



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Proyecto de edificio residencial híbrido conectado con la
ciudad

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Arquitectura

AUTOR/A: Medina Villanueva, Ignacio

Tutor/a: Cerdá Pérez, Manuel

Cotutor/a: Sanjuán García, Santiago

Cotutor/a: Prior Llombart, Jaime

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

TFM - Taller 1

**PROYECTO DE EDIFICIO
RESIDENCIAL HÍBRIDO
CONECTADO CON LA CIUDAD**

VALENCIA

IGNACIO MEDINA VILLANUEVA

Tutor: Manuel Cerdá Pérez

CURSO 2021-2022 MÁSTER DE ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

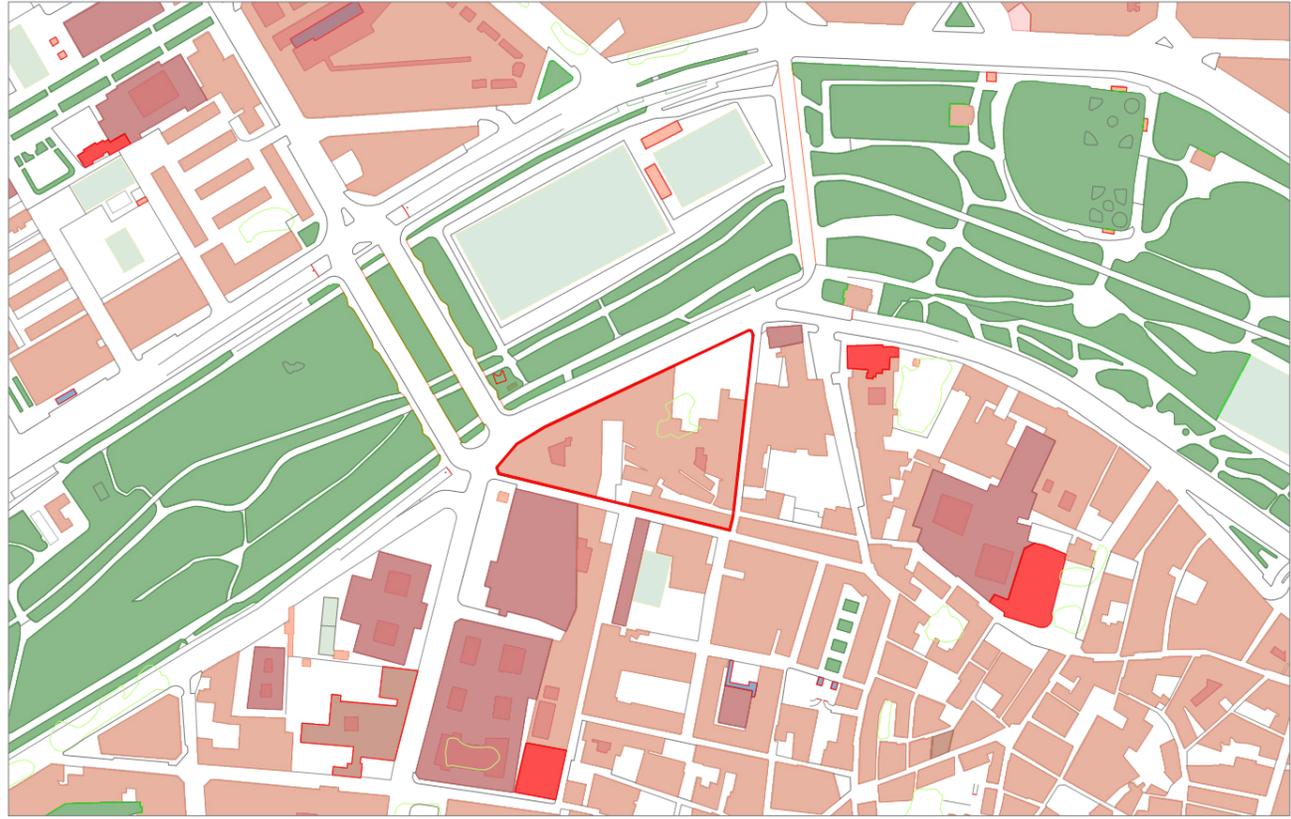


ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

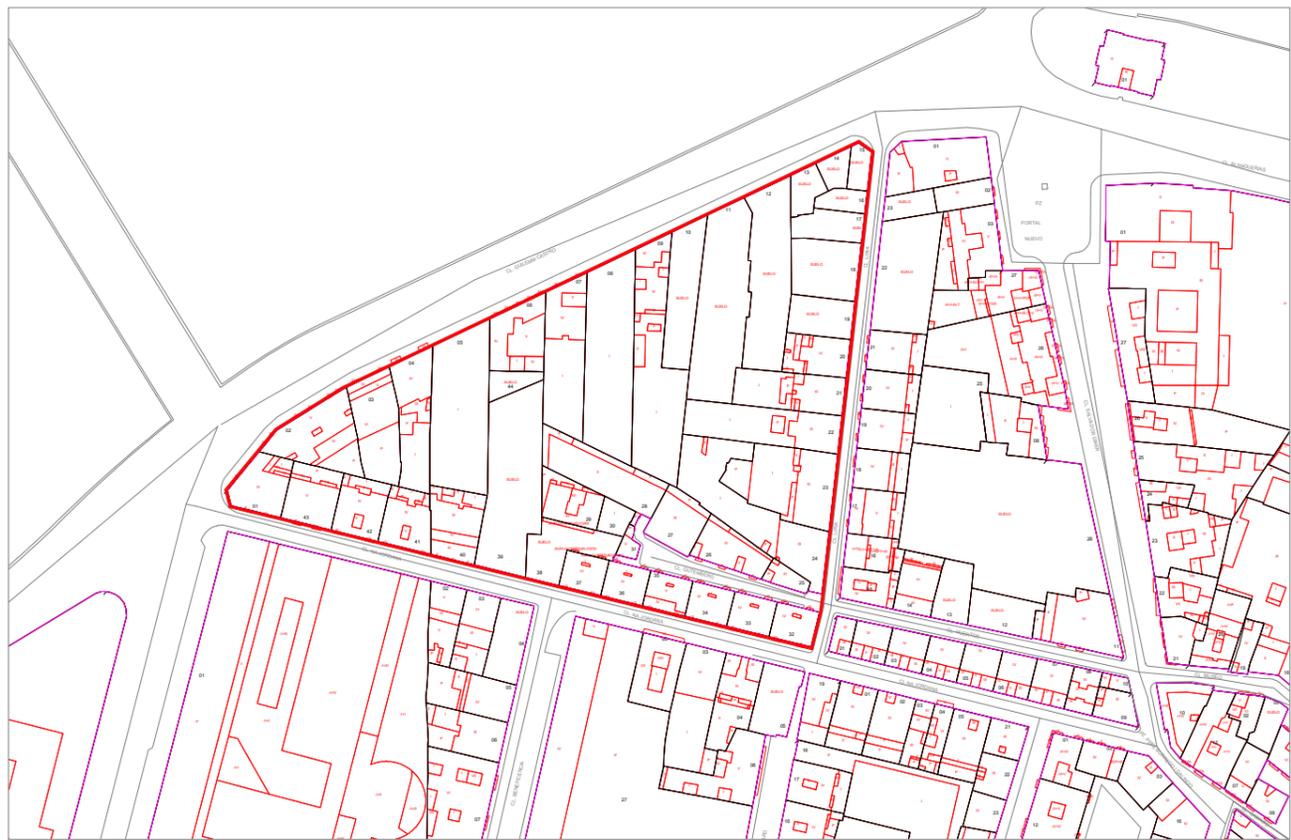
BLOQUE A DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

- 1 - SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | 01
- 2 - IMPLANTACIÓN | 02
- 3 - SECCIONES GENERALES | 03
- 4 - PLANTAS GENERALES | 04-05-06-07-08-09-10
- 5 - SECCIONES DE LO EDIFICADO | 11-12-13
- 6 - ALZADOS | 14
- 7 - DESARROLLO DE ZONA SINGULAR | 15
- 8 - DETALLE CONSTRUCTIVO | 16

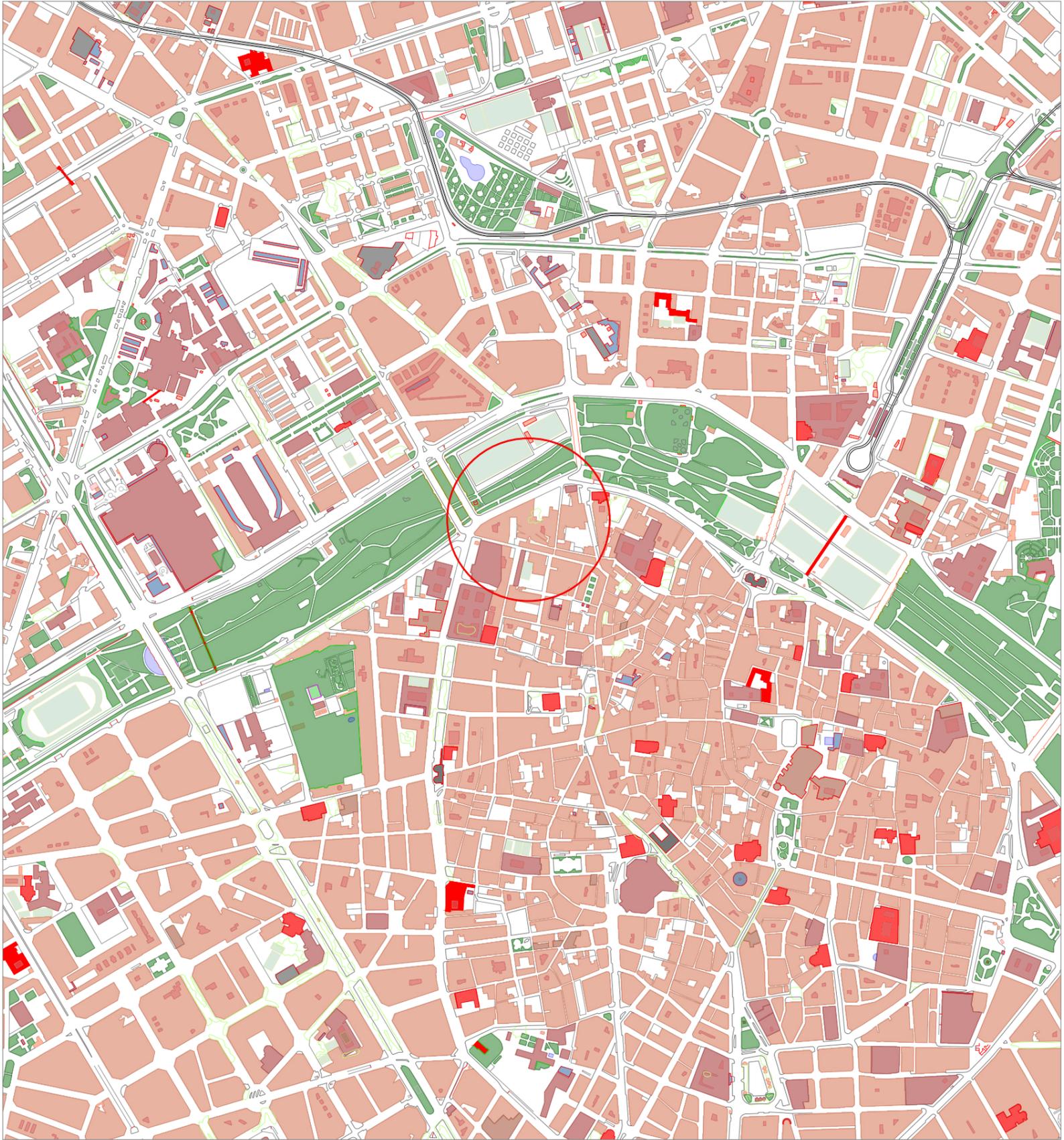
E| 1/5.000



E| 1/2.000



E| 1/10.000

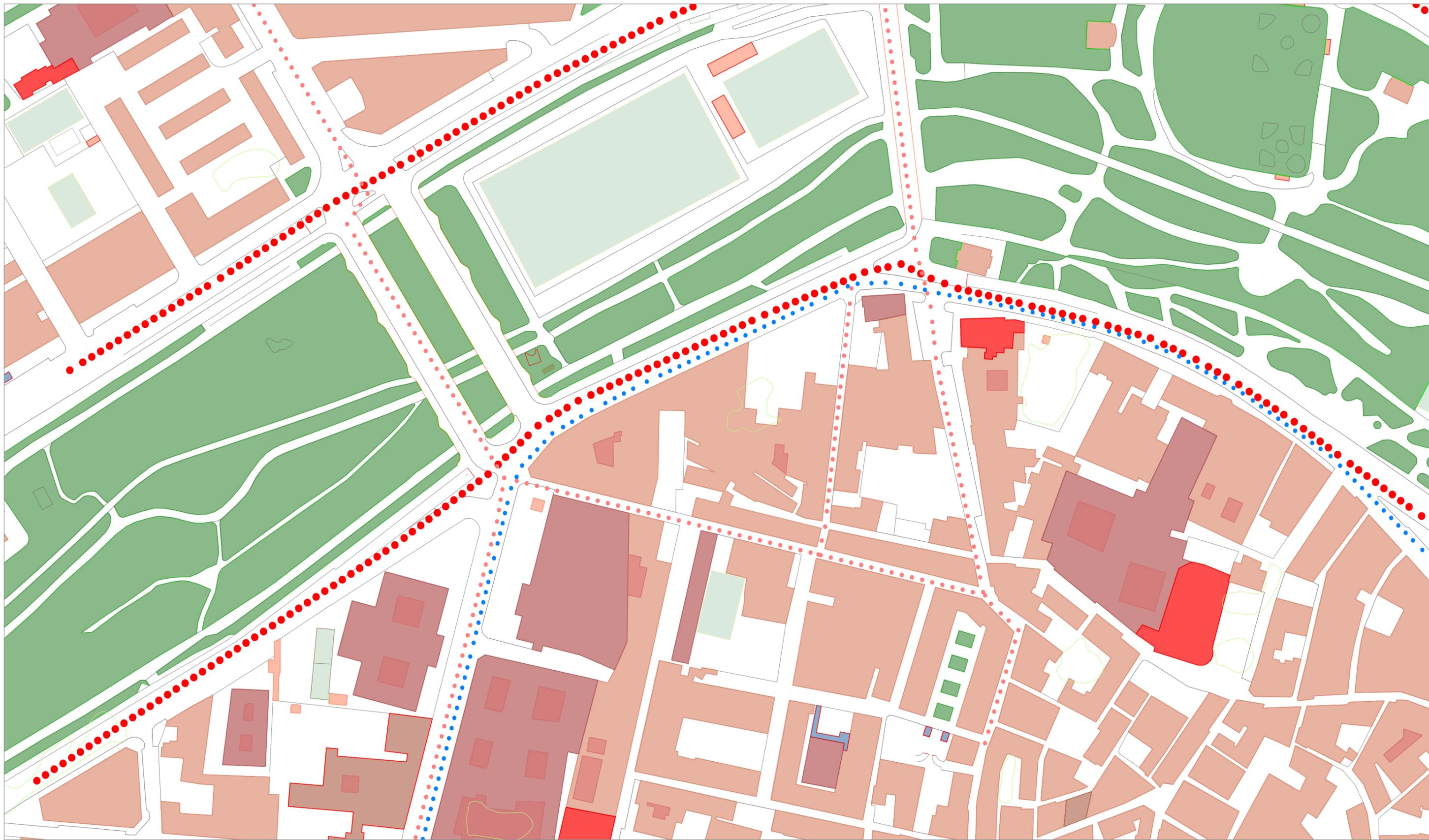


PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE VALENCIA
 NORMAS DE PLANEAMIENTO VIGENTES
 CLASIFICACIÓN DEL SUELO: (SU) SUELO URBANO
 ZONA: Conjunto Histórico Protegido THC Trama Histórica (CHP-)

REFERENCIAS CATASTRALES:
 5335311YJ2753E 5335315YJ2753E
 5335312YJ2753E 5335316YJ2753E
 5335313YJ2753E 5335317YJ2753E
 5335314YJ2753E 5335318YJ2753E

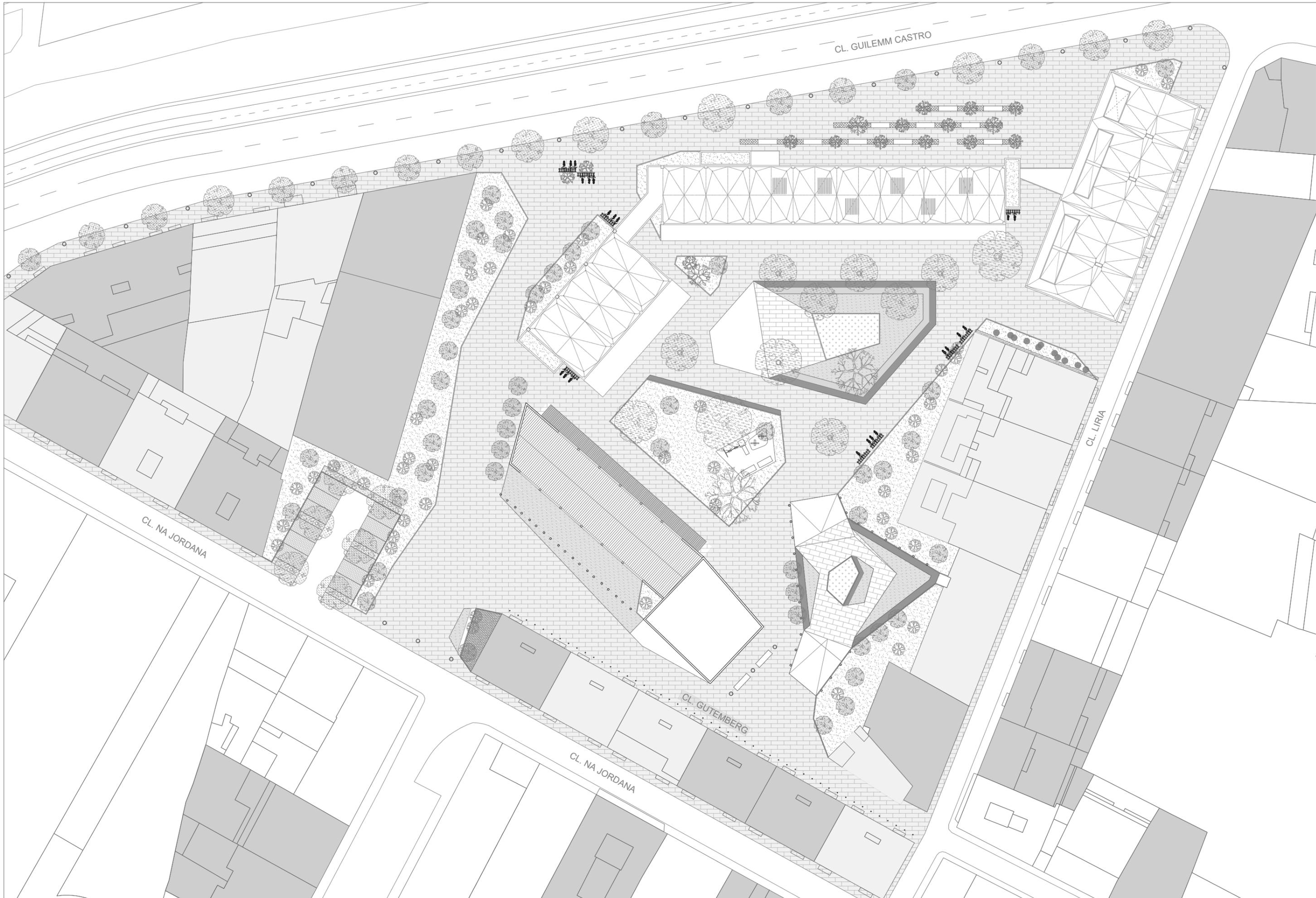
SUPERFICIE GRÁFICA DE PARCELA: 2245 m2
 SUPERFICIE CONSTRUIDA: 0 m2
 USO PRINCIPAL: URBANO RESIDENCIAL

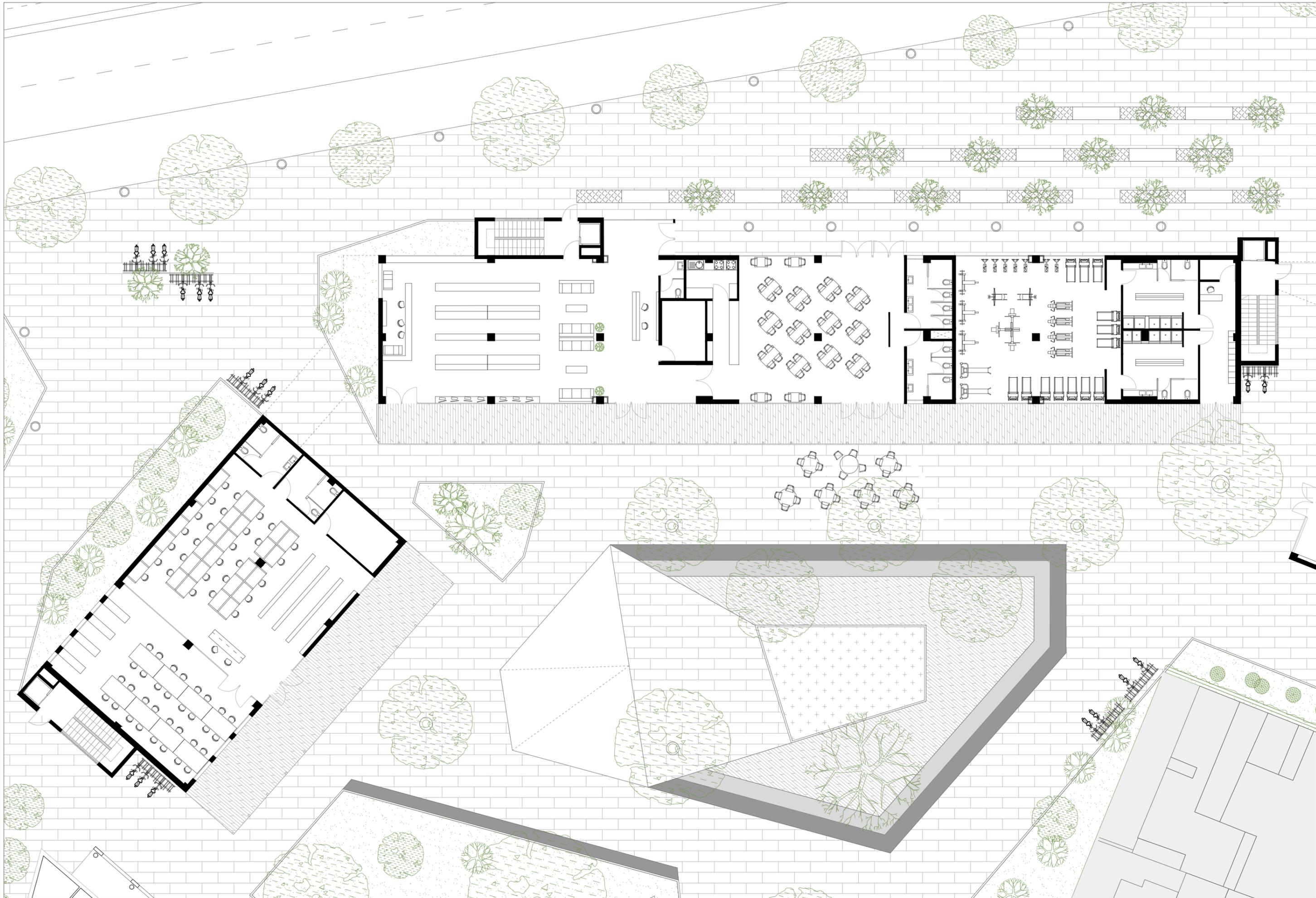
- Edificio singular (Cultural)
- Agrupación de edificios
- Zonas verdes (jardines, parques)
- Espacio deportivo
- Edificio religioso

