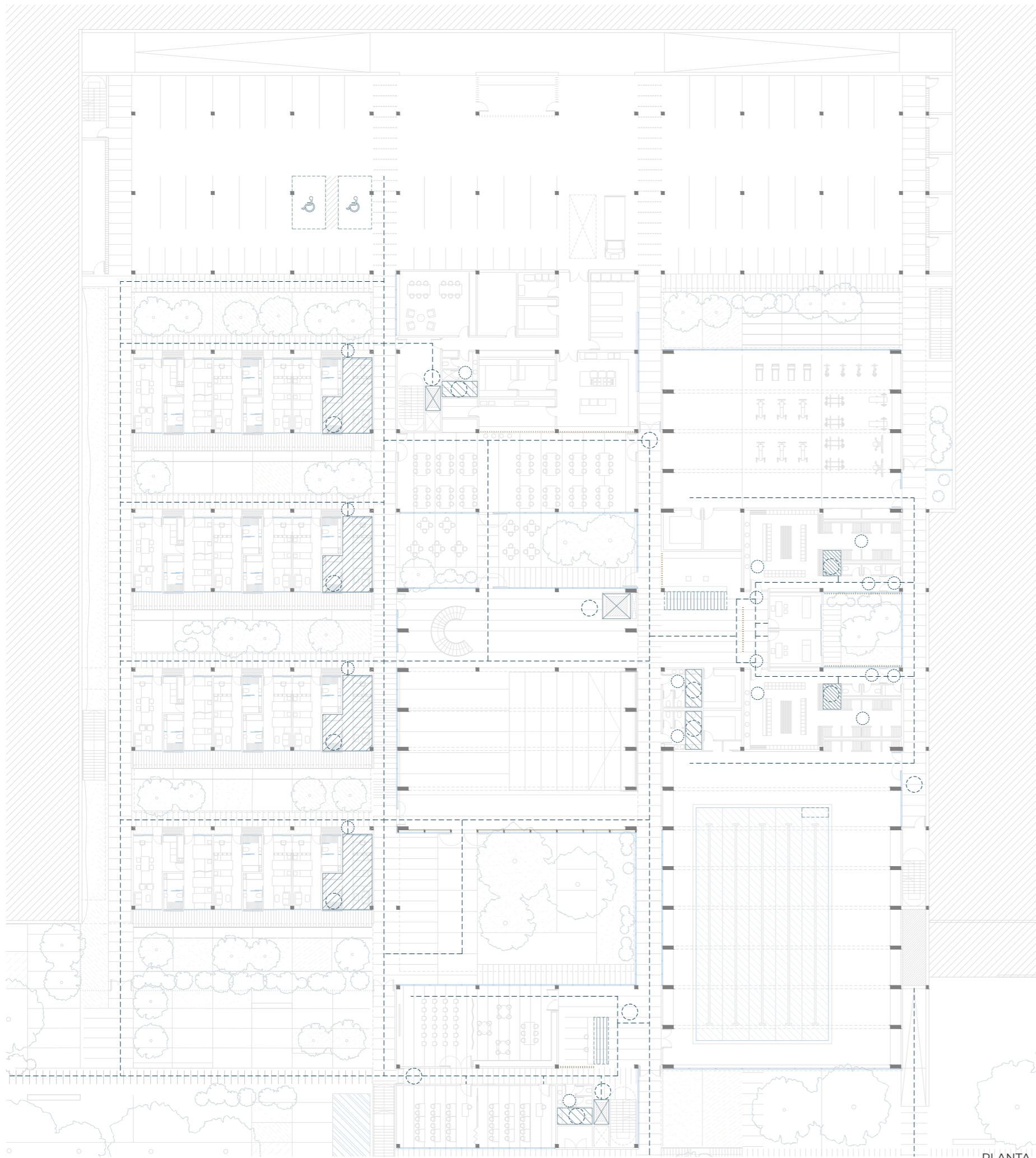
- Recorregut accessible
El projecte es treballa i dissenya per a que pràcticament siguin tots els recorreguts accessibles
- Ø1,50 Gir de Ø1,50m
Davant ascensors, vestíbuls, accessos, aseos, vestuaris i finals de corredors
- Ø1,20 Gir de Ø1,20m
Davant portes, corredors i passos adaptats
- Habitació adaptada
- Aseo adaptat
- Vestuari adaptat
- Ascensor accessible
- Plaça d'aparcament accessible
- Posició prevista grua piscina
- Zona d'atenció al públic