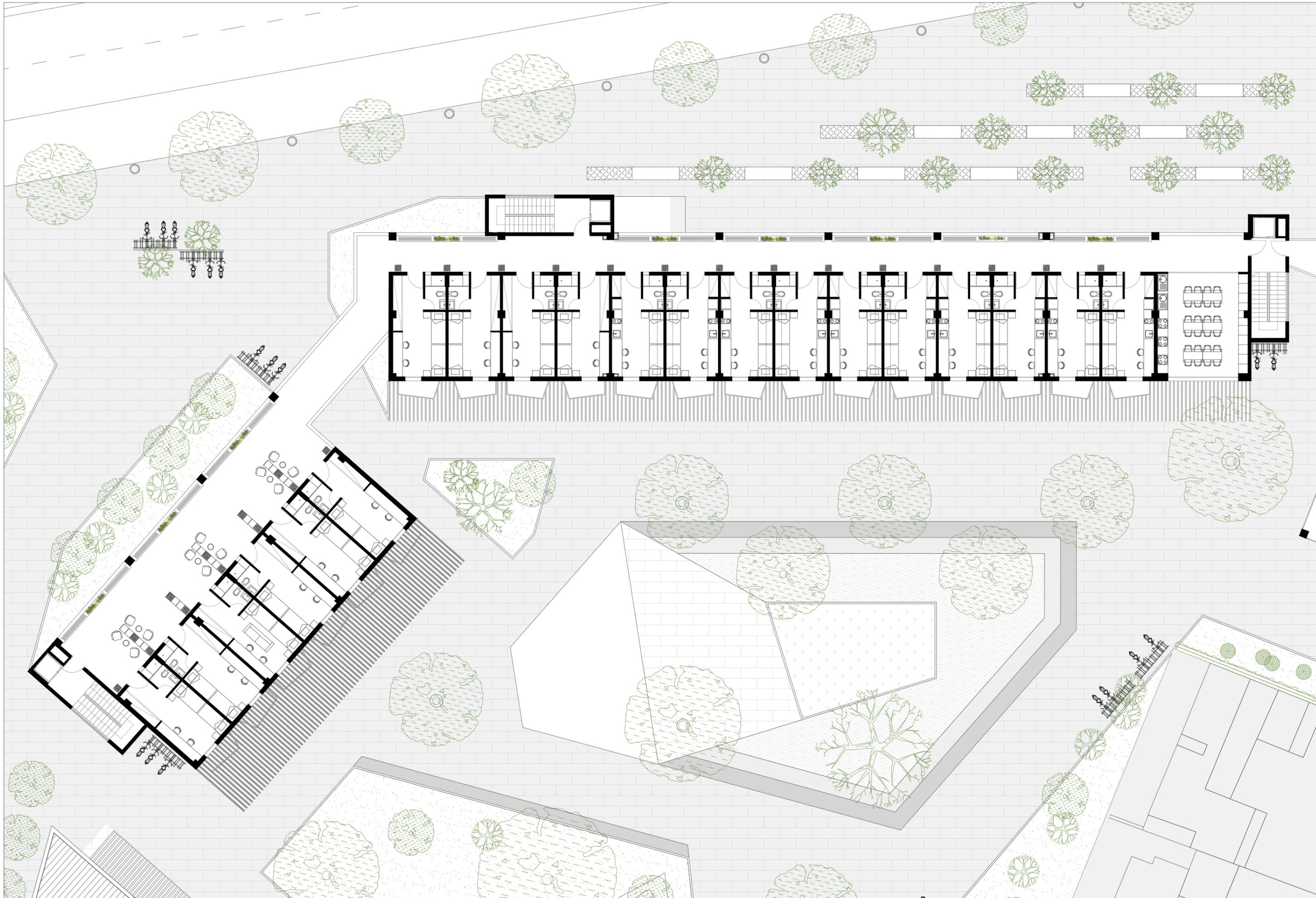


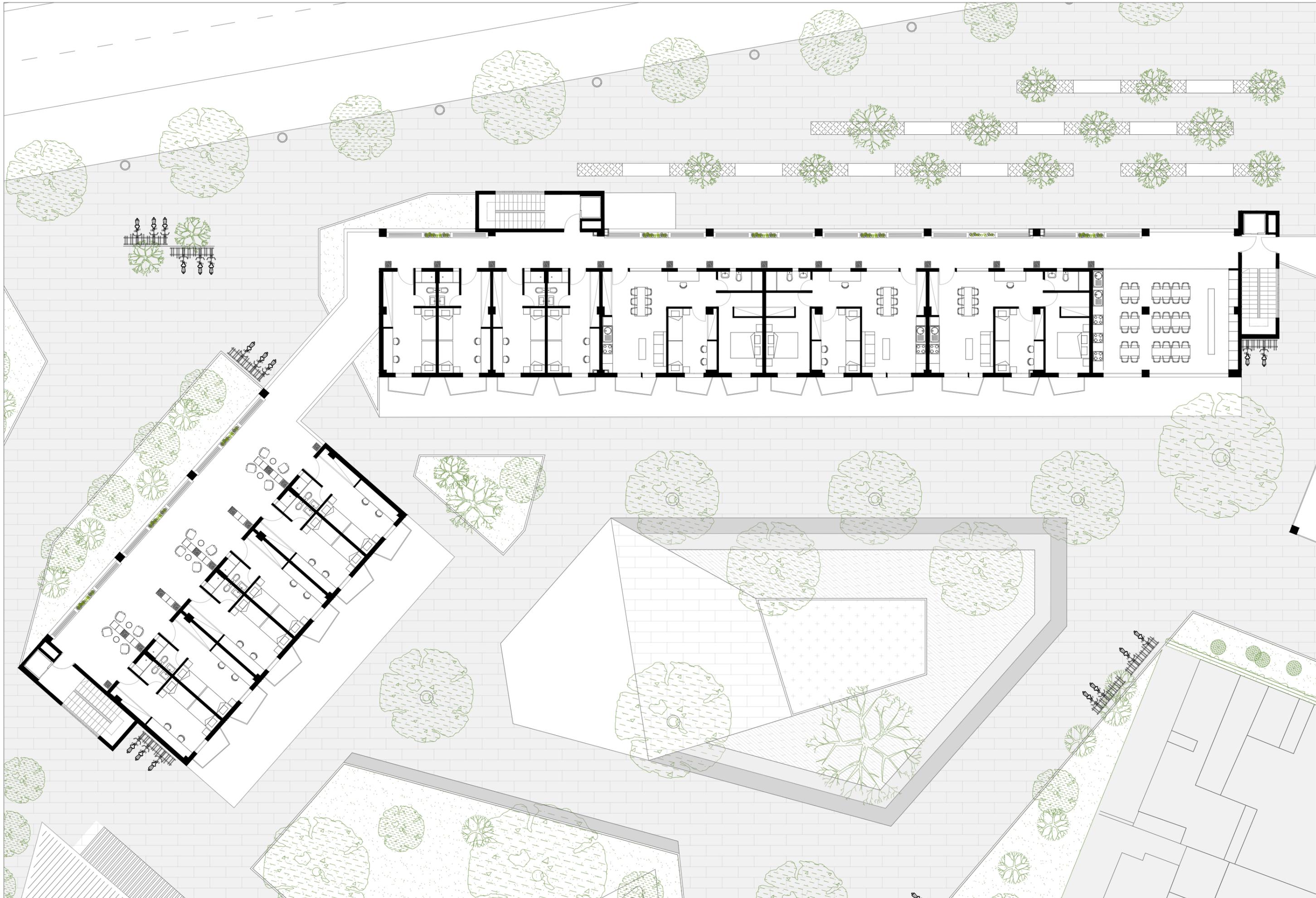
- Edificio singular (Cultural)
- Agrupación de edificios
- Zonas verdes (jardines, parques)
- Espacio deportivo
- Edificio religioso

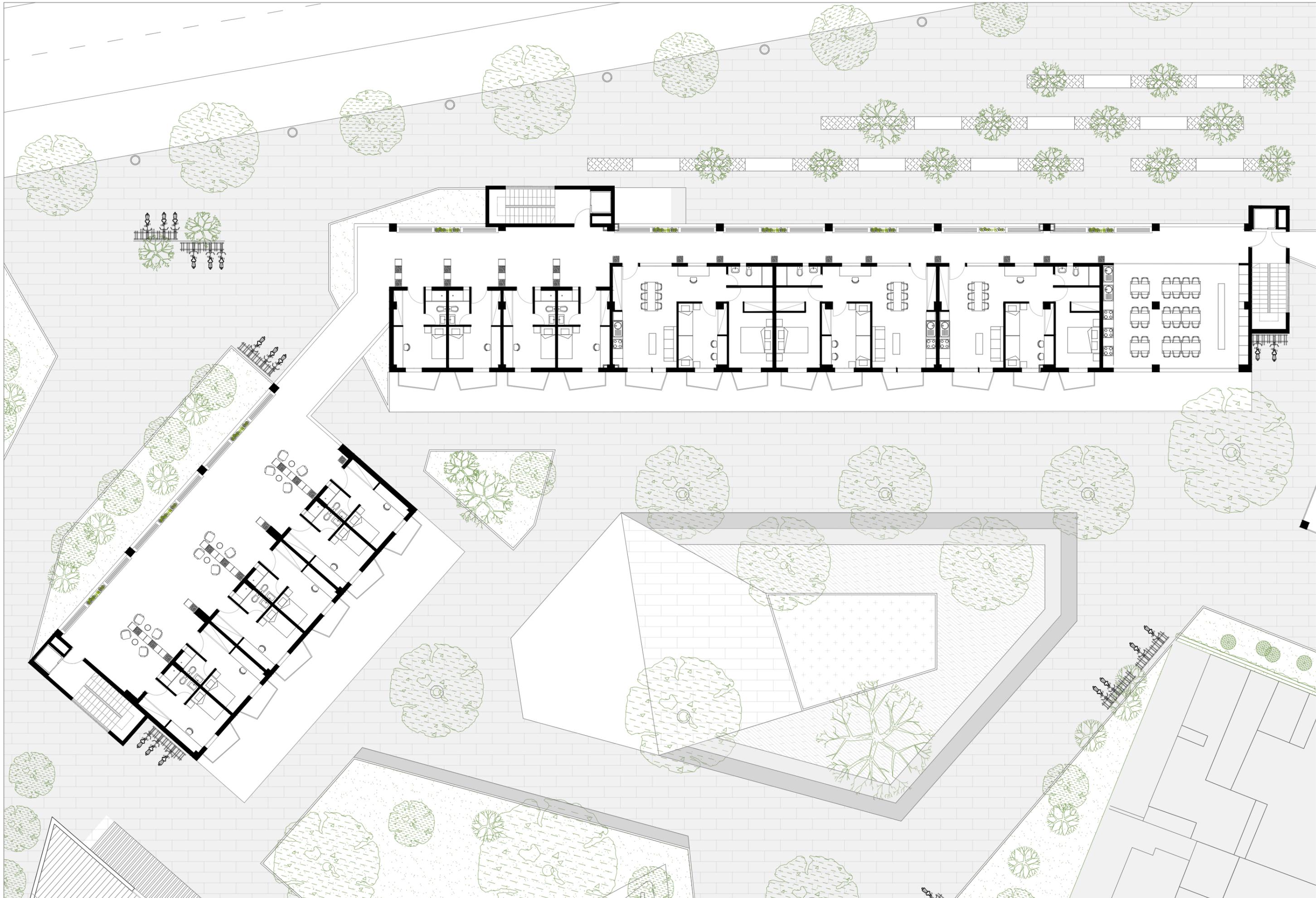
- Vía principal
- Vía secundaria
- Carril bici

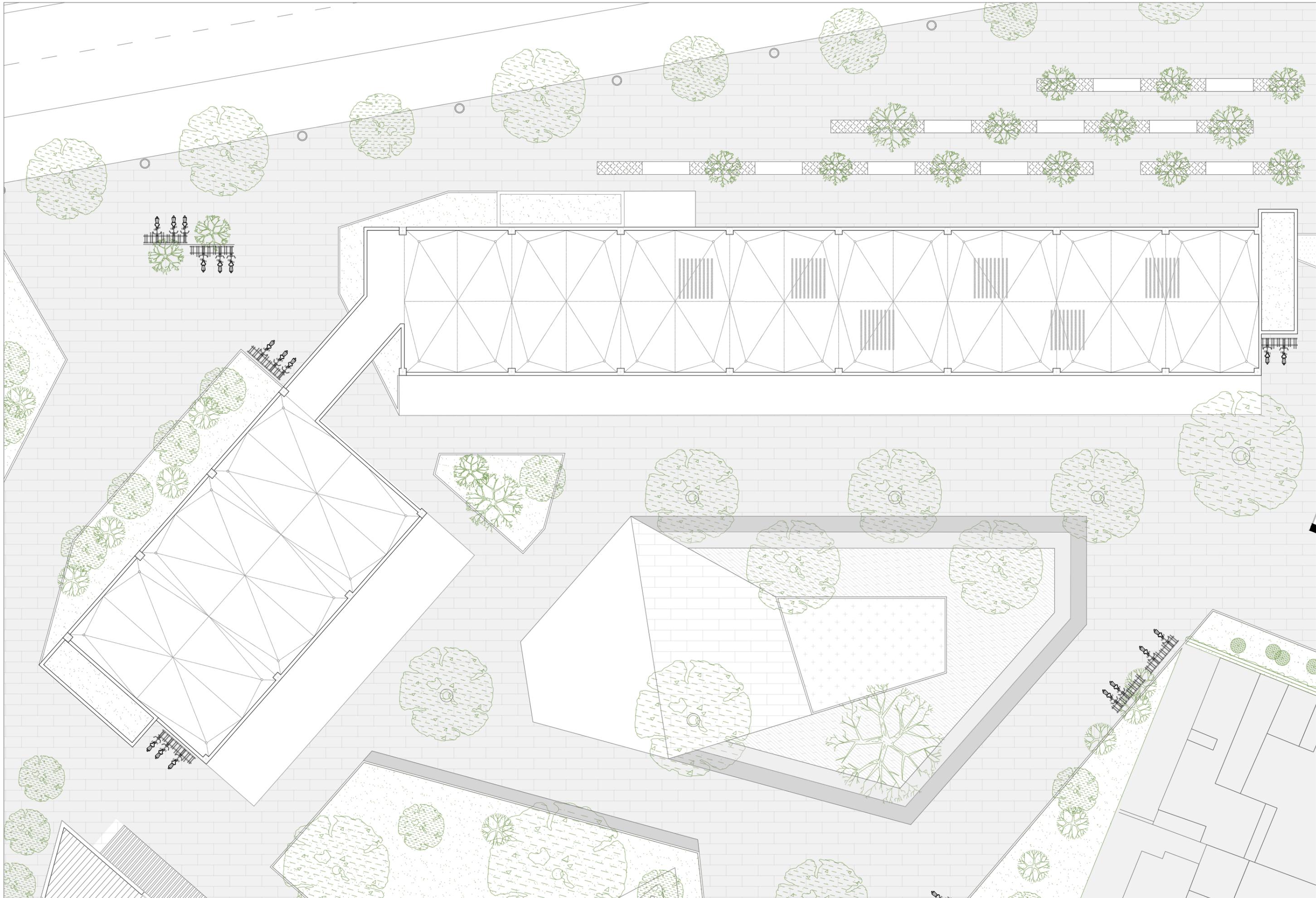


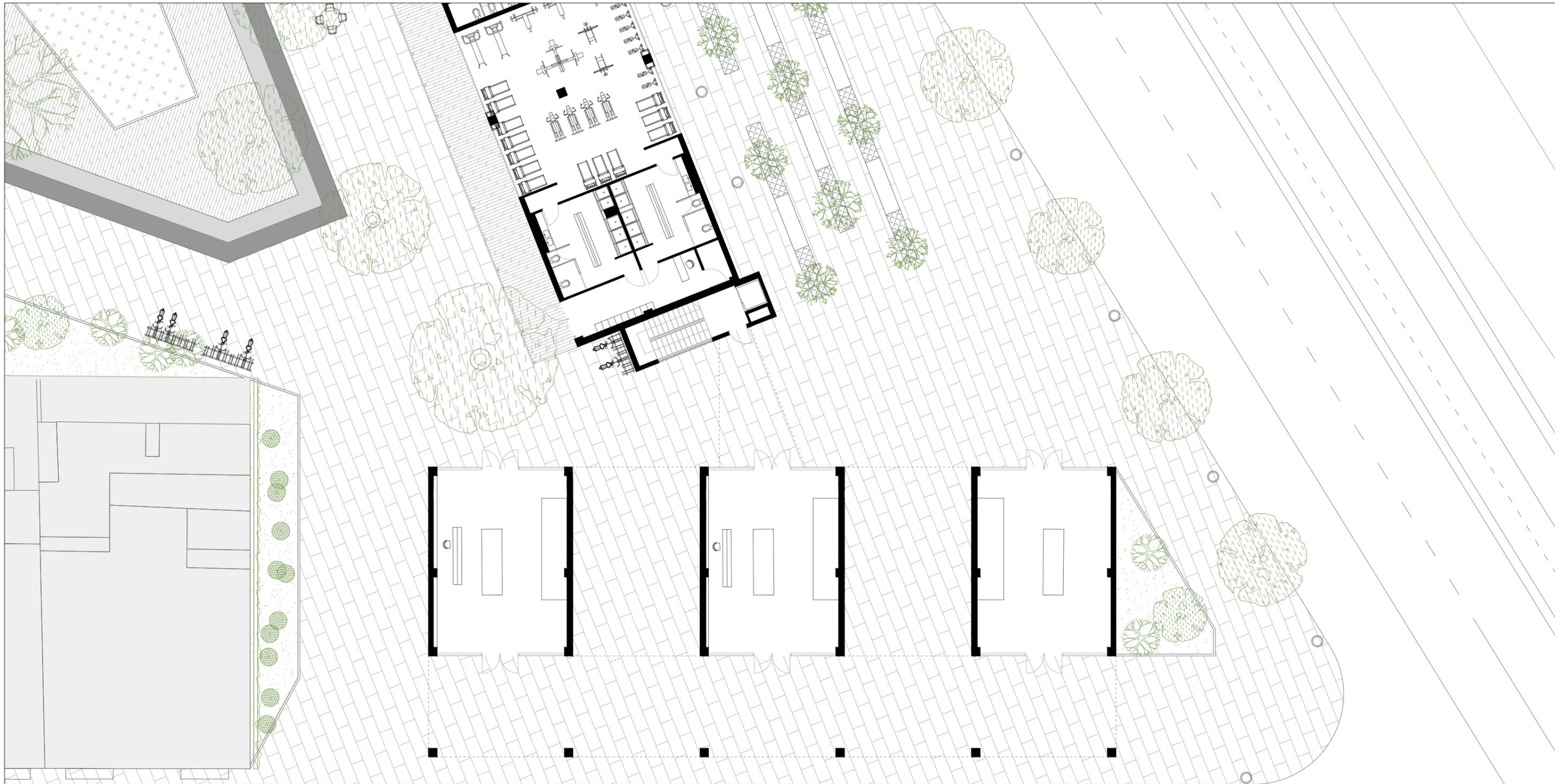




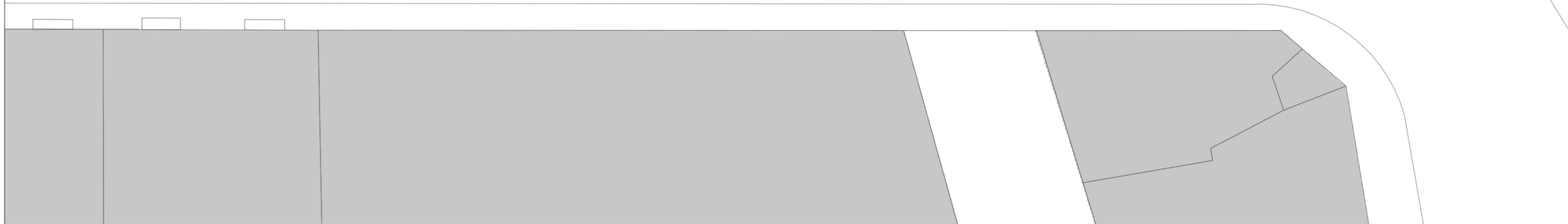


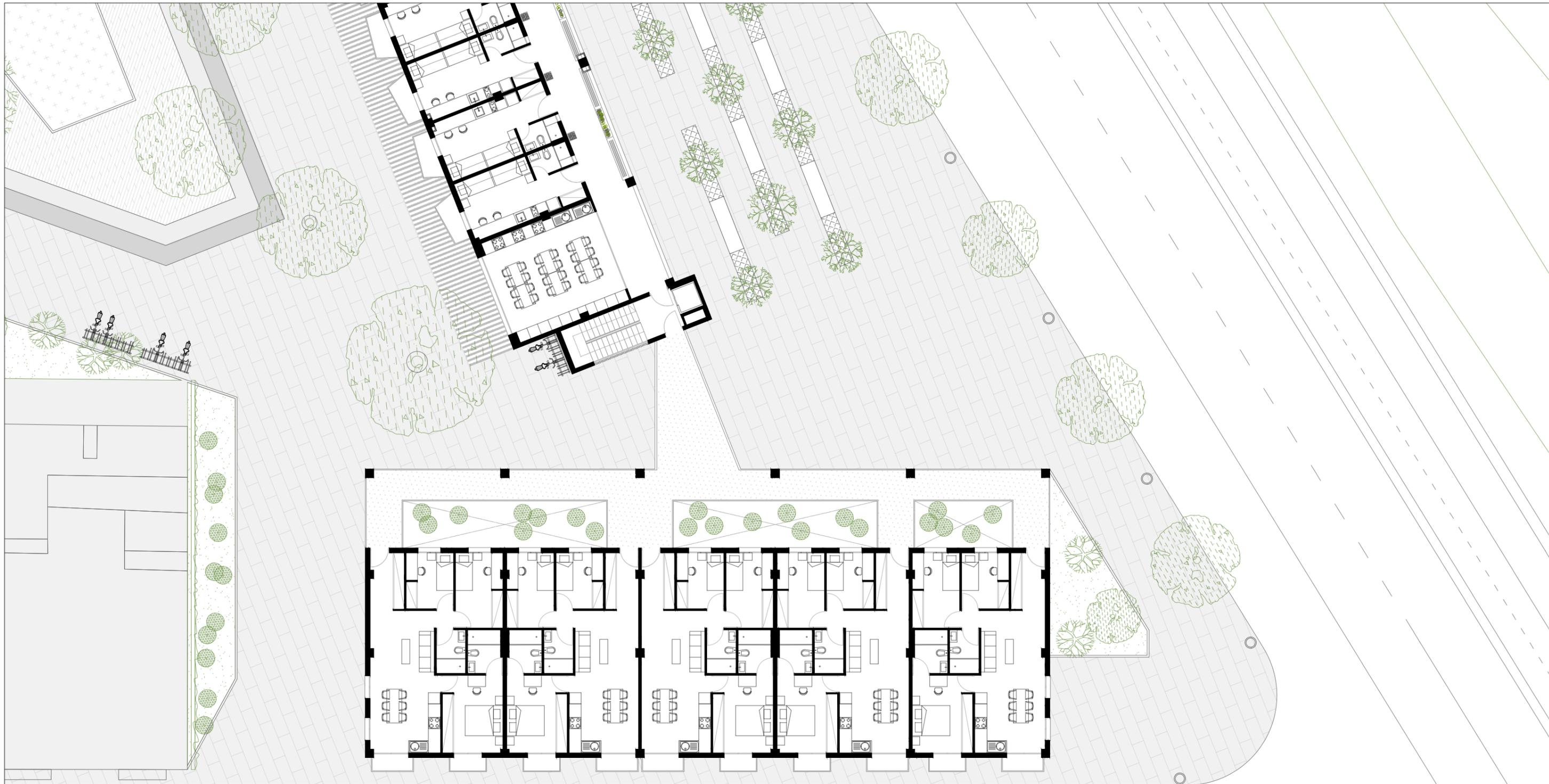




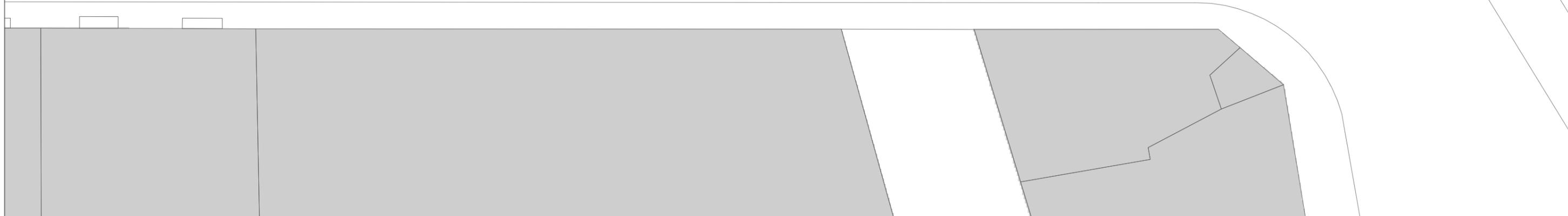


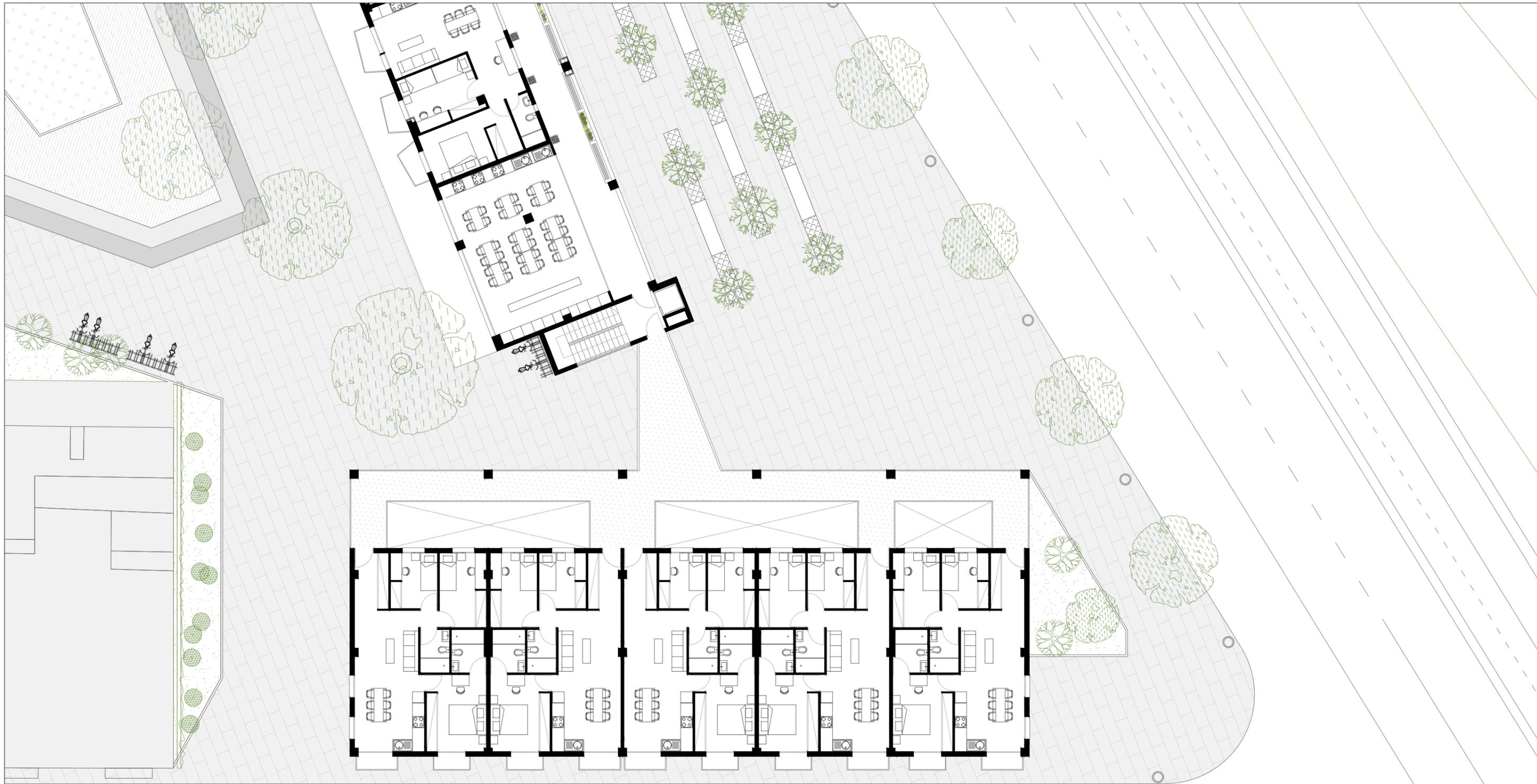
CL. LIRIA





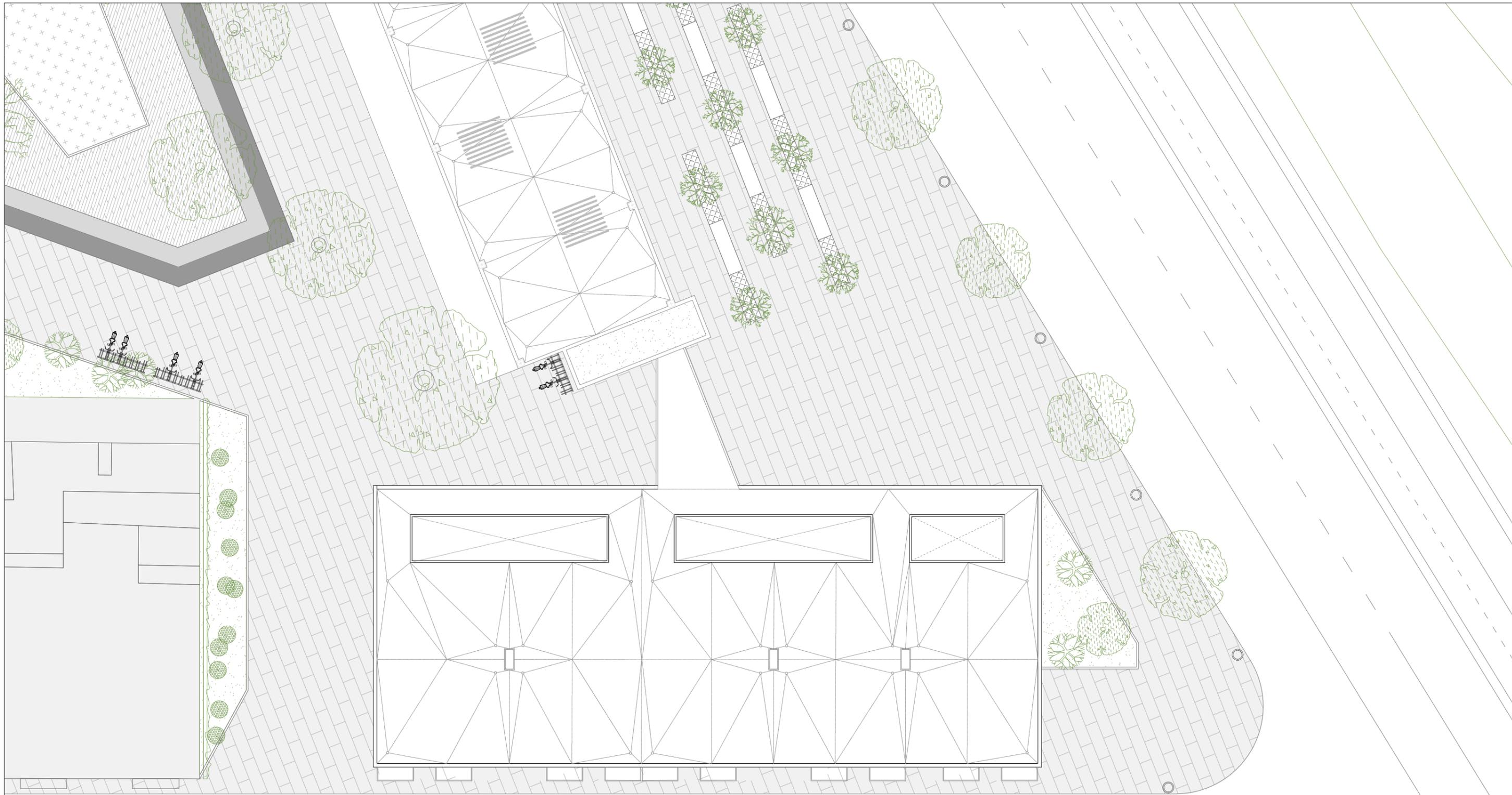
CL. LIRIA





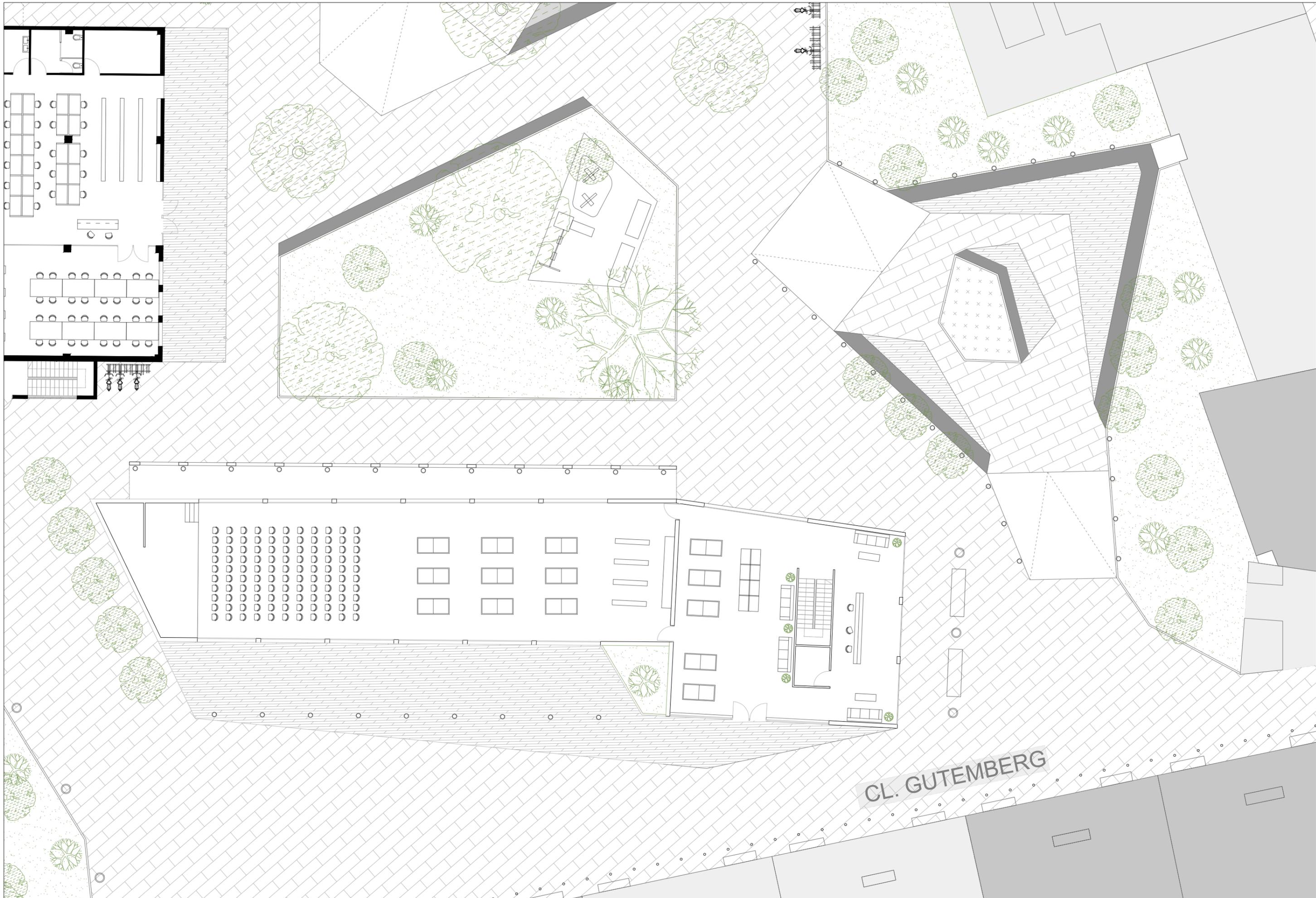
L. LIRIA



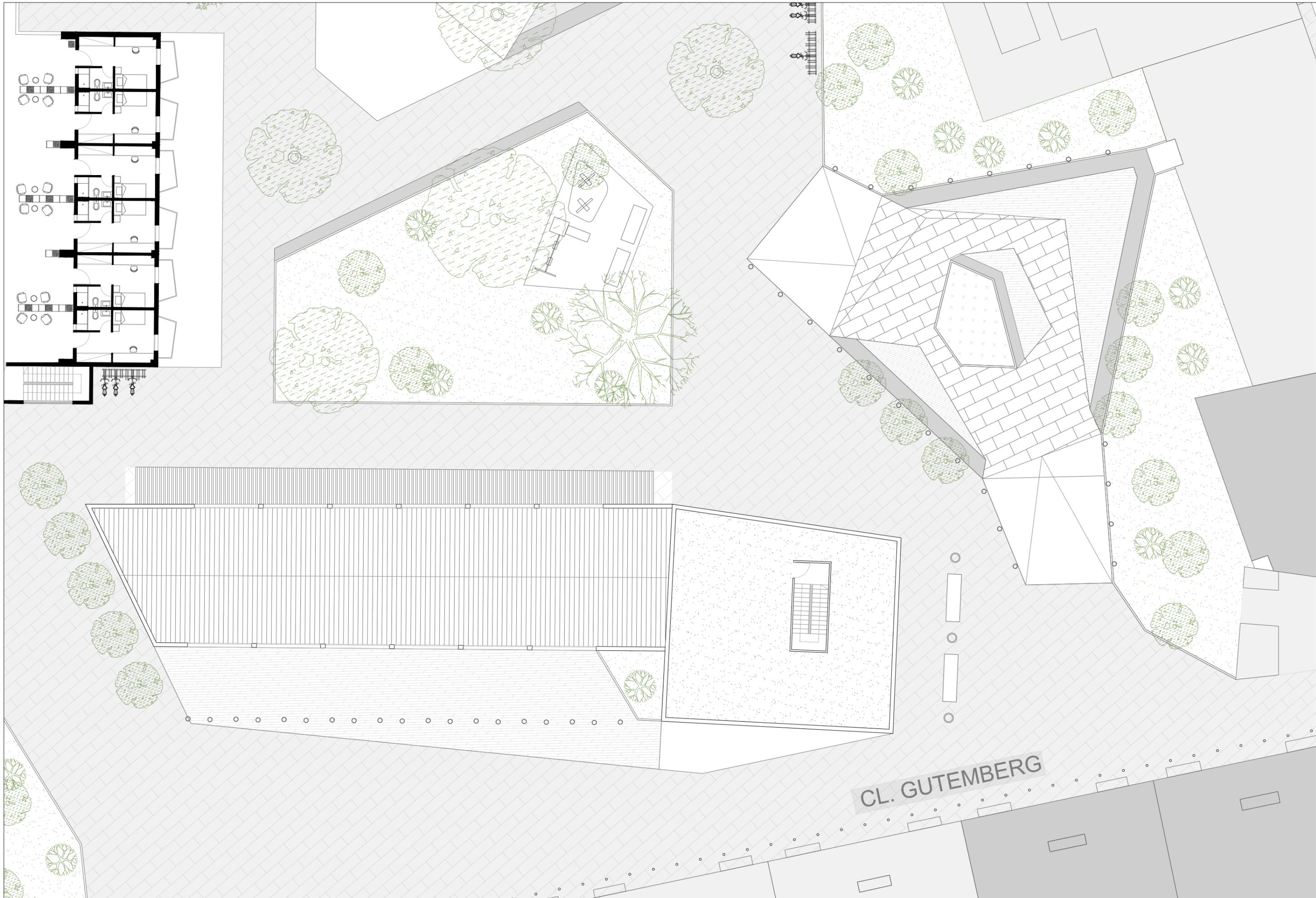


CL. LIRIA





CL. GUTENBERG





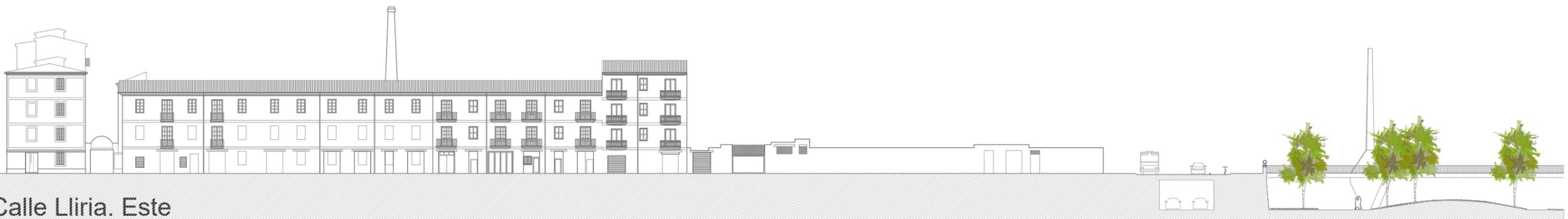
Calle Na Jordana



Calle de Guillem de Castro



Plaza del Portal Nou - Calle de Salvador Giner



Calle Liria. Este



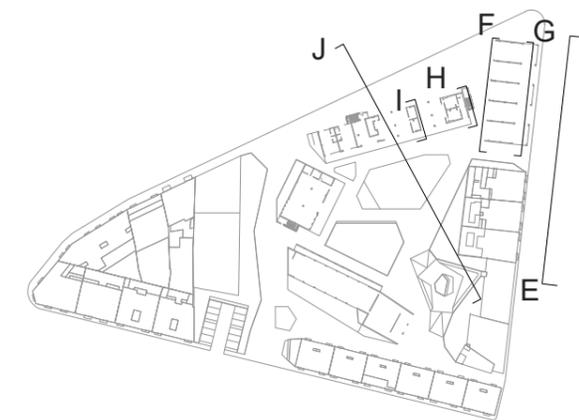
Calle Liria. Oeste



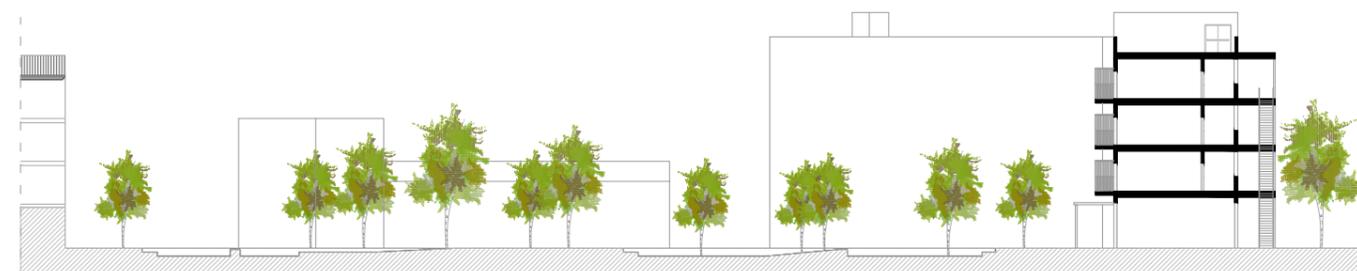
Calle Dels Horts - Calle Gutenberg. Sur



Calle dels Horts - Calle Gutenberg. Norte



Calle Liria. Oeste



Sección J



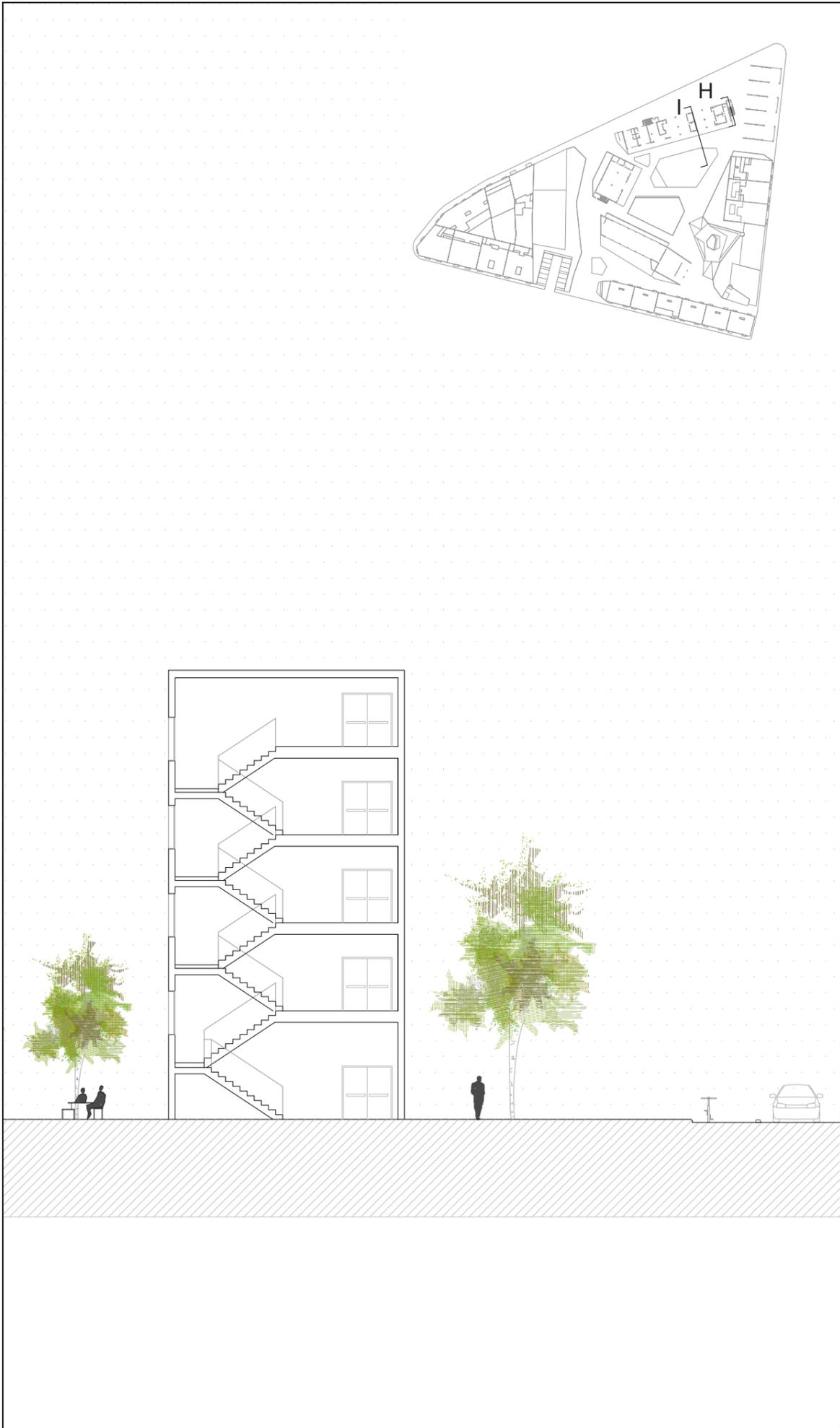
Sección viviendas - F

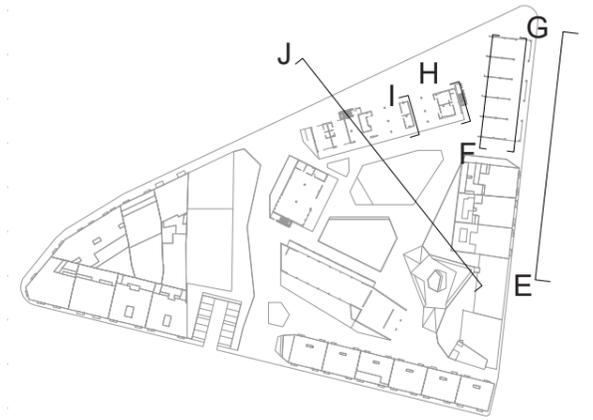


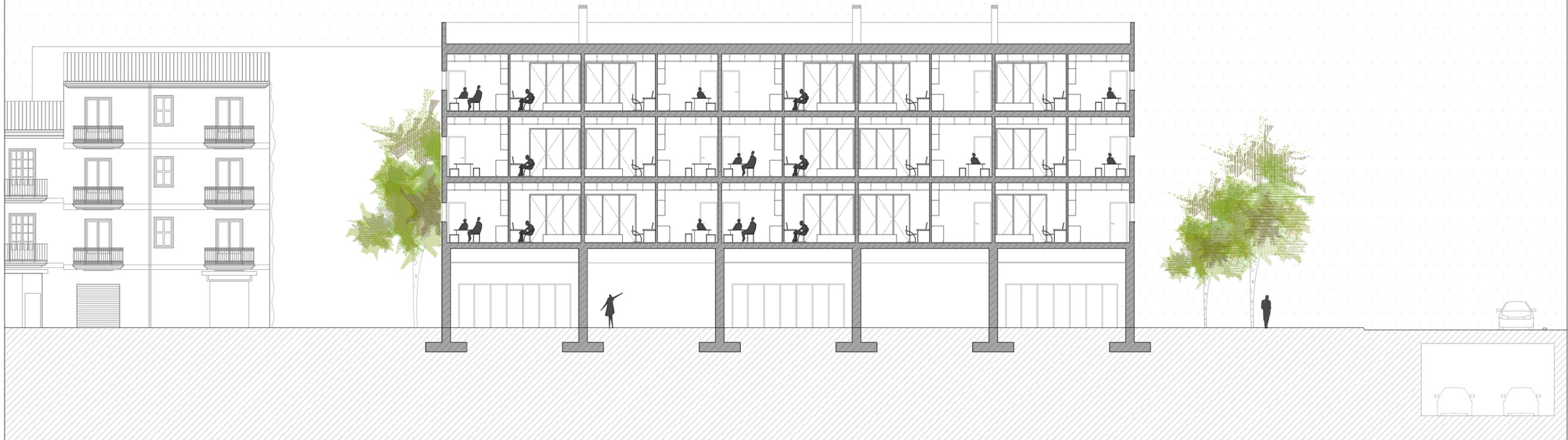
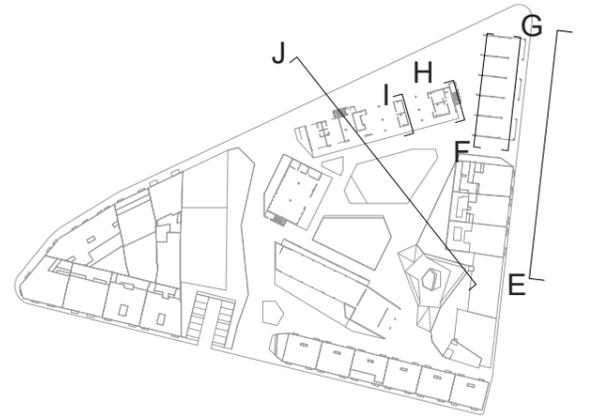
Sección viviendas - G