pendent de la
rampa màxim 6%

PLANTA COTA 0

⌚ E 1:400 ACCESSIBILITAT

ESCOLA
DE PILOTS



LLEGGENDA D'ACCESSIBILITAT I ELIMINACIÓ DE BARRERES
 COMPLIMENT CTE-DB-SUA

- Recorregut accessible
 El projecte es treballa i dissenya per a que pràcticament siguin tots els recorreguts accessibles
- Ø1,50  Gir de Ø1,50m
 Davant ascensors, vestíbuls, accessos, aseos, vestuaris i finals de corredors
- Ø1,20  Gir de Ø1,20m
 Davant portes, corredors i passos adaptats
-  Habitació adaptada
-  Aseo adaptat
-  Vestuari adaptat
-  Ascensor accessible
-  Plaça d'aparcament accessible
-  Posició prevista grua piscina
-  Zona d'atenció al públic

PLANTA -1

⊙ E 1:400 ACCESSIBILITAT

ESCOLA
DE PILOTS



04.3.6 COORDINACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

Les instal·lacions d'aquest edifici han estat projectades en conjunt, tenint en compte que cap d'elles entorpeixi el traçat d'una altra.

Amb els plànols següents es posa en evidència la necessària presència i relació de les instal·lacions en els espais arquitectònics. Totes aquelles que no hagin quedat reflectides en els plànols pertinents serà susceptibles de no tenir el resultat final definitiu que s'ha projectat, segons modificacions convenientes en la seva instal·lació.

És per això que amb aquests plans coordinats es mostra la integració coherent de les instal·lacions relatives a IL·LUMINACIÓ, CLIMATITZACIÓ I PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS, on les tres conviuen i transcorren per tot l'edifici respectant la materialitat i la qualitat dels espais arquitectònics. D'aquesta manera, queda reflectit que les instal·lacions han estat treballats com un element més de l'exercici projectual.

Es marquen els espais previstos per a la ubicació de totes les instal·lacions del projecte, així com a espais tècnics a les plantes corresponents on s'alberguen les instal·lacions necessàries. Es tracen els principals circulacions verticals i horitzontals i la ubicació i la tipologia dels falsos sostre empleats, ja que és clau conèixer on estan i quina és la seva funció per comprendre del tot la disposició de les instal·lacions en alguns punts del projecte.








PLANTA -1

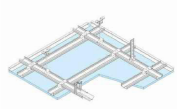
FALS SOSTRES

LLEGENDA DE FALS SOSTRES

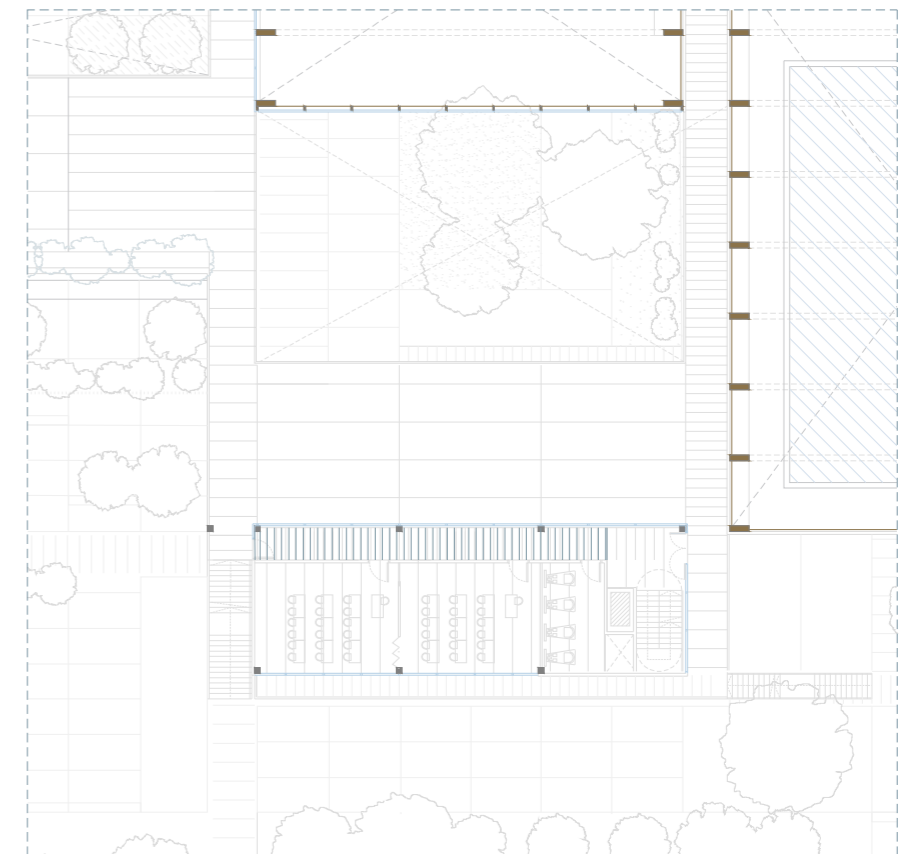
-  Fals sostre de fusta lineal sistema GRID.
Hunter Douglas