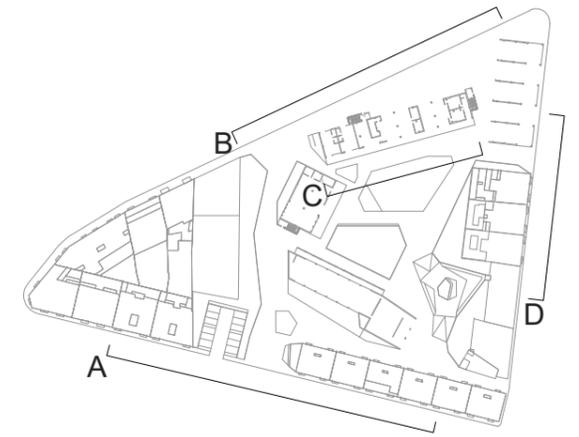
Sección H

Sección I





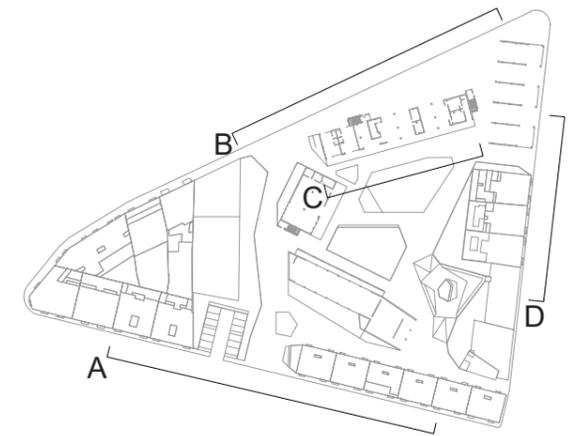




Calle Na Jordana - A



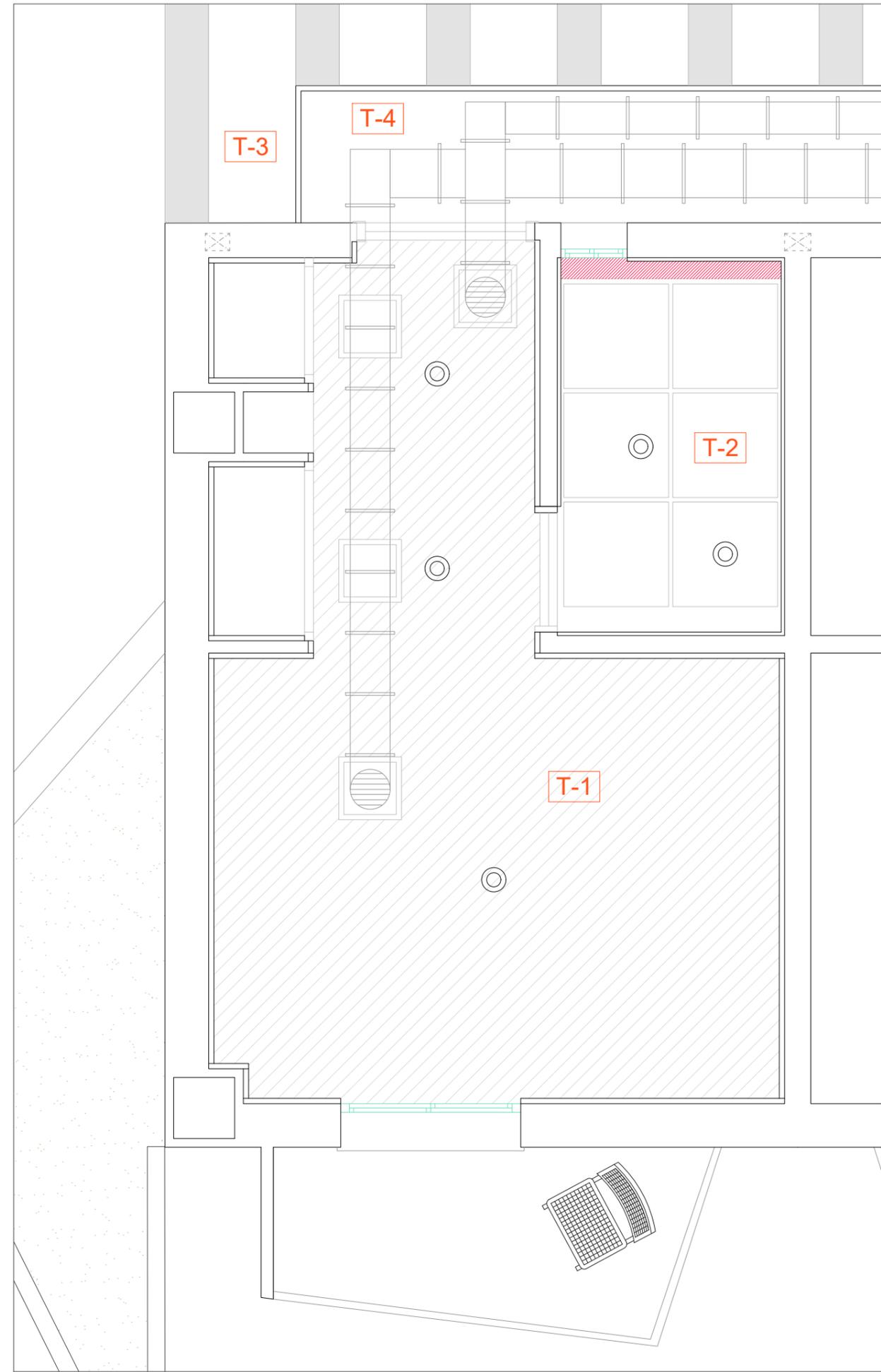
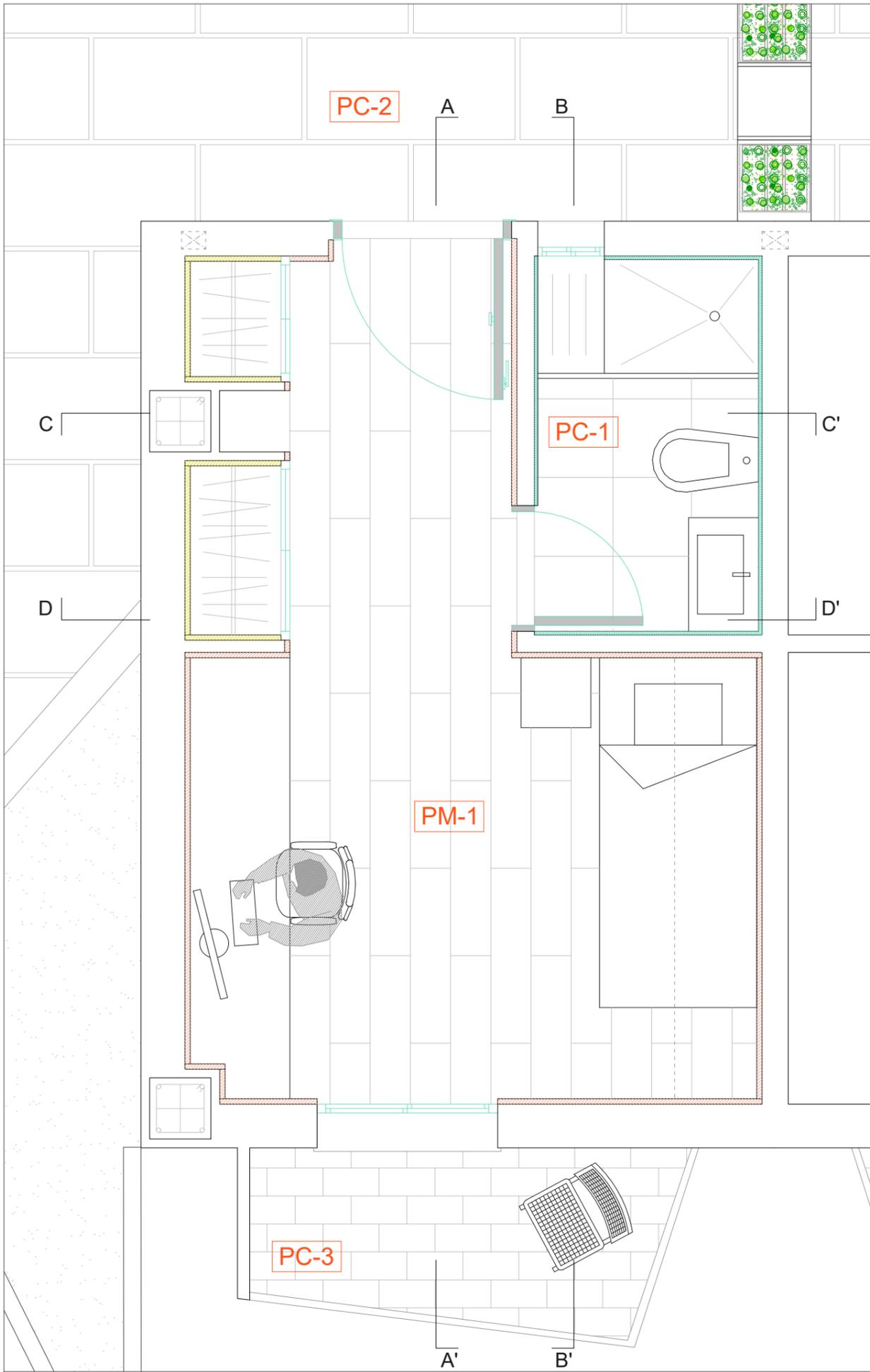
Calle de Guillem de Castro - B



Interior plaza - C



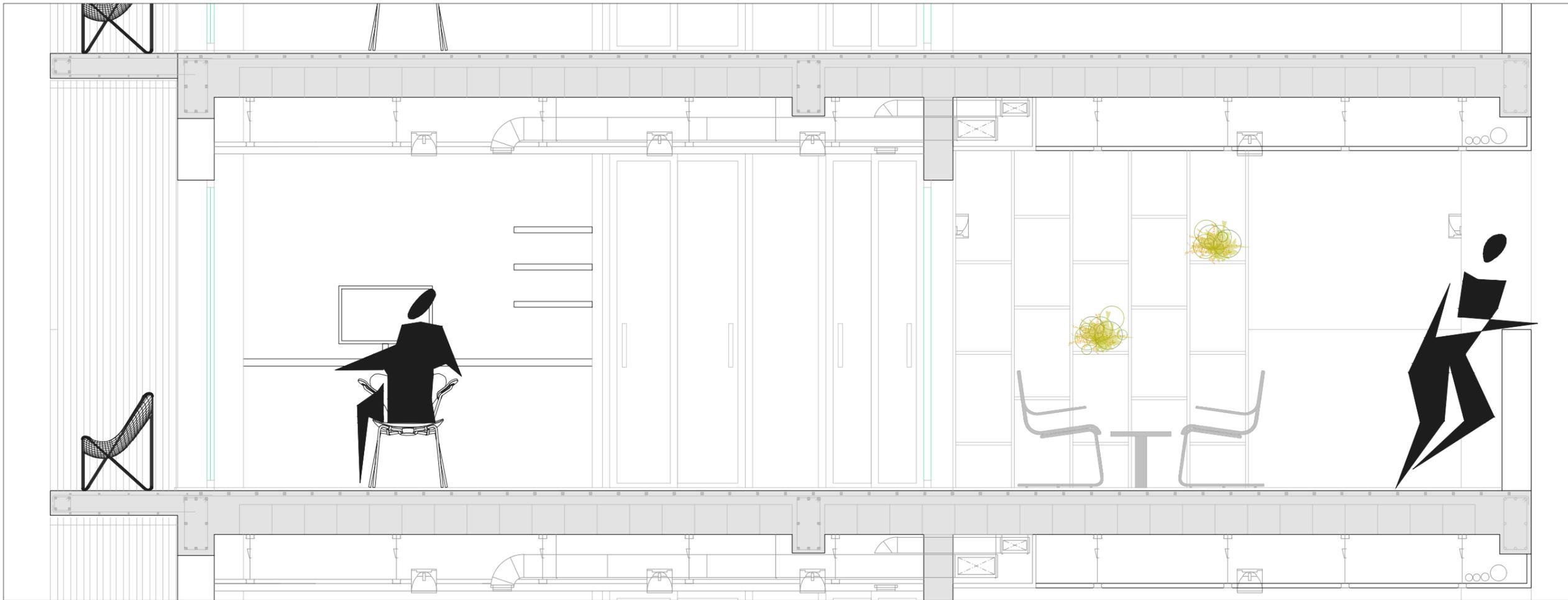
Calle Liria - D



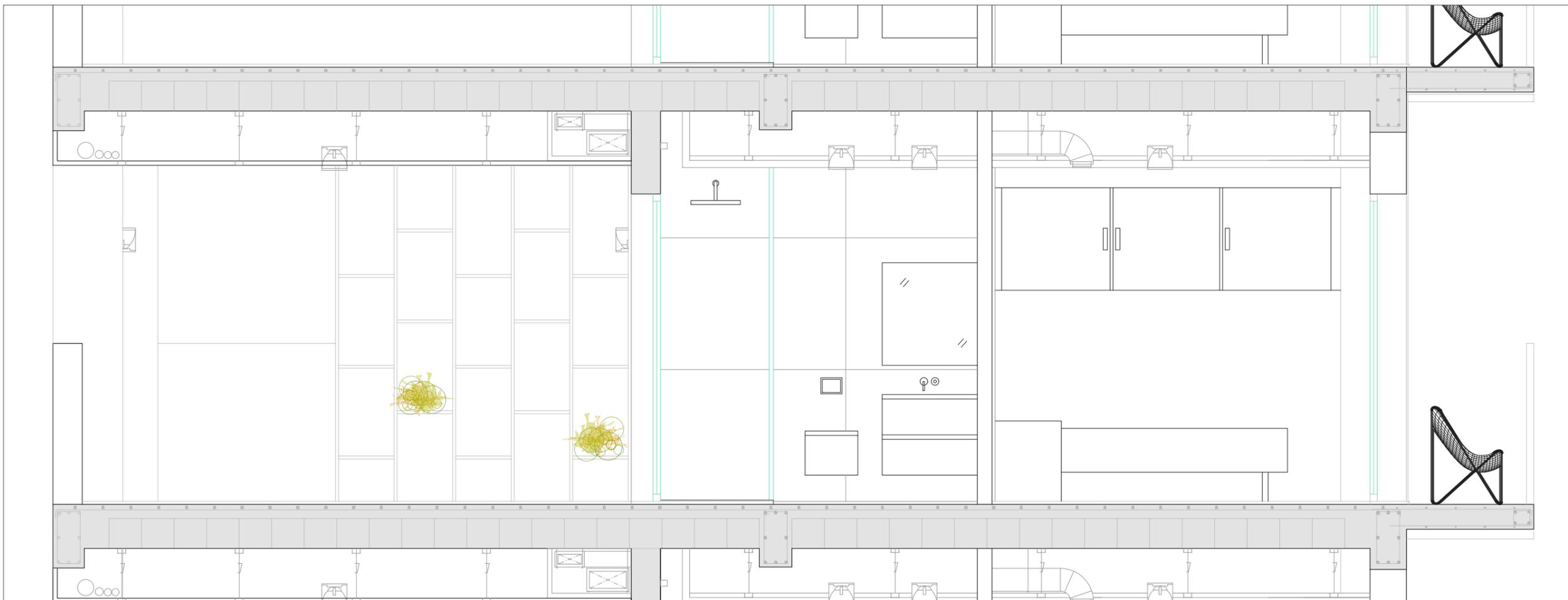
- PM-1** Pavimento Madera laminada
- PC-1** Pavimento cerámico blanco pulido
- PC-2** Pavimento cerámico claro para exterior
- PC-3** Pavimento cerámico rojo para exterior

- T-1** Falso techo interior continuo con tapas de registro de instalaciones
- T-2** Falso techo hidrófugo registrable
- T-3** Techo visto de nervios "in situ"
- T-4** Cajeados de instalaciones

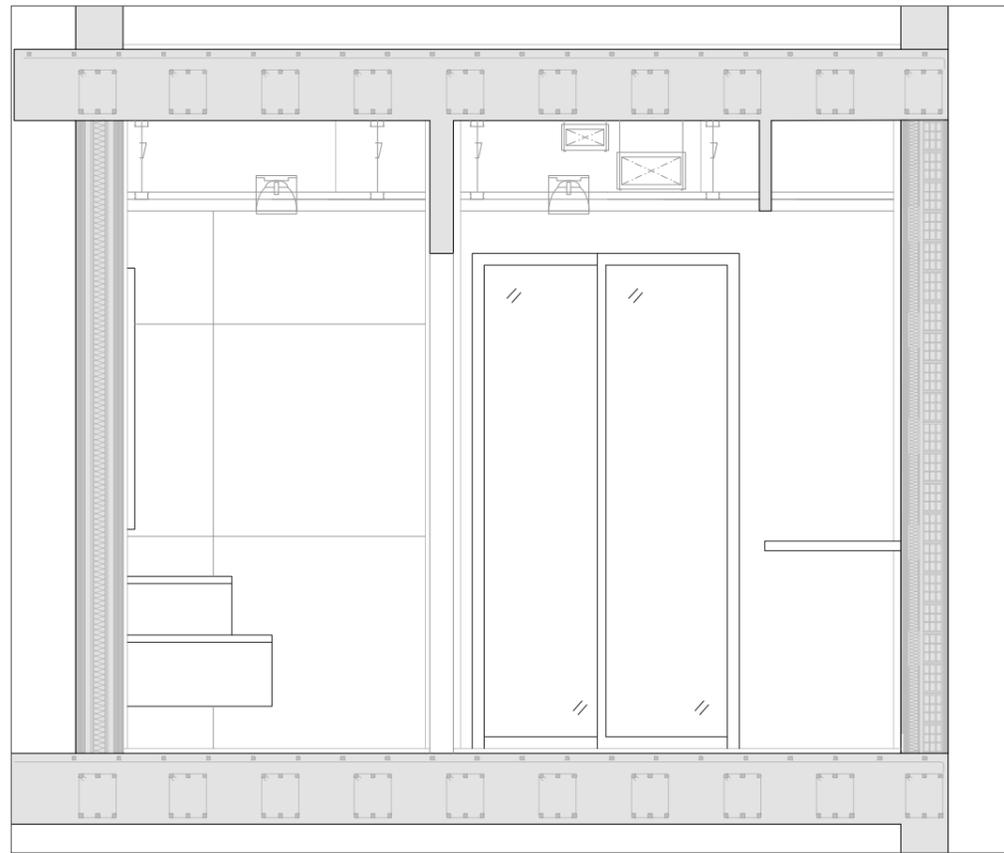
- Revestimiento de paneles de yeso, acabado pintura plástica en blanco
- Revestimiento alicatado cerámico para zonas húmedas, acabado blanco, dimensiones piezas 90x90 cm
- Revestimiento interior de armarios de paneles de madera
- Fosado en ducha para luminaria LED continua



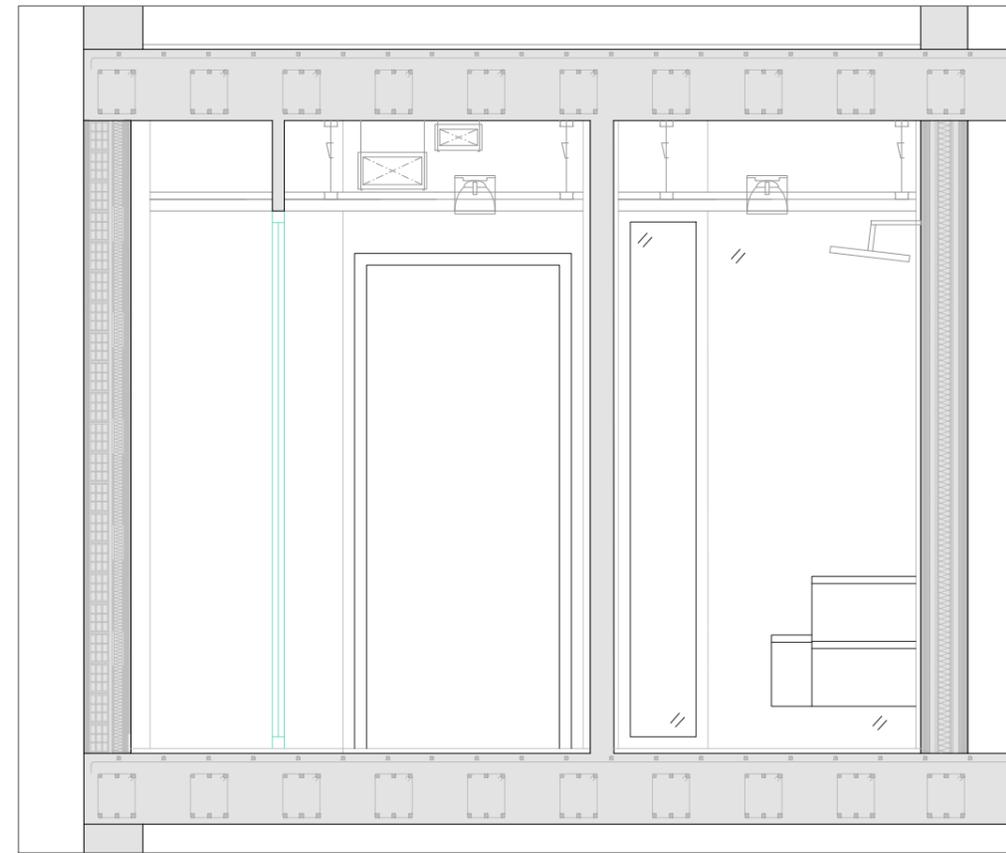
B-B'