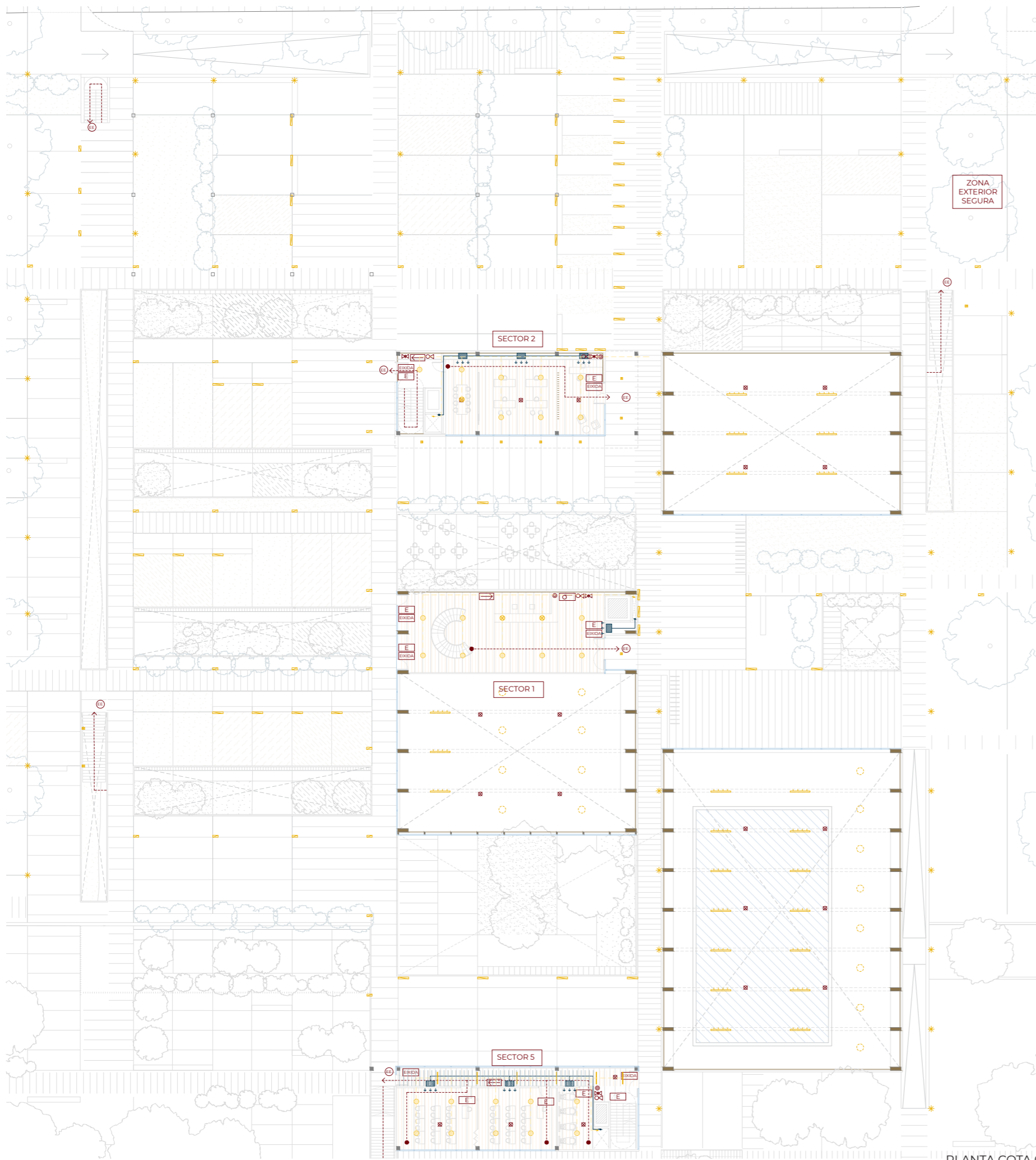
-  Fals sostre de guix laminat continu D11.ES.
KNAUF
D112.es Estructura metàl·lica F47 / 17 i CD
60/27 a diferent nivell