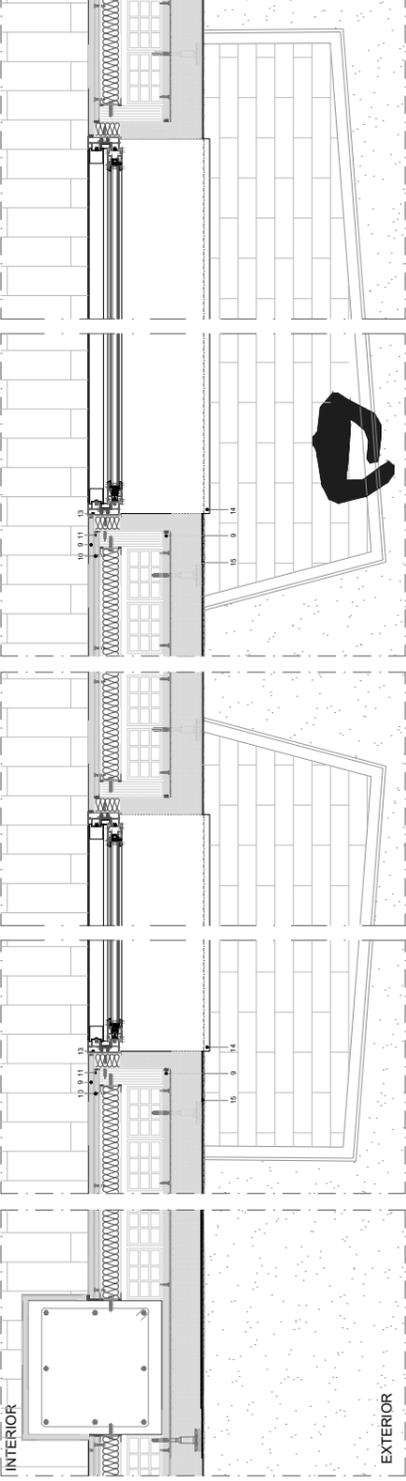
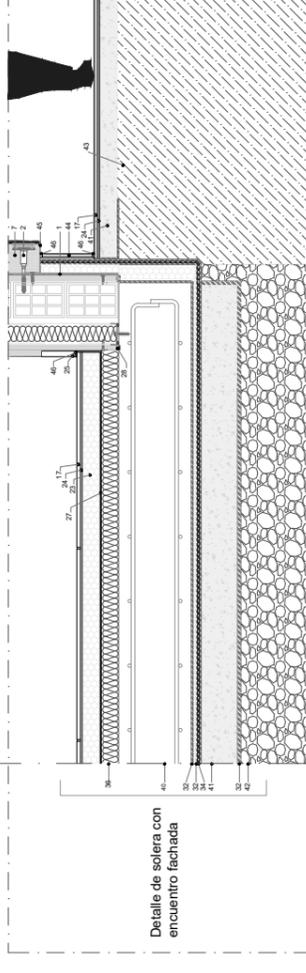
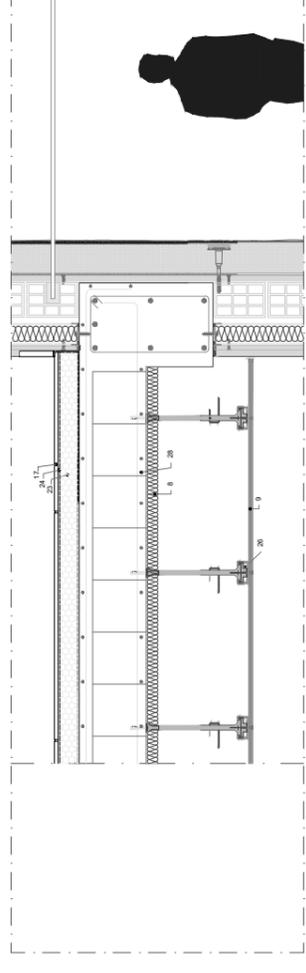
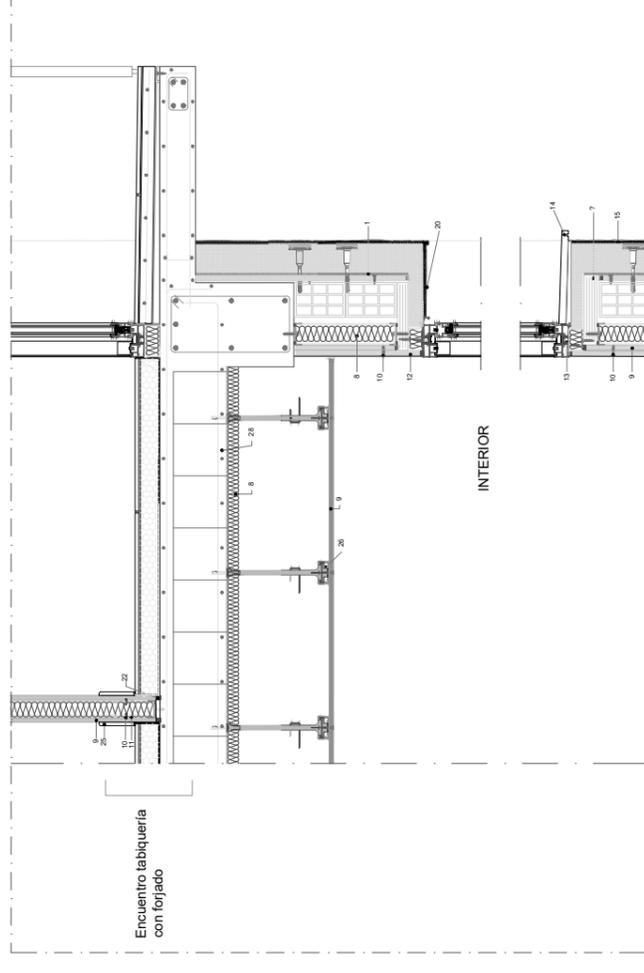
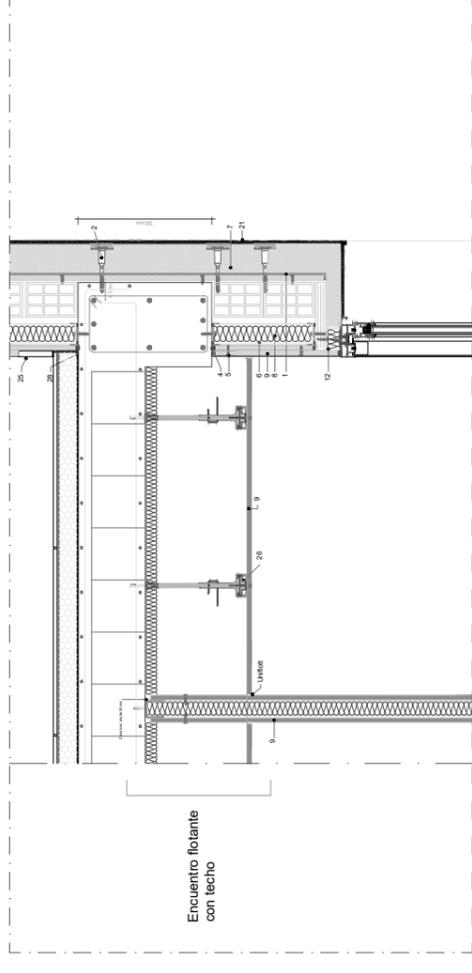
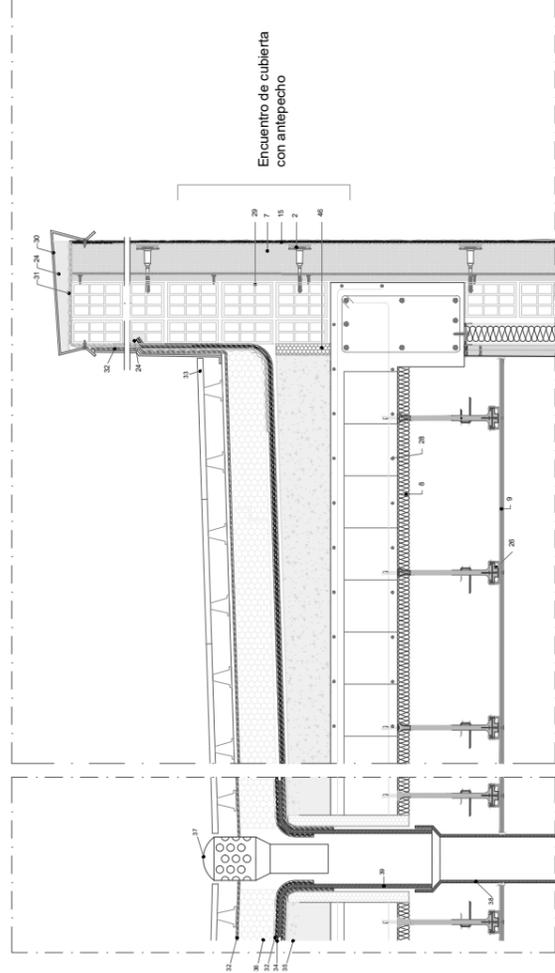
A-A'



C-C'



D-D'



LEYENDA

- 1 Mortero de cemento adhesivo
- 2 Fijación de aislamiento
- 3 Andaje
- 4 Banda acústica
- 5 Tornillo TN
- 6 Montante interior
- 7 Panel SATE de aislamiento EPS (7 cm)
- 8 MW Lana mineral
- 9 Placa de yeso laminado Knauf
- 10 Tornillo Aquapanel
- 11 Canal montante
- 12 Estructura auxiliar para soporte ventana
- 13 Aislamiento en perfil
- 14 Perfil viertesguas
- 15 Enlucido de yeso aislante
- 16 Pasta de juntas
- 17 Baldosa de gres porcelánico 5mm
- 18 Espuma poliuretano
- 19 Tratamiento de juntas
- 20 Ángulo metálico
- 21 Pintura
- 22 Pasta de juntas
- 23 Mortero autonivelante (5 cm)
- 24 Mortero de agarre (0,5 cm)
- 25 Rodapié
- 26 Estructura metálica falso techo
- 27 Lámina anti-impacto
- 28 Forjado unidireccional de nervios in situ
- 29 LH 7
- 30 Alardilla de chapa metálica
- 31 Lámina impermeable autoprotégida
- 32 Capa separadora geotéxtil
- 33 Pavimento transitable flotante
- 34 Lámina impermeable
- 35 Hormigón ligero para formación de pendientes
- 36 Aislamiento térmico XPS
- 37 Tapa de manguilla recogida de aguas
- 38 Bajante desagüe PVC
- 39 Manguilla desagüe PVC
- 40 Forjado de losa (20cm)
- 41 Hormigón de limpieza
- 42 Zahorras
- 43 Terreno existente
- 44 Zócalo pétreo
- 45 Angular metálico
- 46 Sellante

BLOQUE B MEMORIA JUSTIFICATIVA Y TÉCNICA

1 - INTRODUCCIÓN

2 - LUGAR

ANÁLISIS DEL TERRITORIO | TIPOLOGÍAS, USOS

IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

EL ENTORNO

COTA 0

3 - FORMA, FUNCIÓN Y ORGANIZACIÓN

PROGRAMA Y USOS

ORGANIZACIÓN ESPACIAL

4 - MATERIALIDAD

5 - REFERENTES

6 - ESTRUCTURA

7 - INSTALACIONES Y COORDINACIÓN

JUSTIFICACIÓN SI | 01-02-03

JUSTIFICACIÓN SUA | 01-02

INSTALACIONES SANITARIAS | 01-02-03

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto trata de un edificio híbrido que combina la función residencial con la social y comercial de la ciudad, así como de crear zonas y espacios públicos que mejoren la calidad de vida de los habitantes y de su relación con la ciudad, siendo estos los objetivos principales a tener en cuenta.

El espacio sobre el que se proyecta ha sido vital para llegar a entender las decisiones que se han tomado, cada uno de los puntos tratados, modificados o respetados han seguido un análisis detallado de actuación. El resultado es un conjunto de ideas que llevan al proyecto a ser funcional, útil para la ciudad y accesible para un conjunto específico de ésta.

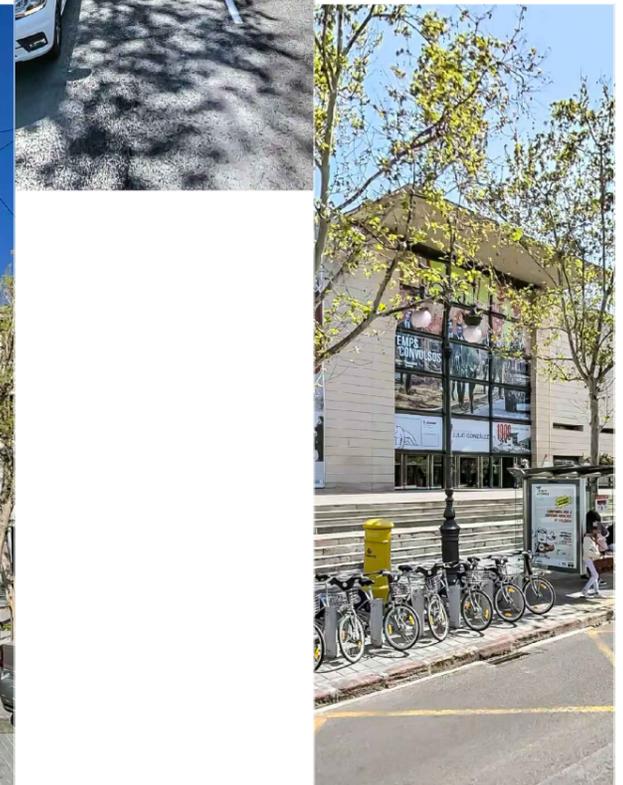
Para empezar, una de las mayores influencias ha sido el declive que sufren las naves industriales que en otro tiempo reinaban de actividad la zona y que actualmente no sólo están en desuso, sino que además su deterioro marca un punto de inflexión en el que se debe atender a las condiciones físicas de abandono en las que caen. A esto se le añaden los espacios verdes que, con el paso de los años, se han apoderado, sin demasiado control, de diversas zonas y sobre los cuales es necesario atender para mejorar sus condiciones y ofrecer una alternativa verde a la ciudad de manera más atractiva.

El entorno actual marca una evolución diferenciada respecto a la zonificación de las naves de la época industrial valenciana, donde se puede observar cómo las parcelas anteriores no coinciden con la planificación contemporánea prevista para el lugar. A esto se le añade el hecho de que las aceras existentes cuentan con unas dimensiones mínimas y unos viales circundantes estrechos que no ayudan a la mejor circulación peatonal ni a crear conexiones más transparentes entre a ciudad y el antiguo cauce del río Túria.

La estrategia del proyecto consiste en comprender la situación actual de la manzana y proponer las posibles soluciones que posibiliten los usos a los que se va a destinar el lugar, y que tanto los usuarios de la ciudad como los residentes del proyecto puedan ver en él una mejora muy significativa.

El acceso rodado se mantiene en sus vías principales, siendo eliminado el actual parking en la zona media de la manzana, sustituido por otro más controlado e integrado en el proyecto con zonas verdes. En cuanto a las naves existentes, algunas son sustituidas por los nuevos bloques residenciales conectados ahora por unas renovadas zonas peatonales que de este modo ganan en importancia por ser predominantes, obteniendo así la calidad de los espacios de ocio y descanso deseados.

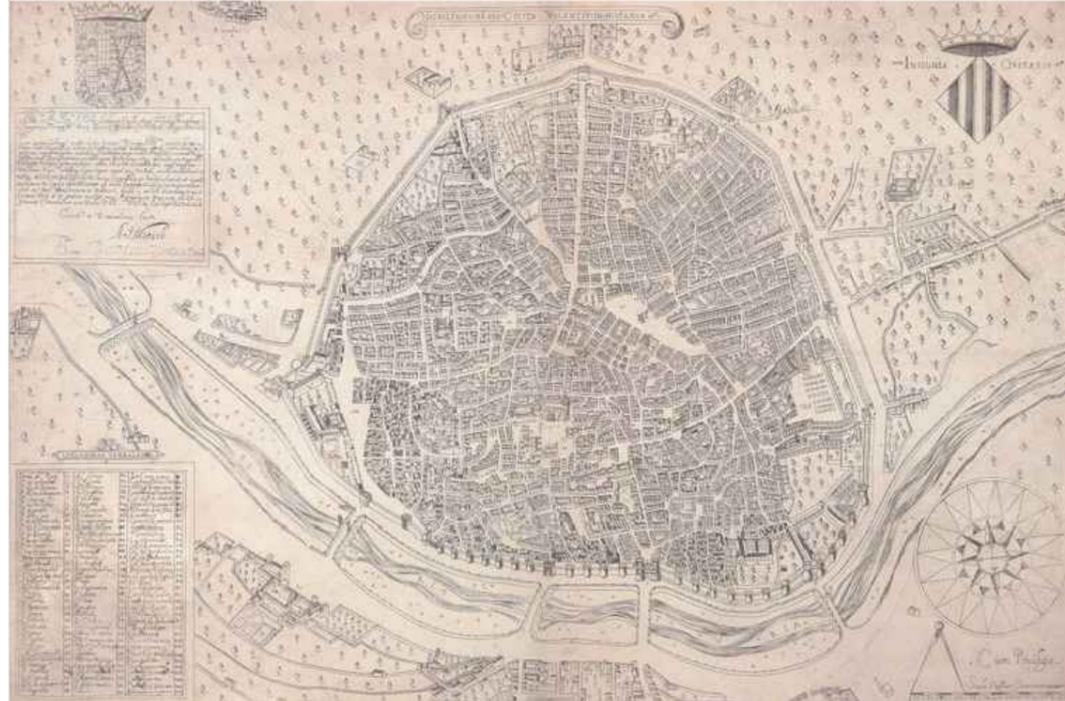
Se favorece así tanto el uso peatonal como el rodado por bicicleta, y se eliminan las barreras visuales que generaban los edificios actuales de la zona. En cuanto a las medianeras de los patios interiores de manzana, se pretende ayudar a desahogar el espacio de modo que éste sea más abierto y aireado. Este nuevo patio de manzana abierto respeta la tranquilidad de los vecinos proyectándose con una separación a modo de colchón verde que permita aislar ligeramente los mismos del paso o estancia de la gente por la zona, denotando además algunos elementos de importancia patrimonial de la parcela.



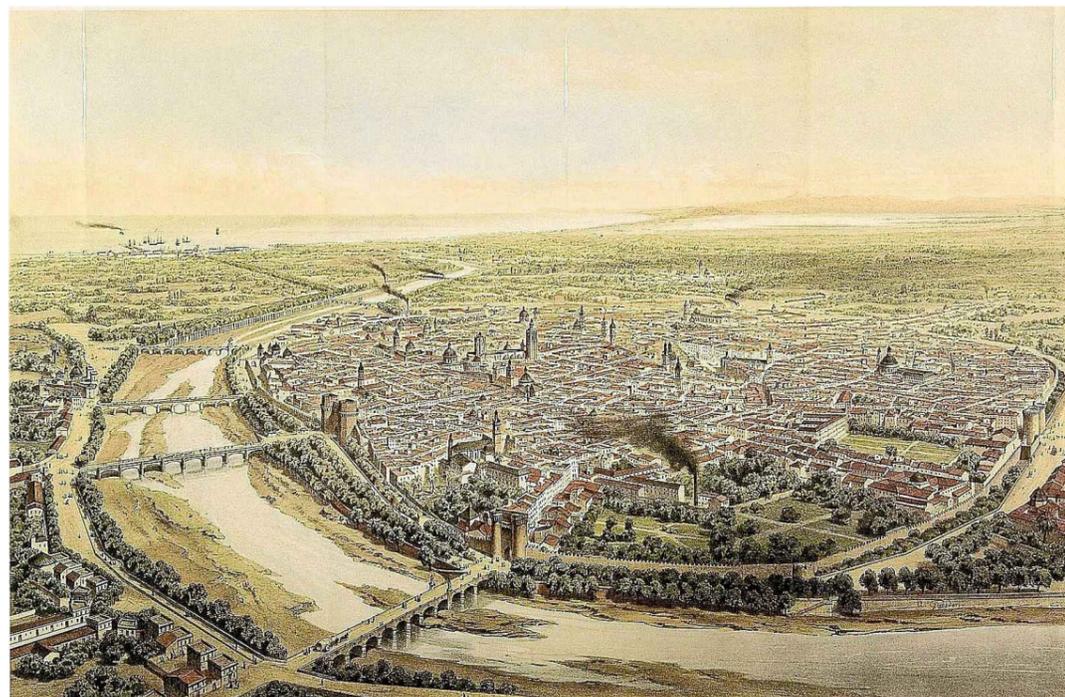
LUGAR

La ciudad de Valencia posee un gran patrimonio histórico, cultural y monumental que proviene de las distintas culturas que en ella han habitado.

Una de las mayores influencias en el desarrollo urbano de esta ciudad han sido sus murallas perimetrales de defensa, las cuales hoy día podemos llegar a ver, ya sea por pequeños restos conservados o por las líneas trazadas en el mapa urbano.



Plano de Mancelli , 1608



Panorámica de Valencia, 1858



Cuando visitas el lugar, lo primero que te transmite es la sensación de encontrarse frente a un solar abandonado que en una época pasada sirvió, de manera imponente, al sector de la industria, pues son muchas las naves industriales que allí se encuentran, algunas en estado casi ruinoso, y de las que no se consigue ver un aprovechamiento útil para la ciudad.

La tranquilidad, así como las múltiples posibilidades que te ofrece el antiguo cauce del río Turia, ya sea pasear, practicar deporte o sentarse en las zonas de descanso, se ve interrumpida en esta parcela con la proximidad que posee frente a la carretera de fuerte tránsito rodado de Guillem de Castro.

Continuando el recorrido por los viales contiguos a la parcela que nos ocupa, se observa que el ancho de los mismos no propicia a que el peatón pueda descubrir fácilmente la arquitectura que le rodea, además de generar una sensación de estrechez que bien puede resolverse liberando el espacio en la cota de suelo y así crear una amplitud mayor que permita el desahogo.



ANÁLISIS DEL TERRITORIO

PLANO DE LLENOS Y VACÍOS

Aquí se muestra la huella existente actual de la zona que ocupa el proyecto, observando los llenos y vacíos de cada una de las parcelas del entorno.

En este barrio se puede observar la predominancia de las bajas alturas en general, con su uso predominante residencial, y un sector principal de uso industrial en situación de abandono.

Encontramos además algunos vacíos repartidos por todo el entorno que pueden ser una oportunidad de aprovechamiento del espacio sin uso, ya sea para destinarlo a residencia o como espacios públicos abiertos.



■ LLENOS
□ VACÍOS

PLANO DE CIRCULACIONES

En cuanto a las circulaciones, encontramos unas principales que recorren todo el borde del antiguo cauce del río Turia, y unas secundarias que atraviesan de manera transversal a este y conectan la parte norte de la ciudad de Valencia con la parte sur.

La parcela central del proyecto se sitúa conectada tanto por tráfico rodado como por un carril bici conectado al resto de ciudad y unas cercanas paradas de la línea de autobús.

En cuanto a los equipamientos, el entorno cuenta con diferentes centros culturales y áreas deportivas.



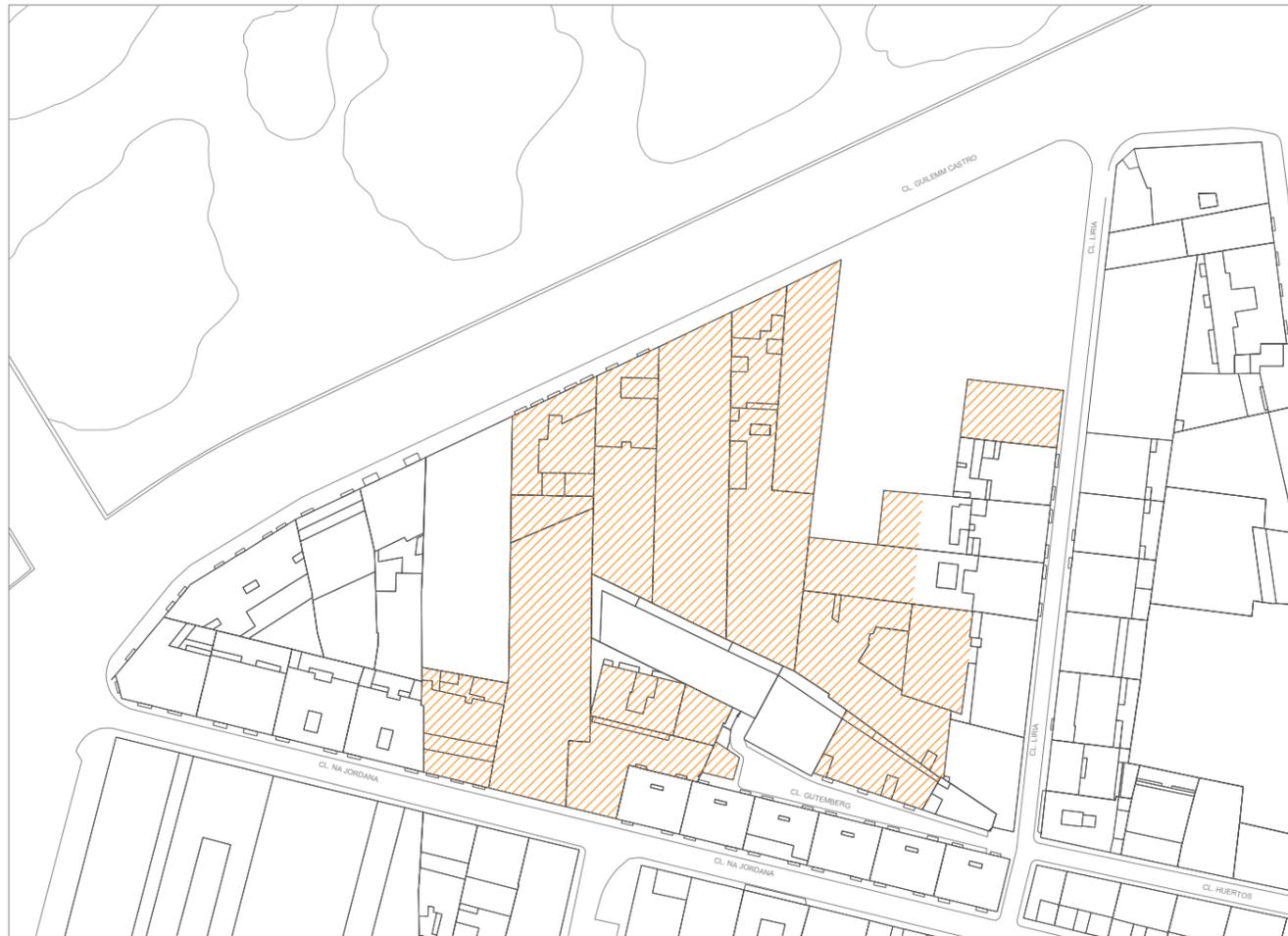
••• VÍA PRINCIPAL
••• VÍA SECUNDARIA
••• CARRIL BICI

PLANO DE ALTURAS

En la zona que nos ocupa, el casco antiguo de Valencia, las alturas predominantes se constituyen generalmente de bajas alturas, siendo las edificaciones más altas aquellas excepciones residenciales más contemporáneas las que marcan una notable y extraña diferencia de altura, como la torre de viviendas situada en el interior de la parcela central al proyecto.



IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN



Edificaciones eliminadas

En primer lugar, tras la visita a la parcela y el análisis del entorno, se determinan una serie de consideraciones sobre el tratamiento a realizar.

Se trazan las directrices básicas sobre las cuales girará el proyecto, como son las viales existentes y sus características urbanísticas, o las visuales existentes. Para mejorar las conexiones con el interior de la parcela se ha optado por el derribo de algunas edificaciones en estado de abandono o ruina, de manera que se crean nuevos accesos o viales.

Parte de las naves industriales que no se encuentran en estado de protección oficial, son eliminadas para favorecer la adaptación de la parcela al proyecto y que los bloques principales consigan abarcar el espacio necesario en la parcela, pudiendo acoger así el programa previsto.

Para habilitar plazas de parking superficiales en el proyecto se han escogido dos zonas específicas: una edificación con orden previo de derribo y la planta baja libre del bloque de viviendas al noreste.

- En el primer caso nos encontramos con un bloque de viviendas con orden de derribo, el cual se elimina y se aprovecha para, integrándolo en el proyecto, la creación de un parking rodeado de espacios verdes que "acolchen" la función de este espacio.
- Para el segundo, en la planta baja despejada se sitúan una serie de plazas públicas para vehículos.

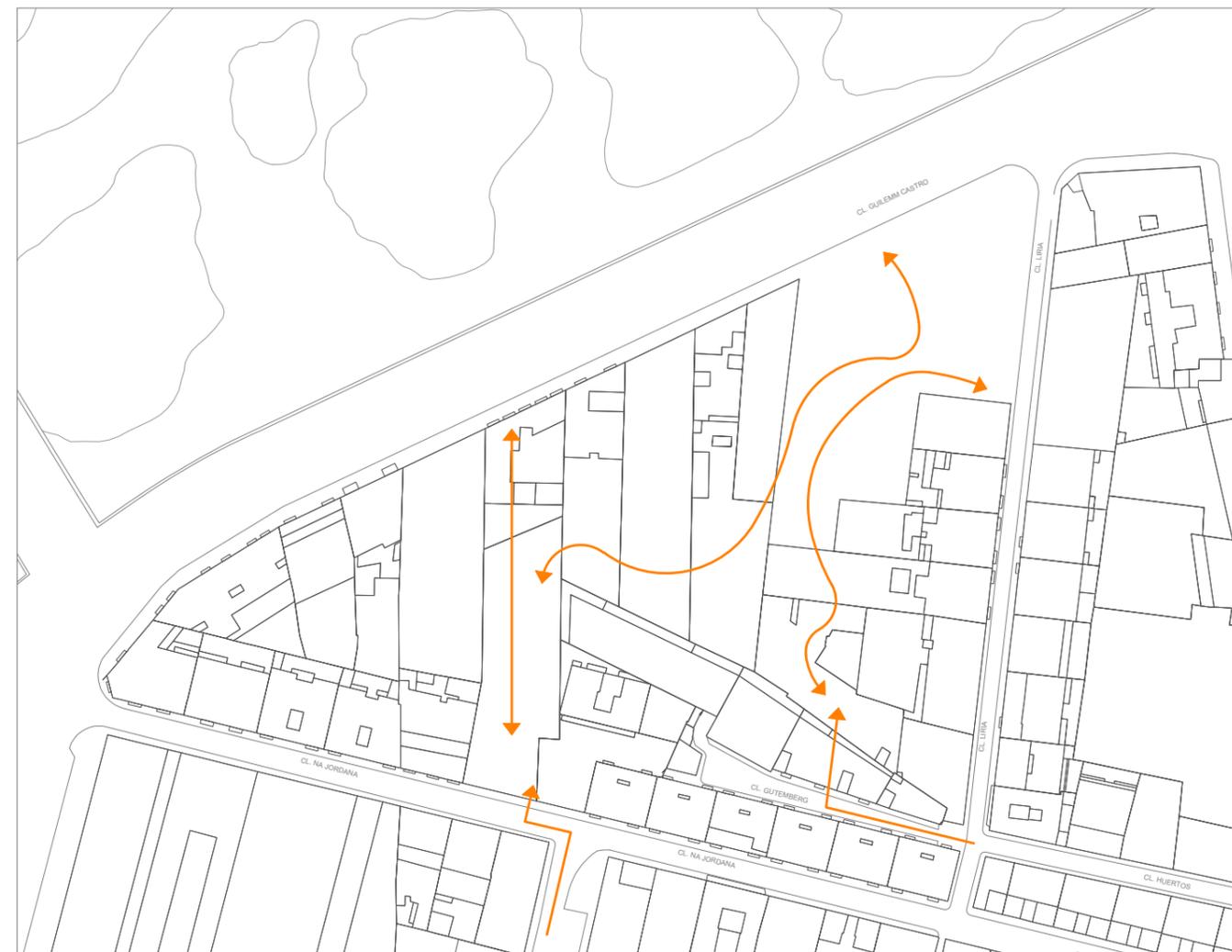
Para este proyecto se ha tomado la decisión de eliminar la torre de viviendas, puesto que actualmente cuenta con una orden de derribo y su situación la ubica directamente unida a una antigua nave industrial, imposibilitando así la correcta apertura de huecos en la primera planta. Además, este bloque destaca de manera muy negativa con respecto al resto de edificios del barrio dada su desproporcionada altura, así como su situación poco accesible.

Dichas viviendas, un total de 20, son reubicadas a un nuevo bloque de 5 plantas (PB+4) al noreste, de manera que los vecinos puedan realojarse en un espacio con más sentido de habitabilidad y orientación, añadiendo el hecho de solucionar el problema con el que la parcela cuenta actualmente.

Los bloques principales del proyecto se ubican apoyándose en las líneas de fachada actuales que heredan la linealidad de las murallas de defensa antiguas.

La planta baja del nuevo bloque de viviendas (en sustitución a la torre), se eleva y se libera en parte de muros, de manera que la estrecha calle quede visualmente más liberada para los peatones que la recorren.

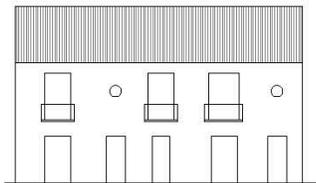
Finalmente el centro de la gran parcela queda totalmente abierto y disponible para unas plazas centrales de paso y descanso que, además, aportan una serie de zonas verdes que dan vida al lugar.