-  Sostre de formigó vist amb encofrat de
Panells de fusta:
El sostre de formigó vist es deixa
pràcticament a tots el projecte, excepte als
espais on es disposa el fals sostre.



PLANTA COTA 0





COORDINACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

LLEGENDA D'ELECTRICITAT I IL·LUMINACIÓ

- Lluminària en superfície iN 60 amb il·luminació difusa. iGuzzini
- Lluminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini
- Lluminària en suspensió Isola amb il·luminació general. iGuzzini
- Lluminària empotrada Isola amb il·luminació general. iGuzzini
- Lluminària en paret iPlan amb il·luminació directa. iGuzzini
- Lluminària en sostre Bos ø 264 mm. iGuzzini
- Lluminària Drop by Drop Ilum general. iGuzzini
- Lluminària Robin ø62mm. iGuzzini
- Lluminària d'exterior iPro 81mm sostre. iGuzzini
- Lluminària d'exterior iPro 81mm paret. iGuzzini
- Lluminària d'exterior Linealuce Mini 37 empotrable. iGuzzini
- Lluminària d'exterior Walky quadrada de recorregut. iGuzzini
- Lluminària d'exterior Albero LED. iGuzzini

LLEGENDA DE CLIMATITZACIÓ

- Sistema de sòl radiant
- Canonada per a la distribució d'aigua calenta
- Montant de refrigeració - conducció d'aigua freda
- Canonada d'aigua freda - circulació pel forjat sanitari
- Canonada d'aigua freda - circulació pel fer fals sostre
- Unitat interior sistema aerotèrmic
- Unitat exterior sistema aerotèrmic
- Fan-coils
- Direcció d'impulsió de l'aire aclimatat
- Unitat terminal dels grans volums
- Toveres d'impulsió
- Unitat de tractament d'aire (UTA)

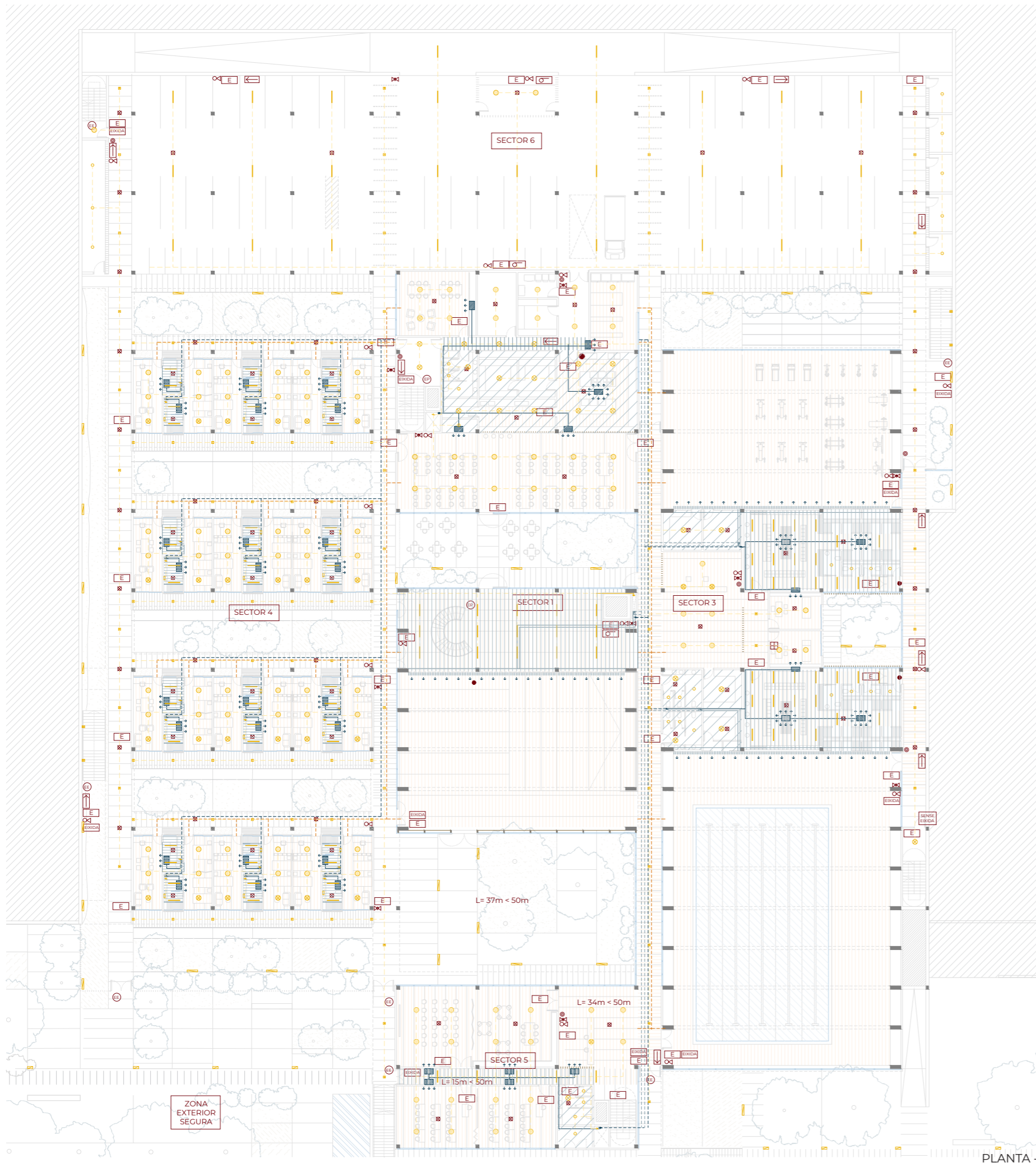
LLEGENDA DE INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Origen del recorregut d'evacuació
- Recorregut d'evacuació
- Extintor portàtil de CO2
- Boca d'Incendis Equipada (BIE)
- Enllumenat d'emergència
- Senyalització recorregut d'evacuació
- Senyalització SENSE EIXIDA
- Detector de fums
- Polsador d'alarma
- Alarma d'emergència
- Eixida de planta
- Eixida de l'edifici
- Aljub + grup de pressió
- Instal·lació automàtica d'incendis
- Sirena
- Farmaciola