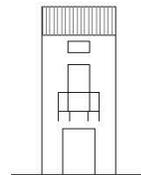
TIPOLOGIA

Residencial

Tipo I / s.XIV – finales s. XIX



52272-02
C/ Camarón 5



56266-04
C/ Aluders 3



Tipo Ia - Casa de poble



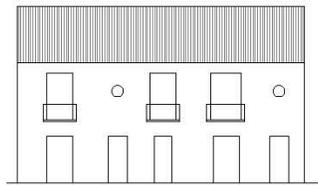
Tipo Ib – Casa Obrador



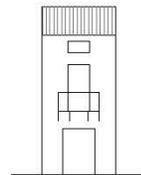
TIPOLOGIA

Residencial

Tipo I / s.XVI – finales s. XIX



52272-02
C/ Camarón 5



56266-04
C/ Aluders 3



Tipo Ia - Casa de poble



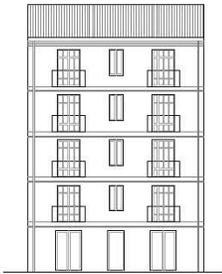
Tipo Ib – Casa Obrador



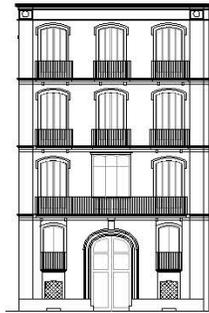
TIPOLOGIA

Residencial

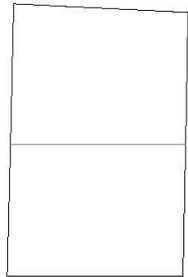
Tipo II / s.XVI – finales s. XIX



60329-01
C/ del Salvador 10



55317-01
C/ Caballeros 41



*Tipo IIa - Casa vecinal
sencilla*

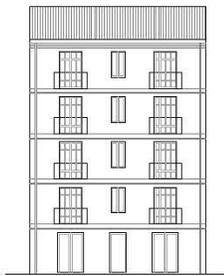
Tipo IIb – Casa vecinal



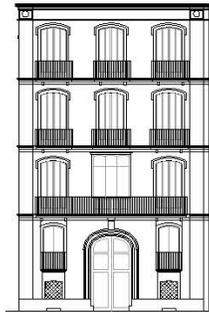
TIPOLOGIA

Residencial

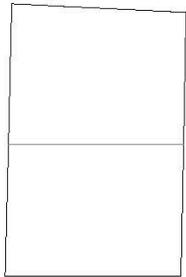
Tipo II / s.XVI – finales s. XIX



60329-01
C/ del Salvador 10



55317-01
C/ Caballeros 41



*Tipo IIa - Casa vecinal
sencilla*

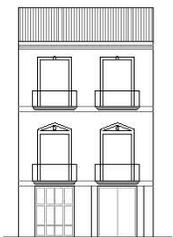
Tipo IIb – Casa vecinal



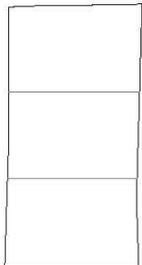
TIPOLOGIA

Residencial

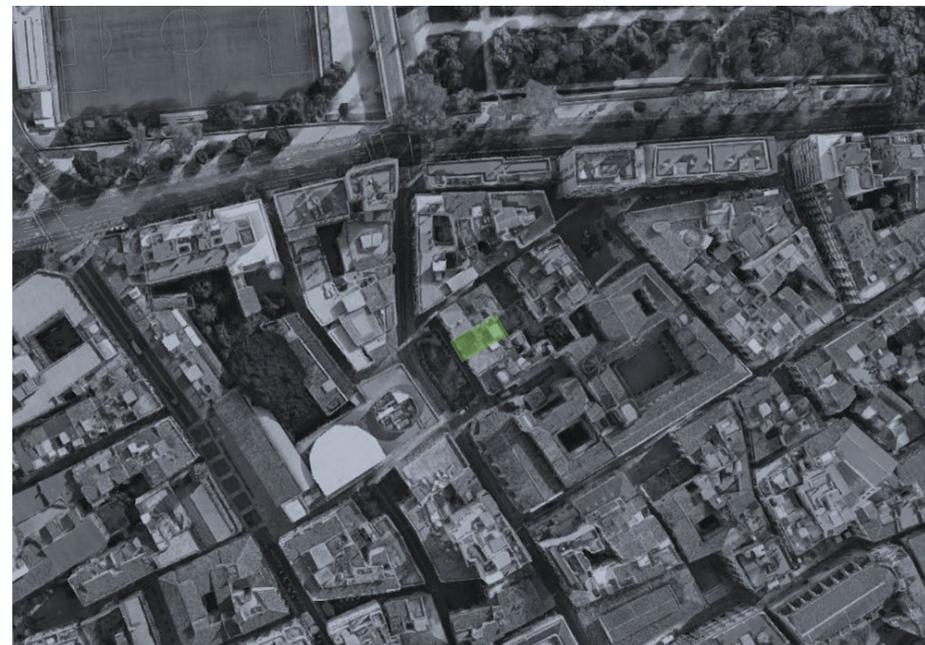
Tipo III / s. XVI – finales s. XIX



60329-12
C/ Sagrario del Salvador 8



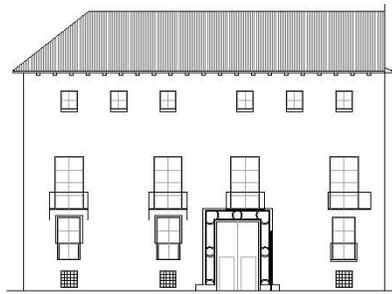
Tipo III - Casa acomodada



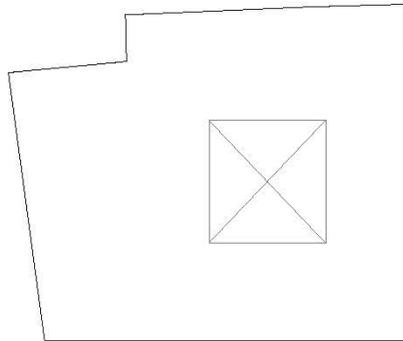
TIPOLOGIA

Residencial

Tipo IV / s.XIII – finales s. XIX



56318-13
P. Correo Viejo 5



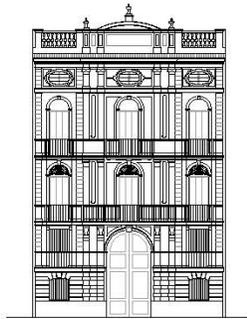
Tipo IV - Casa señorial o Palacio



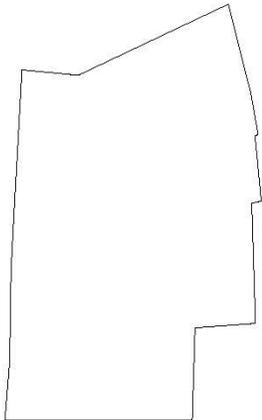
TIPOLOGIA

Residencial

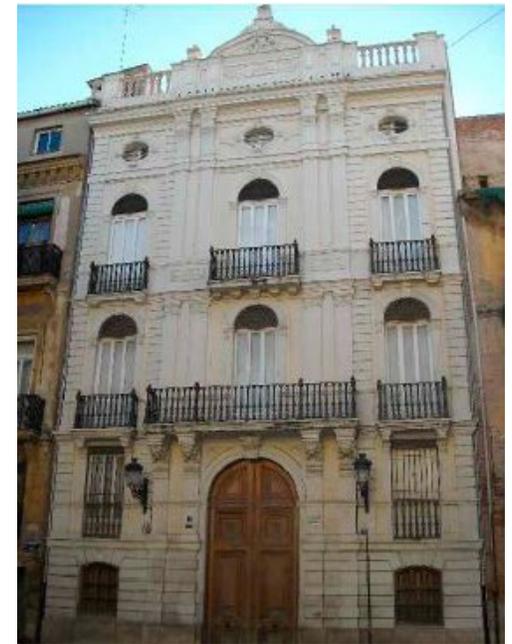
Tipo V / 1875 - 1917



56308-01
P. Correo Viejo 1



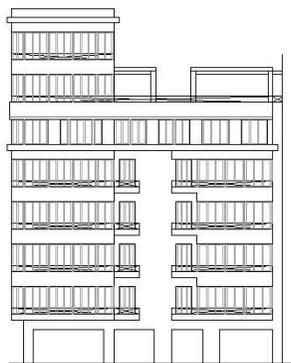
Tipo V – Arquitectura del eclecticismo



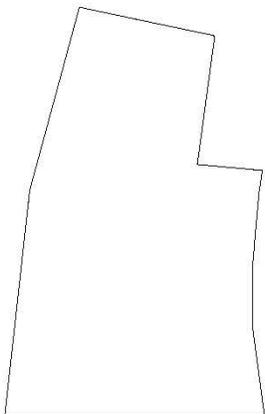
TIPOLOGIA

Residencial

Tipo VI / 1917 - 1960



59313-01
C/ Navellos 8



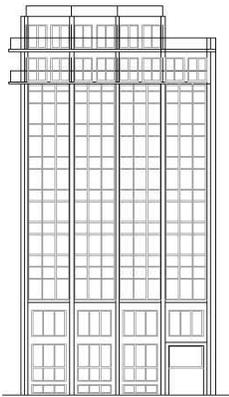
Tipo VI – Arquitectura moderna



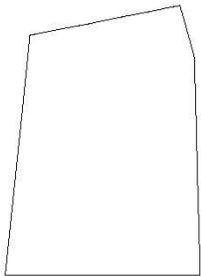
TIPOLOGIA

Residencial

Tipo VII / 1960 - 1990

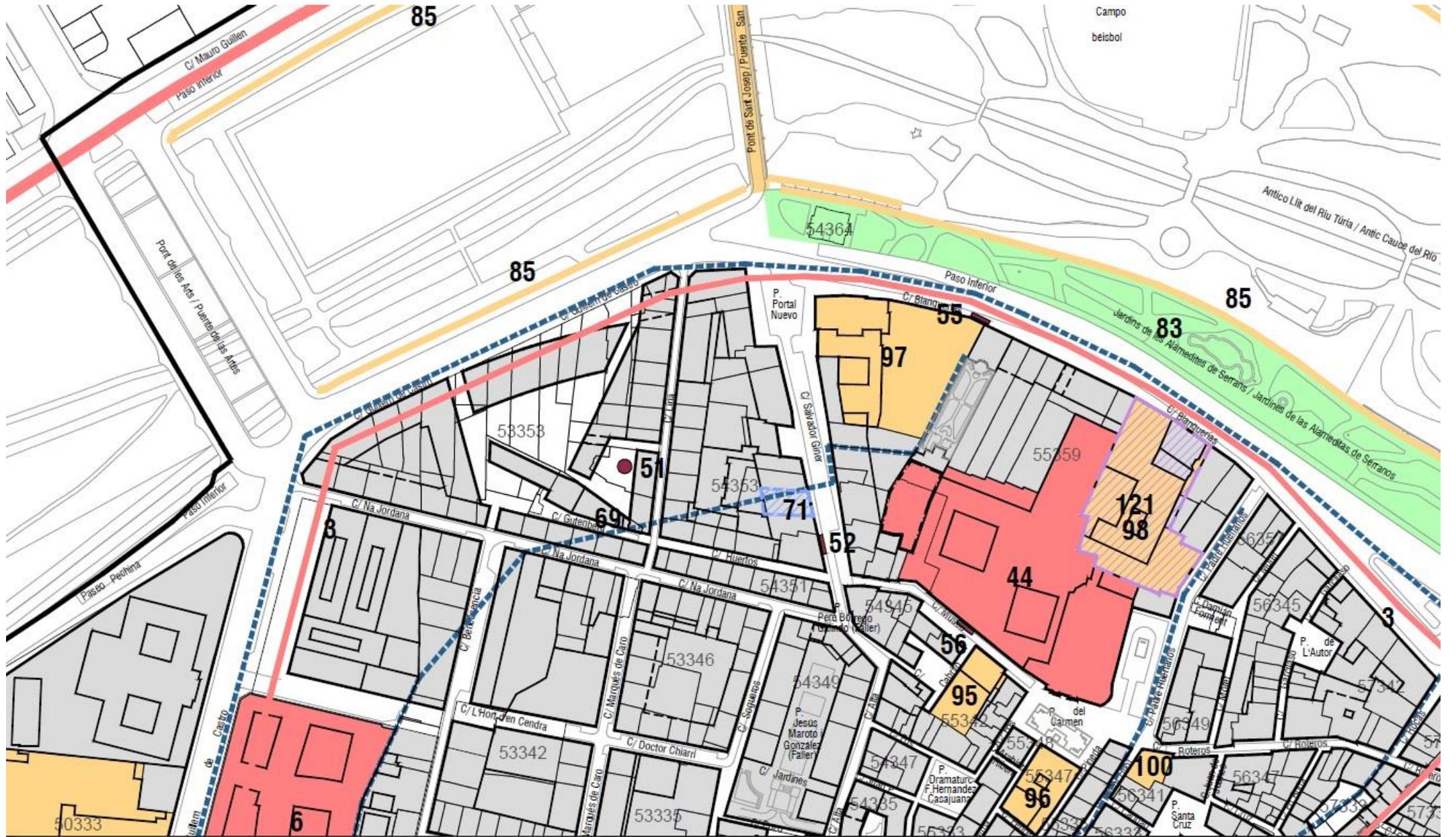


60259-09
C/ Poeta Querol 15

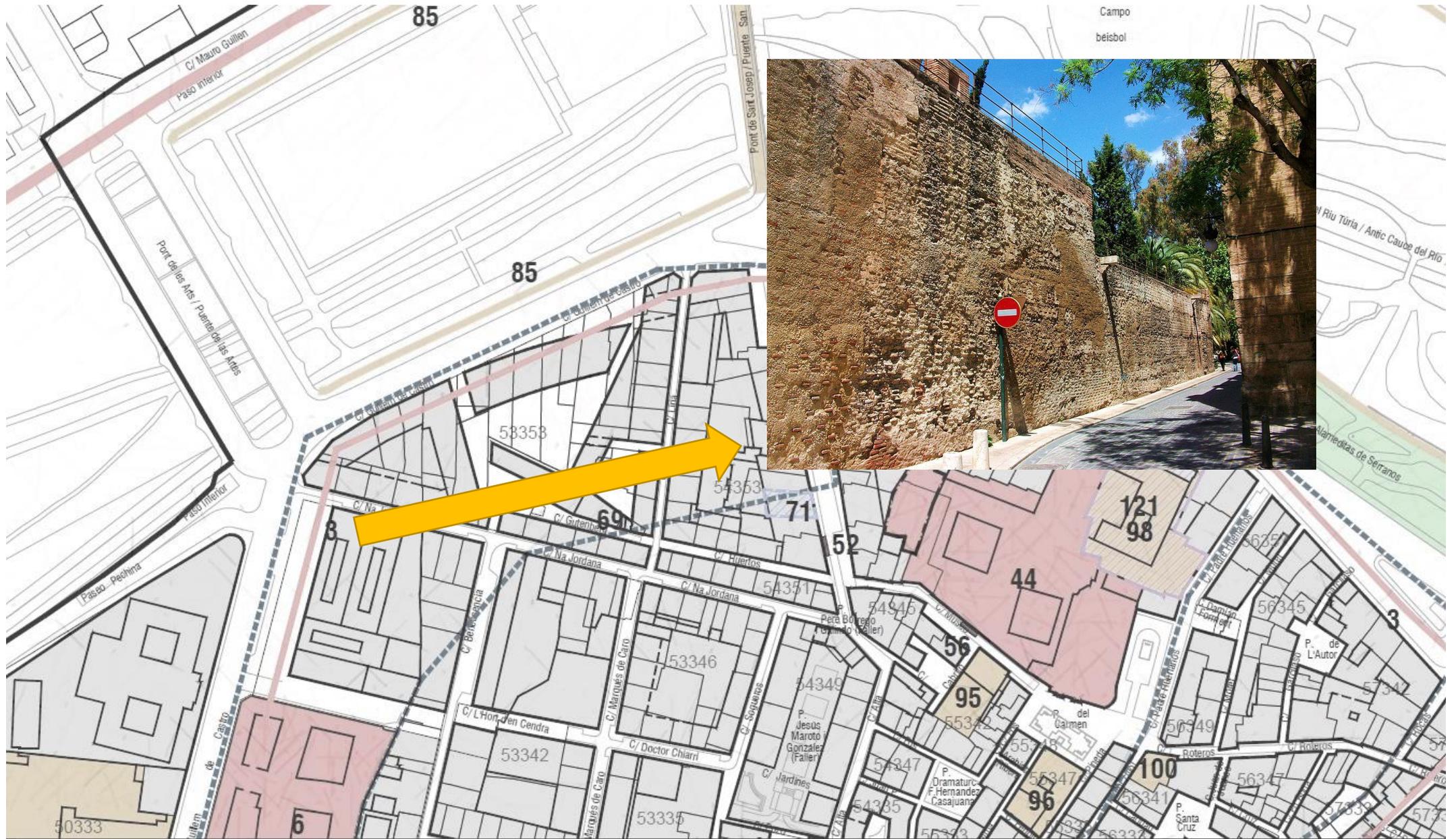


Tipo VII – Arquitectura contemporánea





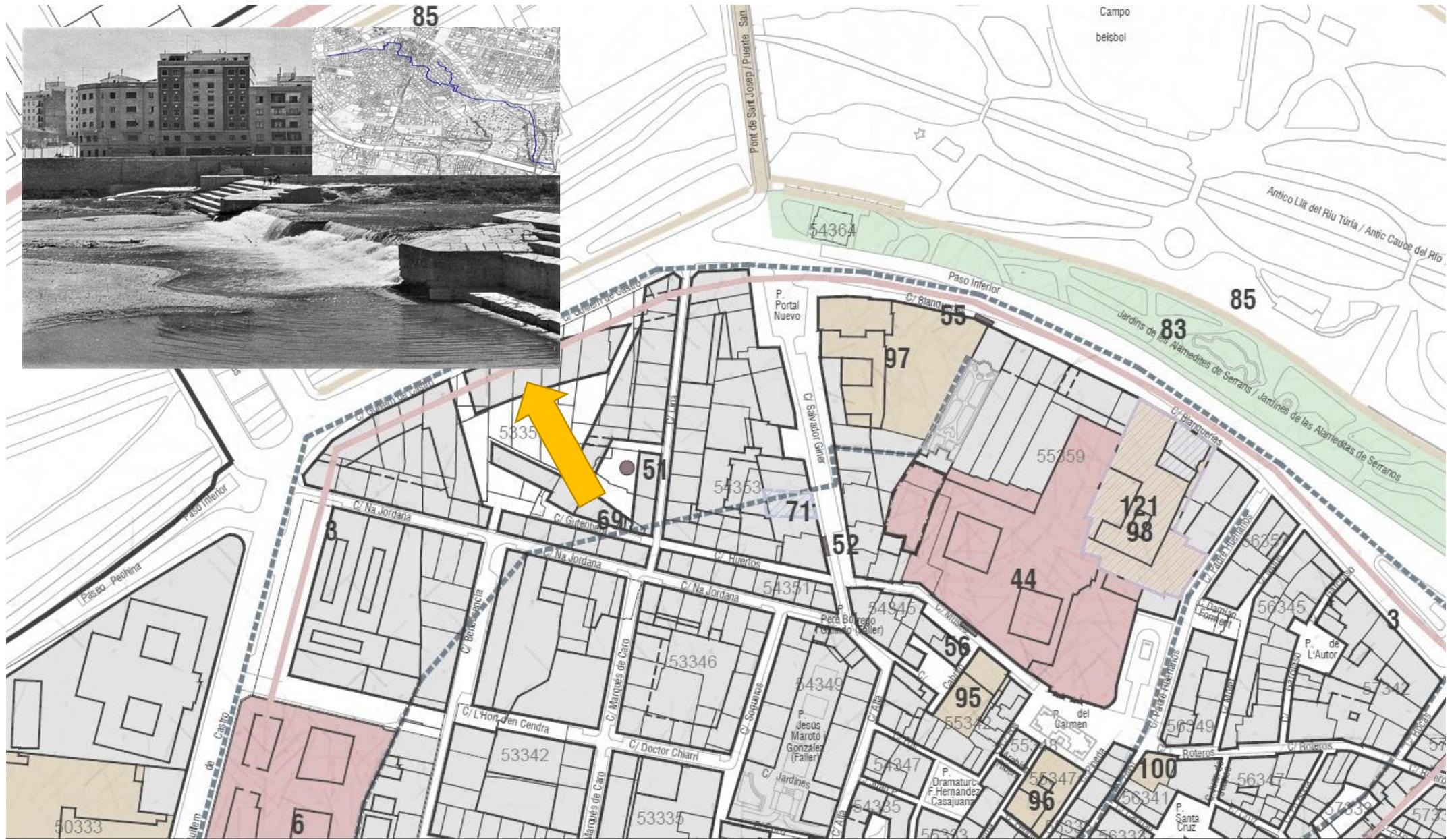
3 – Recinto Muralla bajo medieval



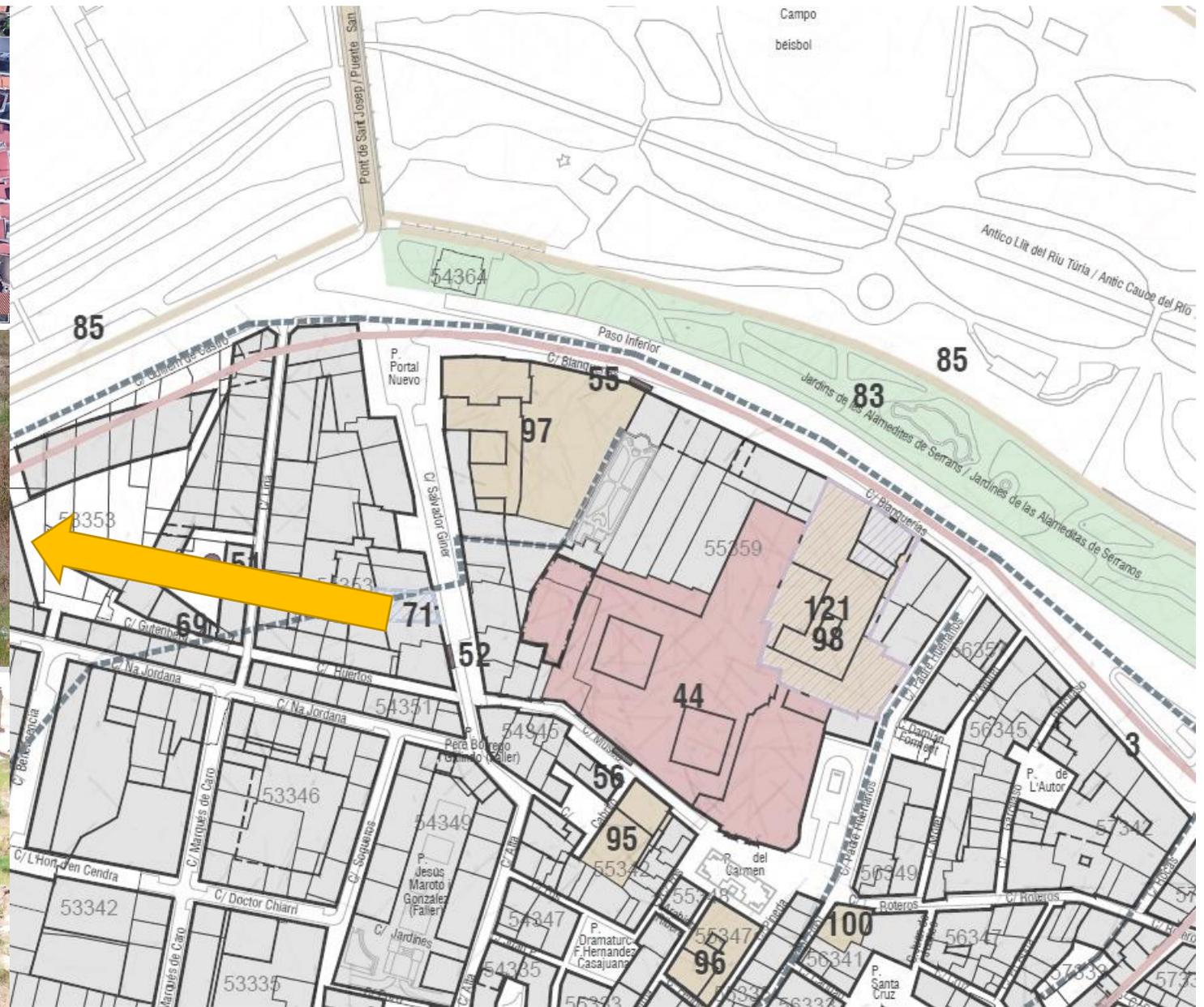
52 – Retablo cerámico de San onofre



3 – Recinto Muralla bajo medieval



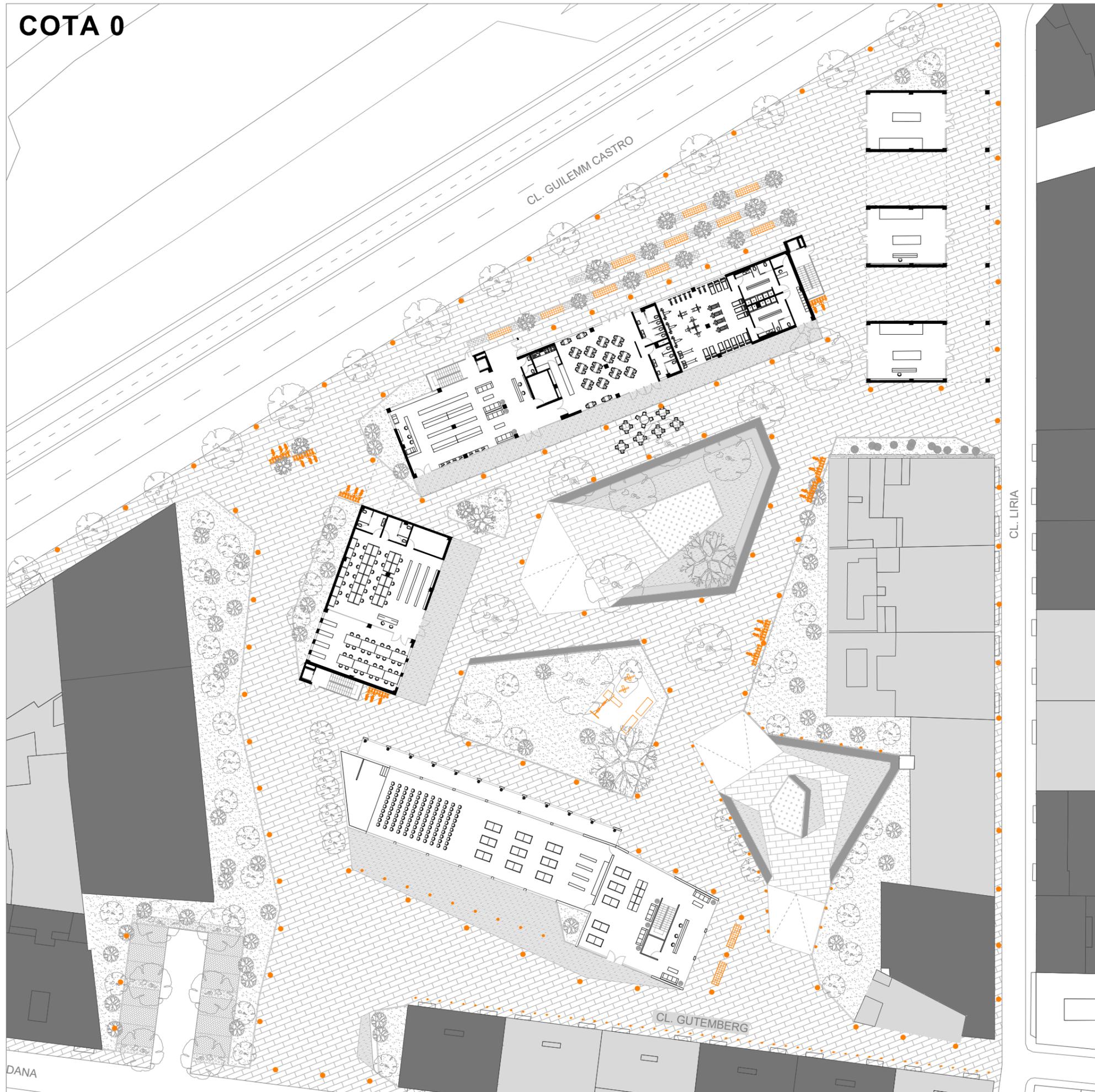
71 – Restos arqueológicos del molino Islámico C/Salvador Giner



85 – Petril rio Túria



COTA 0



El tratamiento que se da a la parcela sobre la superficie abarca un abanico de posibilidades que tienen en cuenta tanto las conexiones y visuales, como los espacios públicos y zonas verdes.

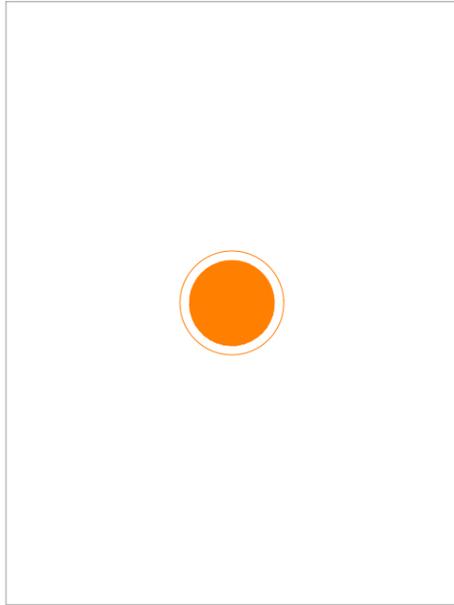
- Se crea una gran plaza central quebrada situada a una cota inferior del suelo, de modo que el perímetro de la misma funcione semejante a unas pequeñas gradas escalonadas acompañadas de arbolado. En su núcleo se sitúan zonas verdes con áreas de descanso y arbolado.
- A esta plaza se le añade otra de menor tamaño con un núcleo que se aprovecha para incluir una fuente de agua, y la cual esta diseñada a modo que se denote el perfil de los edificios existentes así como la antigua chimenea industrial protegida.
- Por último, el pavimento escogido para las zonas de descanso es una serie de tabloncillos de madera dispuestos siguiendo en contraste las líneas del perímetro.

El arbolado del proyecto se basa en el existente en el perímetro de la parcela, siendo del tipo frondoso, de hoja caduca y de gran tamaño. A este se le añade vegetación específica de menor tamaño para las zonas verdes.

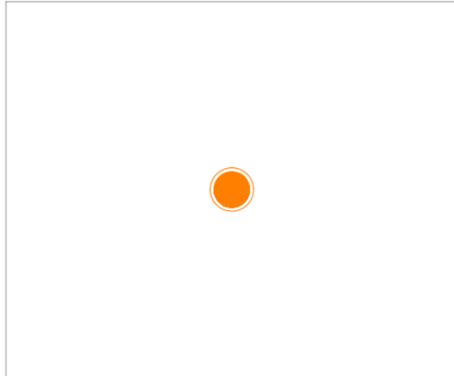


Para la iluminación se ha escogido una luminarias sencillas de estructura de aluminio gris urbano. La iluminación es por sistema LED y un difusor que reparte la luz de manera uniforme.

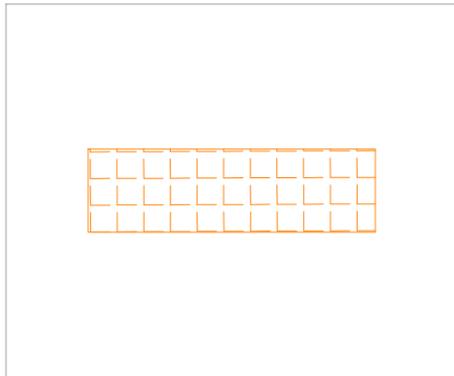
COTA 0
Mobiliario urbano



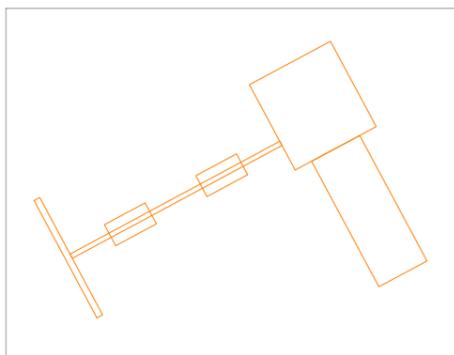
Farola LED 50W
 7.000Lm 6000°K



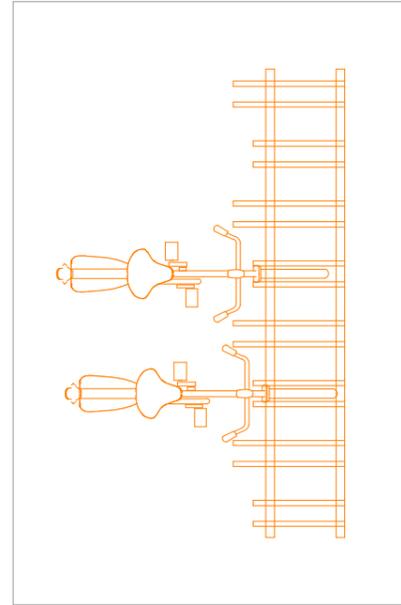
Foco de suelo
 LED empotrado
 Doris redondo,
 acero



Banco de piedra
 para exteriores

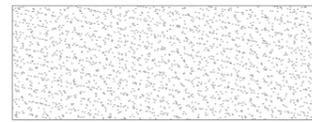


Zona de juegos
 con tobogán
 SOULET Menthe
 madera marrón



Aparcamiento para
 Bicicletas a suelo,
 material en acero
 Color: Plateado

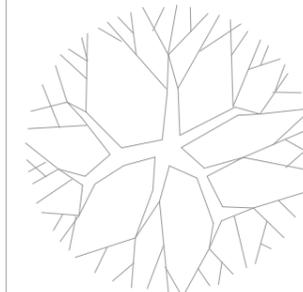
Vegetación



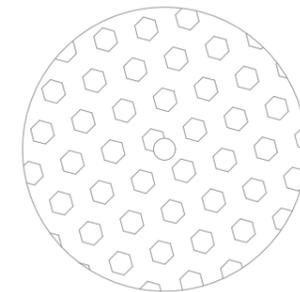
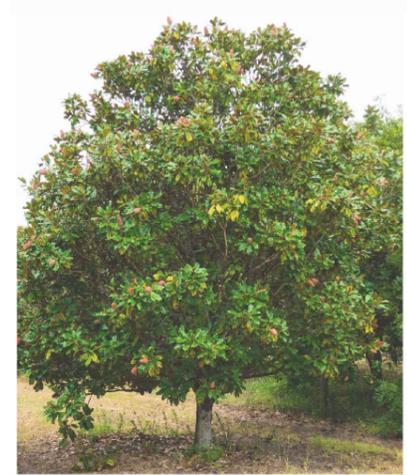
BERMUDA GRASS:
 Gramínea nativa del sur de
 Europa, se utiliza en muchos
 países de manera ornamental
 o en jardines.



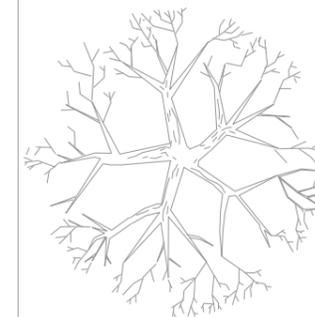
Álamo blanco (*Populus alba*)
 caducifolio de un gran porte,
 puede alcanzar hasta los 30 m,
 tronco grueso y rectilíneo, con
 la corteza gris blanquecina
 más oscuro en la base



Magnolia grandiflora,
 de moderado a rápido
 crecimiento, hasta 30 m altura y 15
 m de copa.



Boj sempervirens: puede
 crecer en cualquier lugar y
 medir de 90 cm. Su hábito de
 crecimiento es denso con
 pequeñas hojas ovaladas de
 color verde oscuro brillante.



Olmo (*Ulmus minor*),
 presenta gran porte,
 puede alcanzar los 35 m
 de altura, de aspecto
 robusto.



PROGRAMA Y USOS

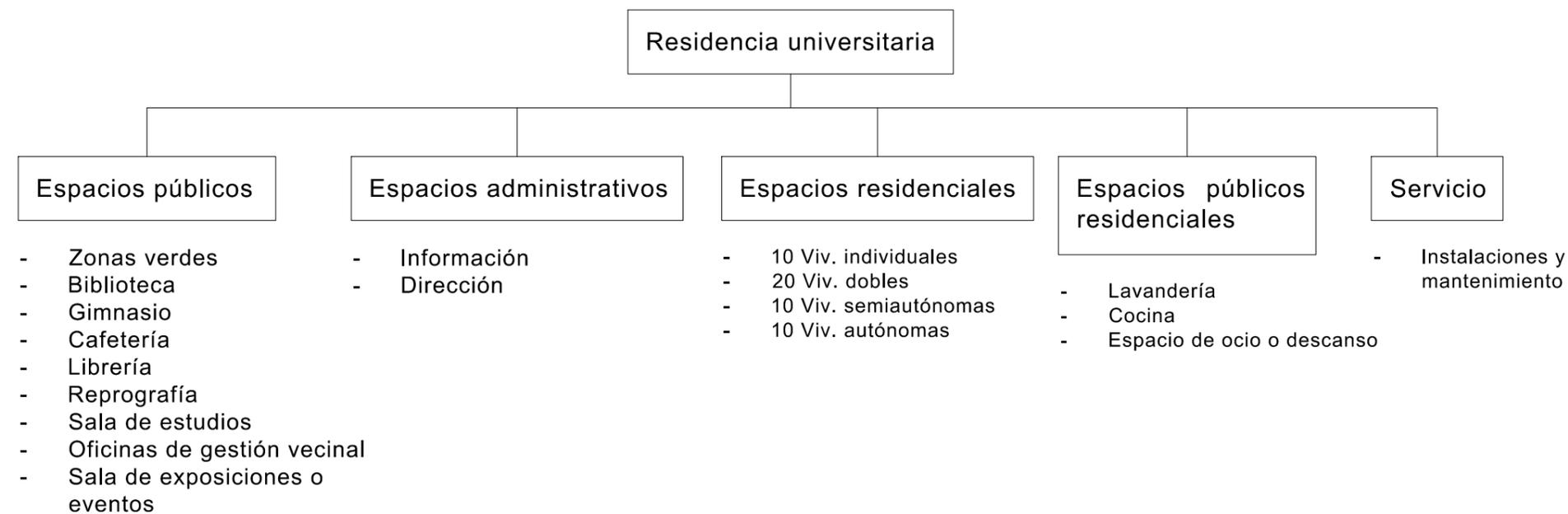
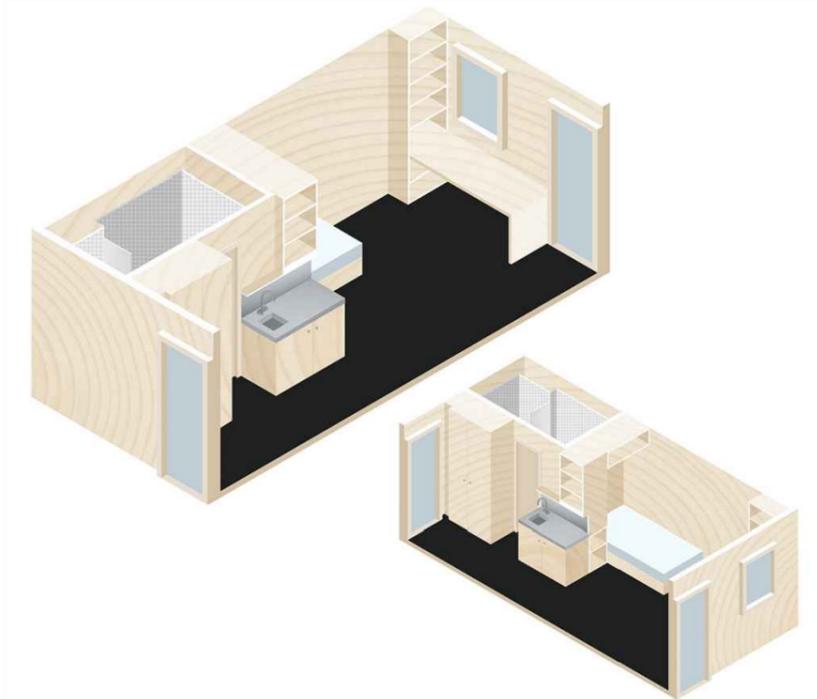
El proyecto a desarrollar trata la necesidad de realizar un programa que abarque las distintas funciones de una residencia de estudiantes universitarios y doctorados. Para ello, se ha partido de las premisas que hacen a una residencia de este tipo: el habitar un espacio temporalmente junto con otras personas, con un mayor o menor grado de privacidad.

Éste aspecto ha sido de vital importancia a la hora de confeccionar un modelo de residencia que funcione para todos sus huéspedes, pues ha marcado el diseño de cada modulación de vivienda en ella. Los residentes tienen diferentes opciones, como la de vivir en una habitación individual, la de compartir la habitación con otra persona o incluso con más miembros de la familia. En todas las opciones se cuenta al menos con un baño individual, otorgando de esta manera la privacidad íntima que más suelen desear los residentes. Estas dependencias están pensadas para que el residente pueda desarrollar sus tareas diarias en la vivienda, y que dependa en la menor medida posible de abrir su espacio personal al resto si no lo desea.

La disponibilidad de una zona de preparación de alimentos y/o de lavado de la ropa ya depende del tipo de módulo que se habite, pues no todos cuentan con estas opciones y para ello se aporta unas zonas más públicas a dichas funciones.

Por ello se ha ideado una modulación fija entre pórticos que funciona para todos los módulos de vivienda, ya sean individuales, dobles, semiautónomas o autónomas.

- En la planta baja se distribuyen todos los espacios destinados a un ámbito más público, como cafetería, biblioteca, zona deportiva...
- Las viviendas se sitúan todas a partir de la primera planta en adelante, llegando a alcanzar 4 plantas tanto en la residencia como en la "nueva torre".
- A las viviendas de la residencia se las dota con unos espacios públicos en su interior que sirven de zona de reunión, descanso u ocio colectivo, permitiendo así al residente la opción de desarrollar sus actividades tanto de manera individual como en grupo.
- La creación de zonas públicas abiertas al barrio, o su no limitación de estas a la ciudad, genera inclusión con el mismo y la posibilidad de utilizar funciones específicas gracias a un proyecto que se preocupa por dotar de espacios disfrutables por todos.