PLANTA COTA 0

E 1:400 COORDINACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS













ESCOLA DE PILOTS



















LLEGGENDA D'ELECTRICITAT I IL-LUMINACIÓ

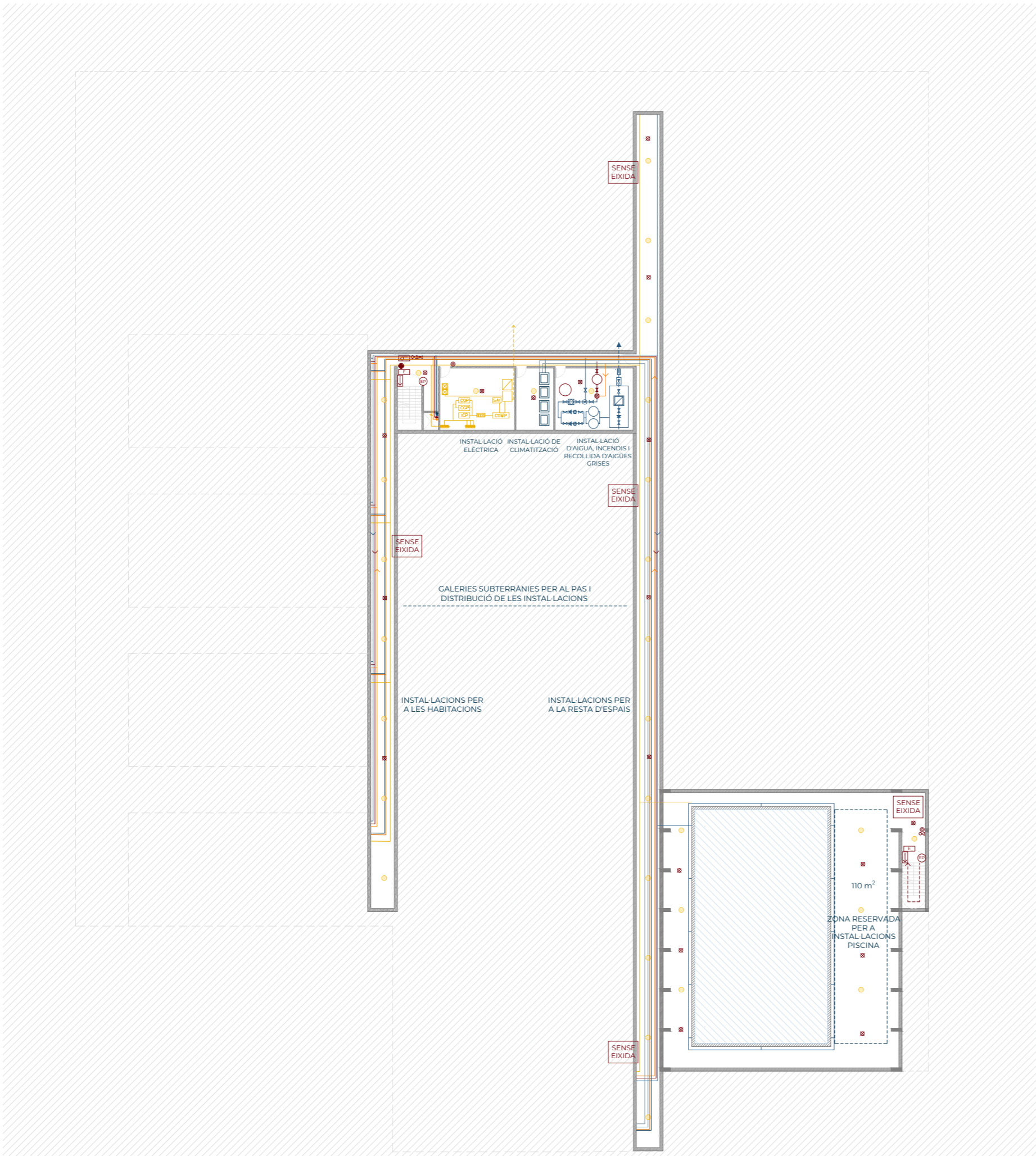
-  Lluminària en superfície iN 60 amb il·luminació difusa. iGuzzini
-  Lluminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini
-  Lluminària en suspensió Isola amb il·luminació general. iGuzzini
-  Lluminària empotrada Isola amb il·luminació general. iGuzzini
-  Lluminària en paret iPlan amb il·luminació directa. iGuzzini
-  Lluminària en sostre Bos ø 264 mm. iGuzzini
-  Lluminària Drop by Drop Ilum general. iGuzzini
-  Lluminària Robin ø62mm. iGuzzini
-  Lluminària d'exterior iPro 81mm sostre. iGuzzini
-  Lluminària d'exterior iPro 81mm paret. iGuzzini
-  Lluminària d'exterior Linealuce Mini 37 empotrable. iGuzzini
-  Lluminària d'exterior Walky quadrada de recorregut. iGuzzini
-  Lluminària d'exterior Albero LED. iGuzzini

LLEGGENDA DE CLIMATITZACIÓ

-  Sistema de sòl radiant
-  Canonada per a la distribució d'aigua calenta
-  Montant de refrigeració - conducció d'aigua freda
-  Canonada d'aigua freda - circulació pel forjat sanitari
-  Canonada d'aigua freda - circulació pel fer fals sostre
-  Unitat interior sistema aerotèrmic
-  Unitat exterior sistema aerotèrmic
-  Fan-coils
-  Direcció d'impulsió de l'aire aclimatat
-  Unitat terminal dels grans volums
-  Toveres d'impulsió
-  Unitat de tractament d'aire (UTA)

LLEGGENDA DE INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

-  Origen del recorregut d'evacuació
-  Recorregut d'evacuació
-  Extintor portàtil de CO2
-  Boca d'Incendis Equipada (BIE)
-  Enllumenat d'emergència
-  Senyalització recorregut d'evacuació
-  Senyalització SENSE EIXIDA
-  Detector de fums
-  Polsador d'alarma
-  Alarma d'emergència
-  Eixida de planta
-  Eixida de l'edifici
-  Aljub + grup de pressió
-  Instal·lació automàtica d'incendis
-  Sirena
-  Farmaciola



LLEGGENDA D'ELECTRICITAT I IL-LUMINACIÓ

- Centre de transformació
- Grup electrògen
- Quadre satèl·lit
- Caixa general de protecció i mesura
- Centralització de contadors
- Caixa general de contadors
- Patinillo de derivacions individuals
- Interruptor de control de potència
- Sistema d'alimentació ininterrompida
- Cablejat d'instal·lació d'enllumenat
- Lluminària en superfície Isola amb il·luminació general. iGuzzini

LLEGGENDA DE CLIMATITZACIÓ

- Canonada per a la distribució d'aigua calenta per a sòl radiant
- Montant de refrigeració - conducció d'aigua freda
- Canonada d'aigua freda - circulació pel forjat sanitari
- Conducció de refrigeració/ventilació
- Unitat interior sistema aerotèrmic

LLEGGENDA DE FONTANERIA

- Xarxa general d'abast de proveïment
- Montant ACS
- Montant aigua freda
- Contador general
- Clau general del contador
- Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua freda/calenta
- Canonada de polietilè reticulat per a impulsió d'aigua calenta (retorn)
- Caldera de condensació i kit aerotermia
- Acumuladors
- Decalcificador
- Depòsit d'aspiració
- Grup de pressió

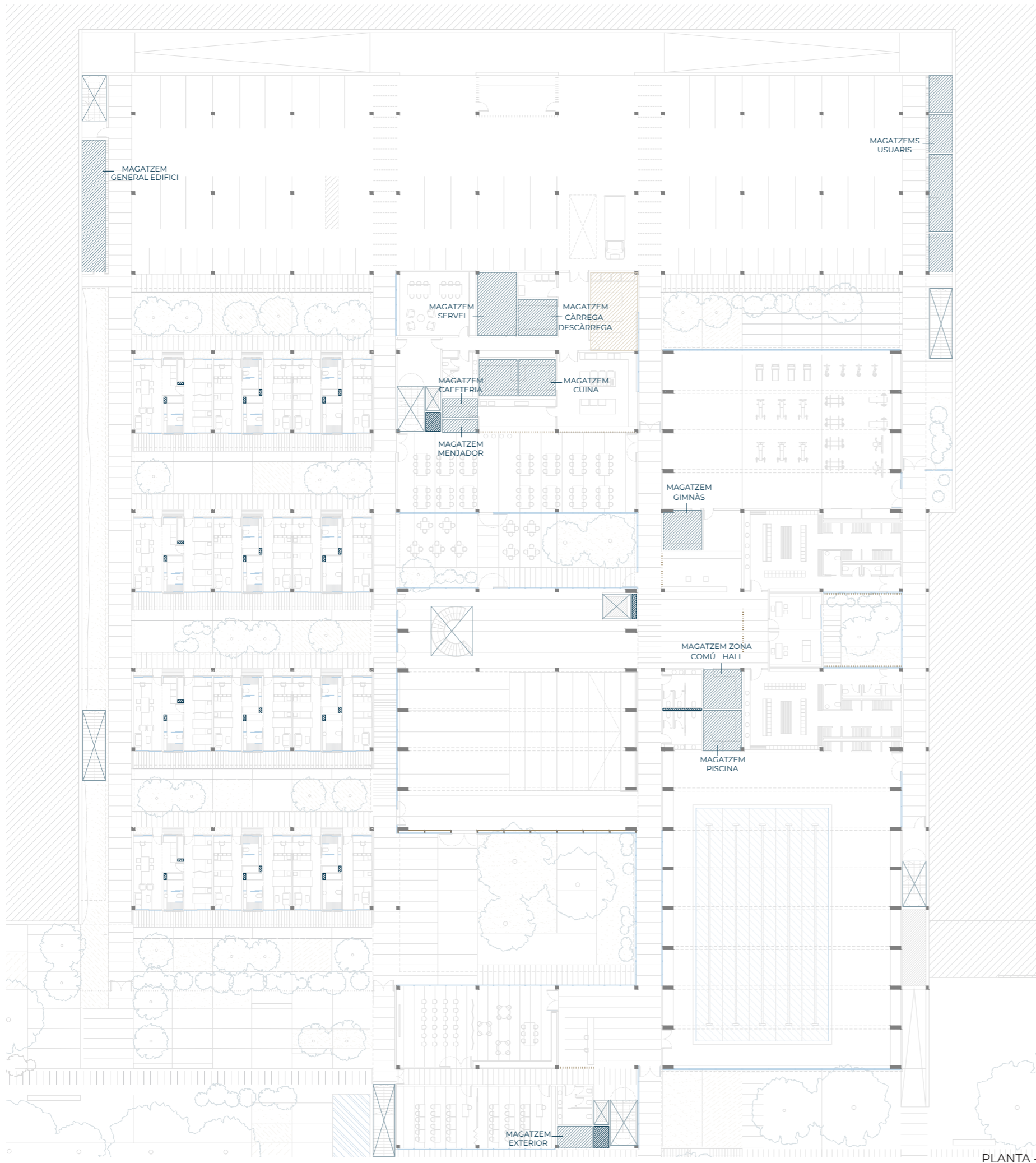
LLEGGENDA DE INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

- Origen del recorregut d'evacuació
- Recorregut d'evacuació
- Extintor portàtil de CO2
- Boca d'Incendis Equipada (BIE)
- Enllumenat d'emergència
- Senyalització recorregut d'evacuació
- Senyalització SENSE EIXIDA
- Detector de fums
- Polsador d'alarma
- Eixida de planta
- Aljub + grup de pressió
- Instal·lació automàtica d'incendis
- Sirena

PLANTA -2








E 1:400 COORDINACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

ESCOLA DE PILOTS

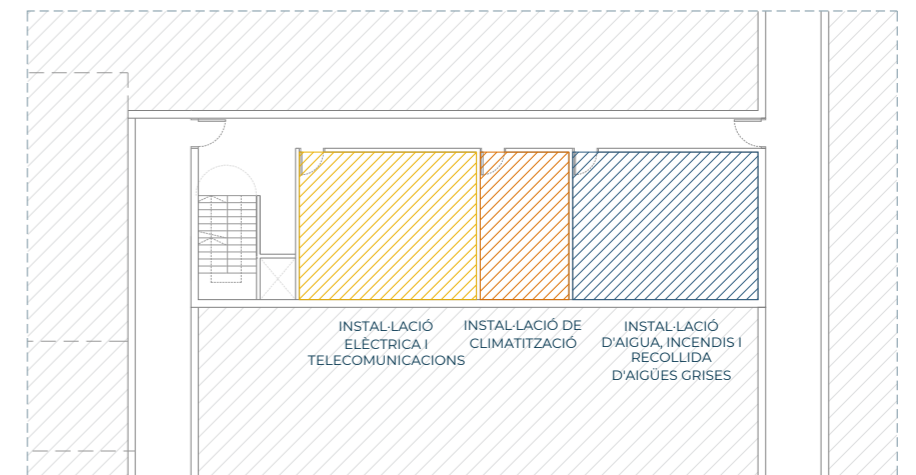


RESERVA D'ESP AIS

**LLEGENDA RESERVA D'ESP AIS
INSTAL·LACIONS I MAGATXEMS**

-  Patinillo per a pas d'instal·lacions
-  Espai reservat per a magatzem
-  Instal·lació elèctrica i de telecomunicacions
-  Instal·lació de climatització
-  Instal·lació d'aigua, incendis i tractament d'aigües grises
-  Bugaderia
-  Comunicació vertical

**PLANTA -2 | RESERVA D'ESP AIS PER A INSTAL·LACIONS
SITUACIÓ**



E 1:300



ESCOLA DE PILOTS

PAULA CUESTA GINER