REFERENTES

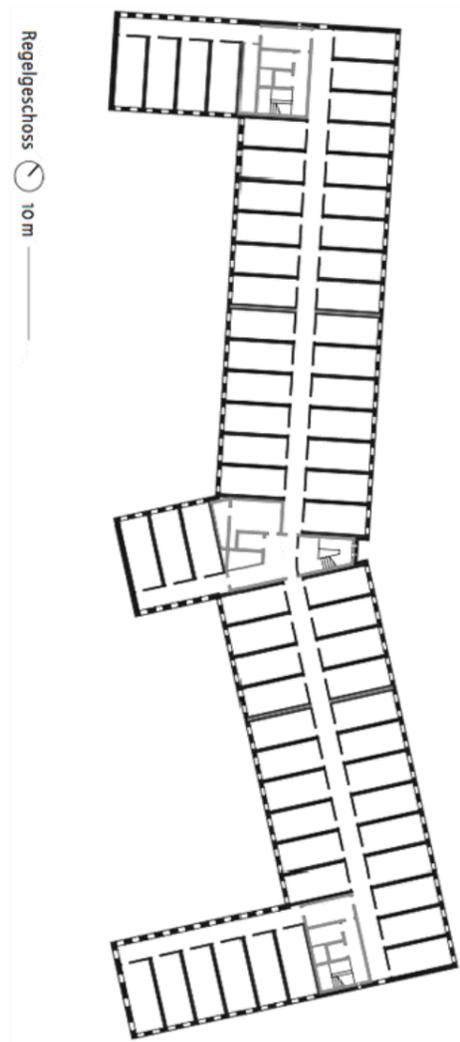
Parque dels Ocellets en Hospitalet de Llobregat

Battleiroig Arquitectura. Enric Batlle Durany, Joan Roig i Duran



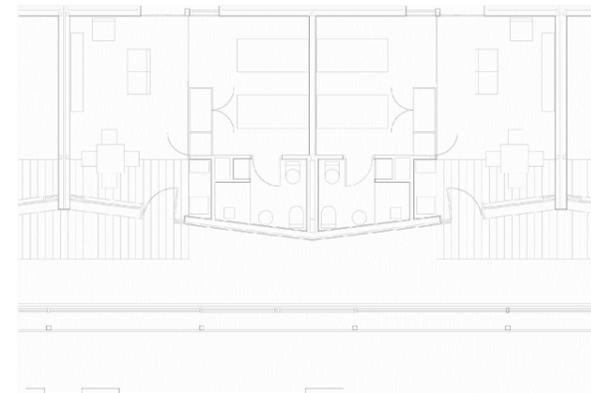
Residencia modular Woodie, Hamburgo

Sauerbruch Hutton



Pisos tutelados en Palma de Mallorca

a4SC

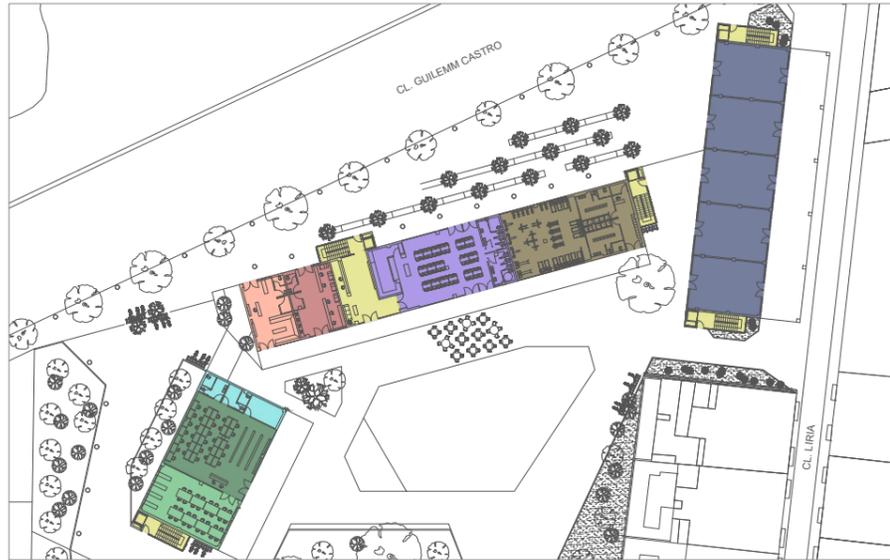


Hábitat Bulevar

Buró4, Gabriel Verd Arquitectos



ORGANIZACIÓN ESPACIAL



Planta baja

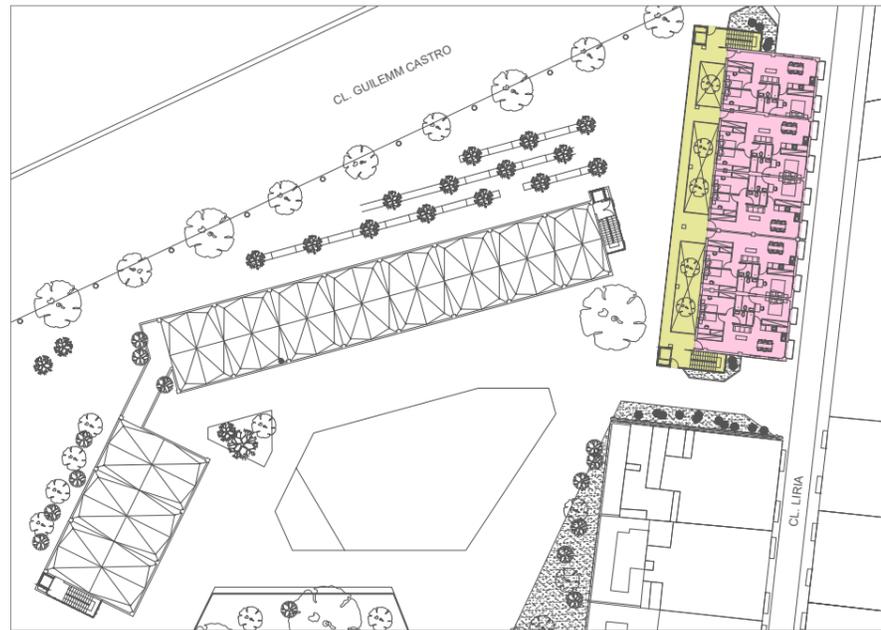


Planta tercera

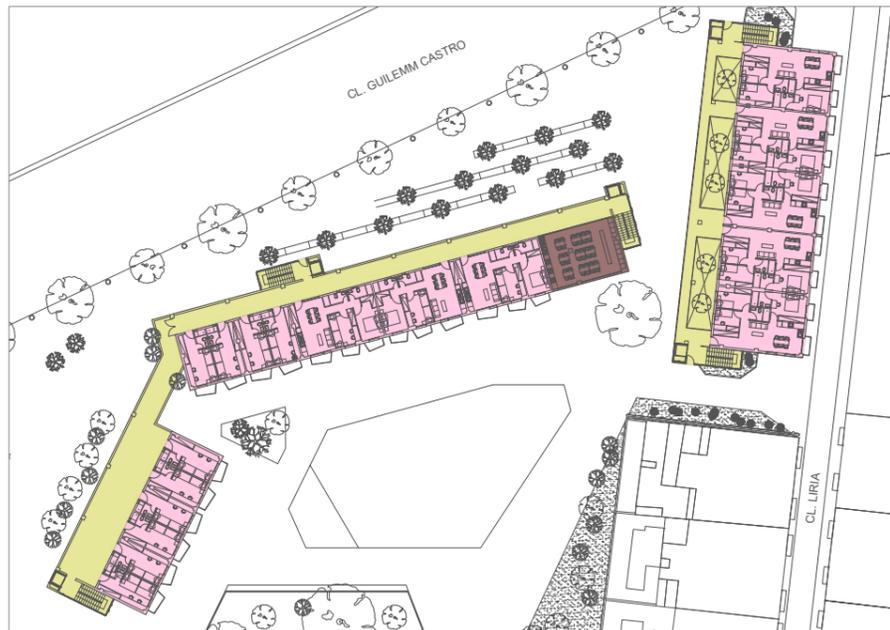
- Viviendas residencia
- Núcleos de comunicación
- Lavandería
- Cafetería restaurante
- Gimnasio/zona cocinas/lavandería
- Sala de estudios
- Biblioteca
- Librería
- Reprografía
- Locales comerciales



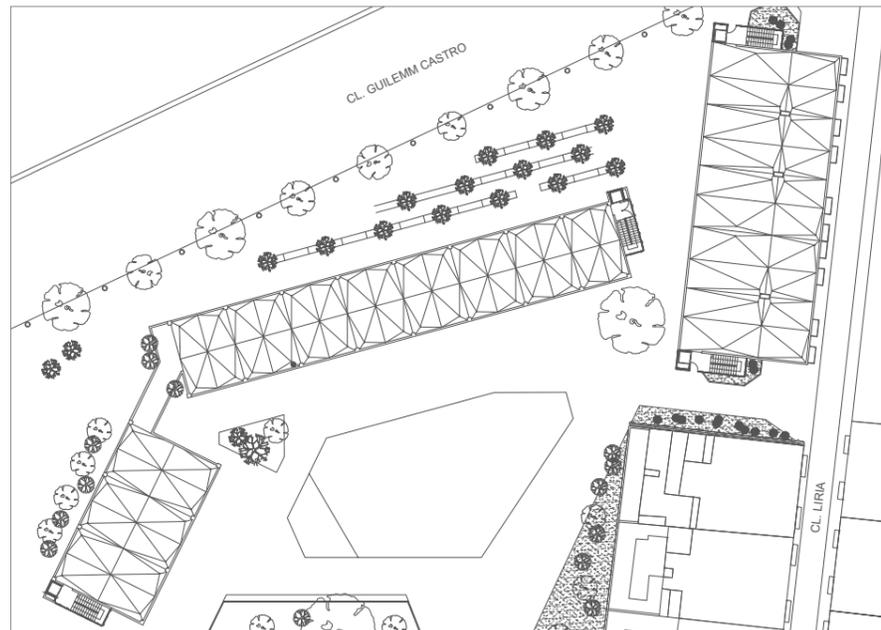
Planta primera



Planta cuarta



Planta segunda



Planta cubiertas

MATERIALIDAD



Césped en bloque

Para zonas verdes de los espacios abiertos.



Láminas de linóleo

Para hall de acceso y gimnasio.



Baldosa pequeña piedra

Para zonas de aparcamiento y paseos.



Láminas de madera

Patios de luces en núcleo de comunicaciones "nueva torre".



Lamas de madera rectangulares

Para zonas de descanso y cercanas a bancos.



Hormigón blanco visto

Paramentos verticales exteriores.



Baldosa grande de bloque de piedra

Para el resto de pavimentado.

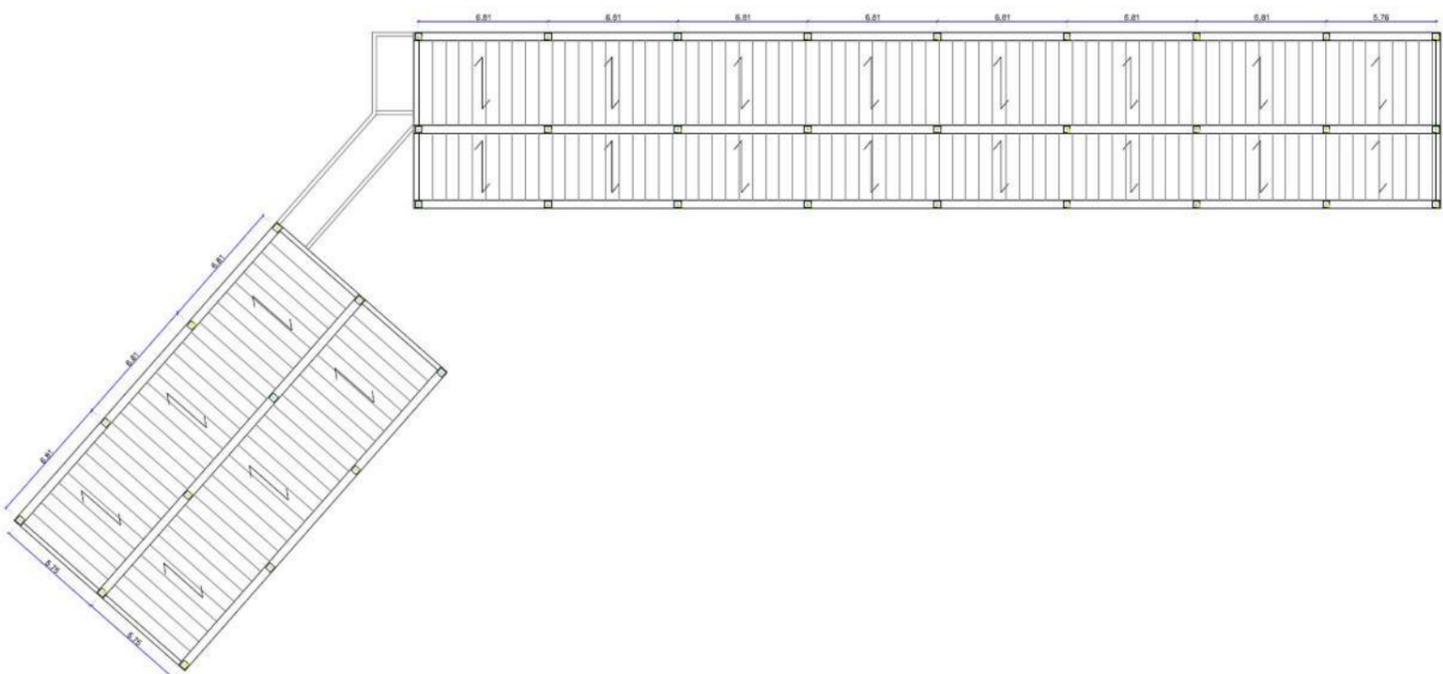
-  Baldosa grande de piedra clara
-  Láminas de madera rectangulares



Descripción del proyecto estructural

En cuanto a la estructura, se plantea una serie de forjados unidireccionales de 30 cm de espesor y compuestos de nervios "in situ", soportados mediante pilares de 35cm, vigas y zunchos, todos estos elementos de hormigón armado.

Las vigas principales de cada bloque de edificio se disponen de manera longitudinal al edificio, quedando los nervios "in situ" de manera transversal.



Acciones previstas

Para determinar las acciones que actúan sobre el edificio se ha realizado una estimación en base a las normativas siguientes:

CTE DB SE-AE
CTE DB SE-AC
CTE DB SE-AF
CTE DB SE-AA
NCSE-02
EHE-08.

Se han evaluado las acciones verticales, o gravitatorias, las sobrecargas de uso, las sobrecargas de nieve y las acciones provocadas por el viento.

El proyecto se ubica en Valencia, por lo que, según la NCSE-02, la aceleración sísmica es 0,06g.

Cargas gravitatorias

FORJADO TIPO (unidireccional de nervios "in situ")

- Fachadas Knauf WE321-B1:	0.53 Kn/m ²
- Tabiquería Knauf W111 (una placa):	0.33 Kn/m ²
- Falsos techos Knauf D112-B2:	0.18 Kn/m ²
- Suelos Knauf F126:	2 Kn/m ²
- Forjado unidireccional:	4 Kn/m ²
- Capa compresión HA-25:	2.40 Kn/m ²
- Sobrecargas de uso (zona administrativa):	2 Kn/m ²
- Sobrecargas por acumulación de nieve:	0 Kn/m ²
- Pavimento zonas húmedas:	0.5 Kn/m ²
- Pavimento cerámico baldosas:	0.5 Kn/m ²
TOTAL:	12.44 Kn/m ²

Cargas gravitatorias

FORJADO CUBIERTA (unidireccional de nervios "in situ")

- Falsos techos Knauf D112-B2:	0.18 Kn/m ²
- Suelos Knauf F126:	2 Kn/m ²
- Forjado unidireccional de cubierta:	1.5 Kn/m ²
- Capa compresión HA-25:	2.40 Kn/m ²
- Tejas planas corrientes:	0.40 Kn/m ²
- Sobrecargas de uso (zona administrativa):	2 Kn/m ²
- Sobrecargas por acumulación de nieve:	0 Kn/m ²
TOTAL:	8.48 Kn/m²

Acción del viento

Para determinar el resultado de las presiones ejercidas por el viento sobre el edificio, se tienen en cuenta tanto la dimensión y forma del mismo, como la dirección del viento.

Los parámetros de este proyecto serán los siguientes:

- Altura coronación: 15,80 m.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de **0,42 kN/m²**, 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas **A**, B y C de dicho mapa.

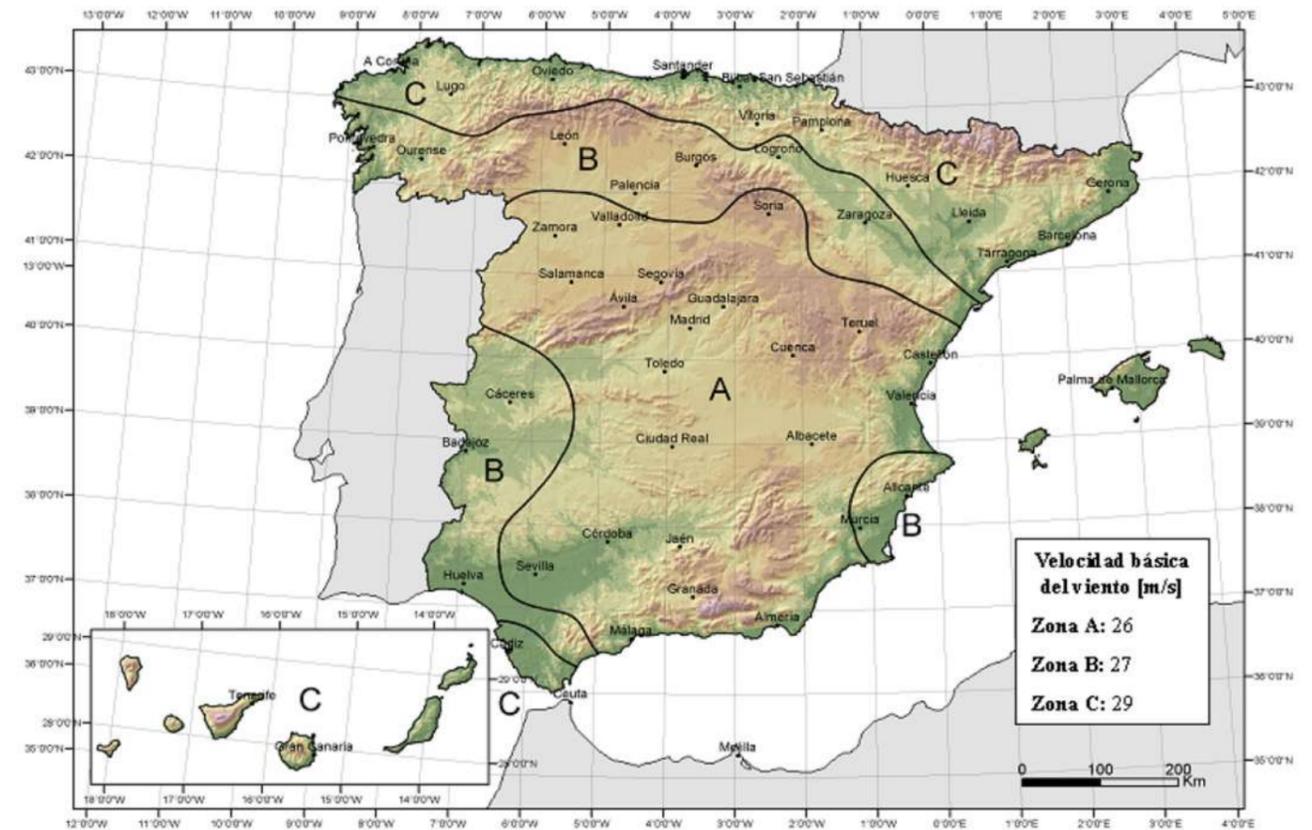


Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coefficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coefficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

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

$$q_e = 0'42 \cdot 2'2 \cdot 0'8 = 0'739 \text{ Kn}$$

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Acciones sísmicas

Siguiendo el mapa sísmico de la normativa sismorresistente NCSE-02, con un $a_b/g = 0,06g$, un valor de coeficiente $K=1$ con Importancia normal y 4 plantas de edificio, no es necesario realizar el cálculo de sismo en este edificio ubicado en Valencia.

La aplicación de la Norma sismorresite es obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo 1.2.2, excepto:

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b , (art. 2.2) sea inferior a $0,08g$. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c , (art. 2.2) es igual o mayor de $0,08g$.

05 Hipótesis de cargas

Para el cálculo de cada sistema estructural, se han considerado las siguientes acciones:

Hipótesis 1 (H1): Cargas permanentes

Hipótesis 2 (H2): Sobrecarga de uso

Hipótesis 3 (H3): Nieve

Hipótesis 4-5 (H4-5): Viento

Combinaciones de cálculo:

Para el cálculo de la estructura, se han considerado las siguientes combinaciones de las acciones en Estados Límites Últimos especificadas en

$$\text{Situaciones permanentes: } \sum \gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k1} + \sum \gamma_Q \psi_{0i} Q_{ki}$$

Siendo:

G_k : Valor característico de las acciones permanentes.

$Q_{k,1}$: Valor característico de la acción variable determinante.

$Q_{k,i}$: Valor característico de las acciones variables concomitantes.

$\psi_{0,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación permanente = 0,7.

$\psi_{2,i}$: Coeficiente de combinación de la variable concomitante en situación sísmica = 0,3.

γ_G : Coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

Situación permanente = 1,35

Situación accidental = 1

γ_Q : Coeficiente parcial de seguridad para acciones variables

Situación permanente = 1,5

Situación accidental = 1

γ_A : Coeficiente parcial de seguridad para acción sísmica. =1

Combinaciones siguientes en E.L.U.:

$$1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3$$

$$1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,50 \times H3$$

$$1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H4$$

$$1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H4$$

$$1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H5$$

$$1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H5$$

$$1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H6$$

$$1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H6$$

$$1,35 \times H1 + 1,50 \times H2 + 1,05 \times H3 + 0,90 \times H7$$

$$1,35 \times H1 + 1,05 \times H2 + 1,05 \times H3 + 1,50 \times H7$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,60 \times H3 + 0,30 \times H10$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,60 \times H3 - 1,00 \times H9 - 0,30 \times H10$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,60 \times H3 + 0,30 \times H9 + 1,00 \times H10$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,60 \times H3 - 0,30 \times H9 - 1,00 \times H10$$

Combinaciones en Estados Límites de Servicio:

$$1,00 \times H1 + 1,00 \times H2 + 0,70 \times H3$$

$$1,00 \times H1 + 0,70 \times H2 + 1,00 \times H3$$

$$1,00 \times H1 + 0,50 \times H2 + 0,60 \times H3$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,70 \times H3$$

$$1,00 \times H1 + 0,30 \times H2 + 0,60 \times H3$$

MATERIALIDAD

CERRAMIENTOS

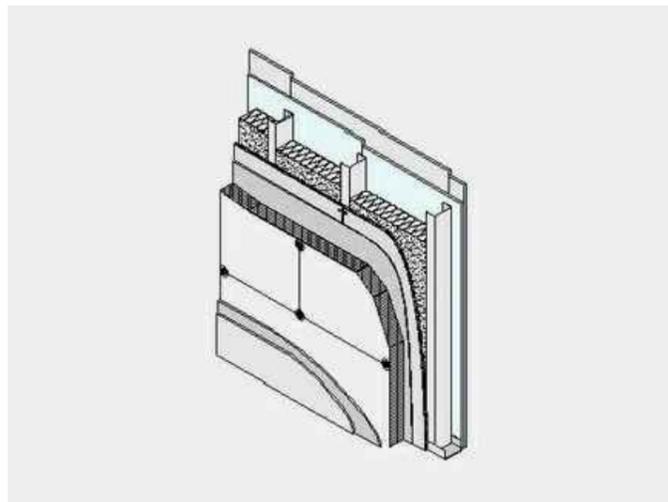
A continuación se detallan las diferentes soluciones adoptadas en el proyecto para obtener la máxima eficiencia energética y confort del usuario. Se han escogido los sistemas de la marca de construcción Knauf para fachadas, tabiques, suelos y techos.

Para las fachadas, además, se dispondrá de una hoja exterior portante de fábrica de ladrillo cerámico de doble hueco, con enfoscado de mortero de cemento en la cara exterior del panel de yeso.

FACHADA con sistema AQUAPANEL® y aislamiento exterior de poliestireno EPS para mejora energética.

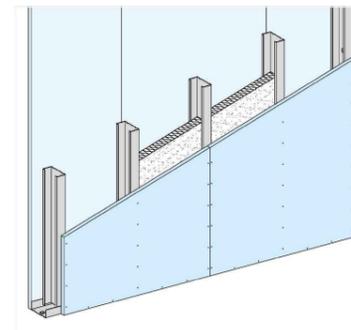
Tabique de fachada formado por una estructura metálica de canales y montantes a la que se le atornilla por la cara interior dos placas de yeso y por la exterior una placa de cemento Knauf AQUAPANEL® Outdoor. Sobre ésta se colocará una capa exterior de aislamiento de EPS.

Fachadas en obra nueva en las que se quiera conseguir la máxima eficiencia energética.



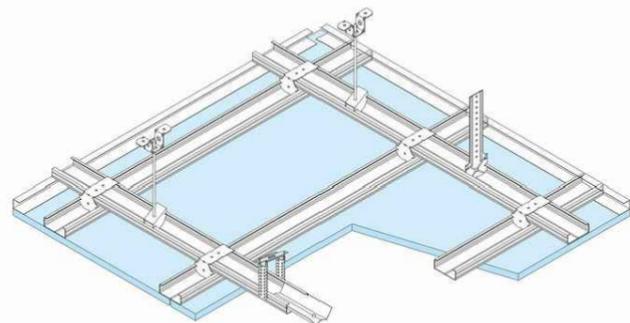
CUBIERTA plana constituida por un soporte base, una barrera de vapor y un panel de lana de roca sobre el que se fija mecánicamente la placa AQUAPANEL® Rooftop. El acabado está compuesto de una capa de imprimación de base epoxi y una membrana de poliurea en caliente con un acabado de resina poliaspártica.

La cubierta transitable que puede ser instalada en edificios de obra nueva o rehabilitación donde se requiera una elevada capacidad de carga en la cubierta.



El sistema de **TABIQUE** W111 es está compuesto por una estructura metálica y una placa de yeso laminado atornillada a cada lado.

Indicado para divisiones dentro de una unidad de uso como distribución de viviendas, compartimentación dentro de una habitación de hotel u hospital, etc.

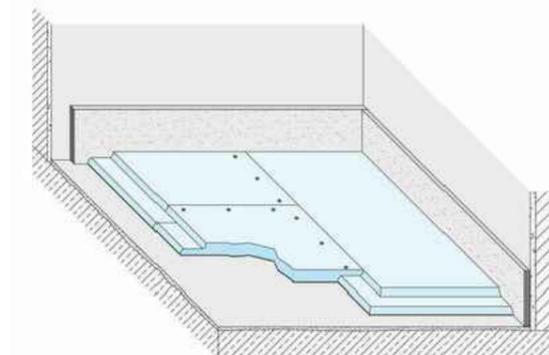


TECHO SUSPENDIDO formado por una estructura doble de maestras F47/176 60/27 colocadas a distinto nivel, a la que se le atornilla una o más placas de yeso laminado Knauf.

Indicado para techos suspendidos con altas prestaciones, tanto acústicas como de resistencia al fuego.

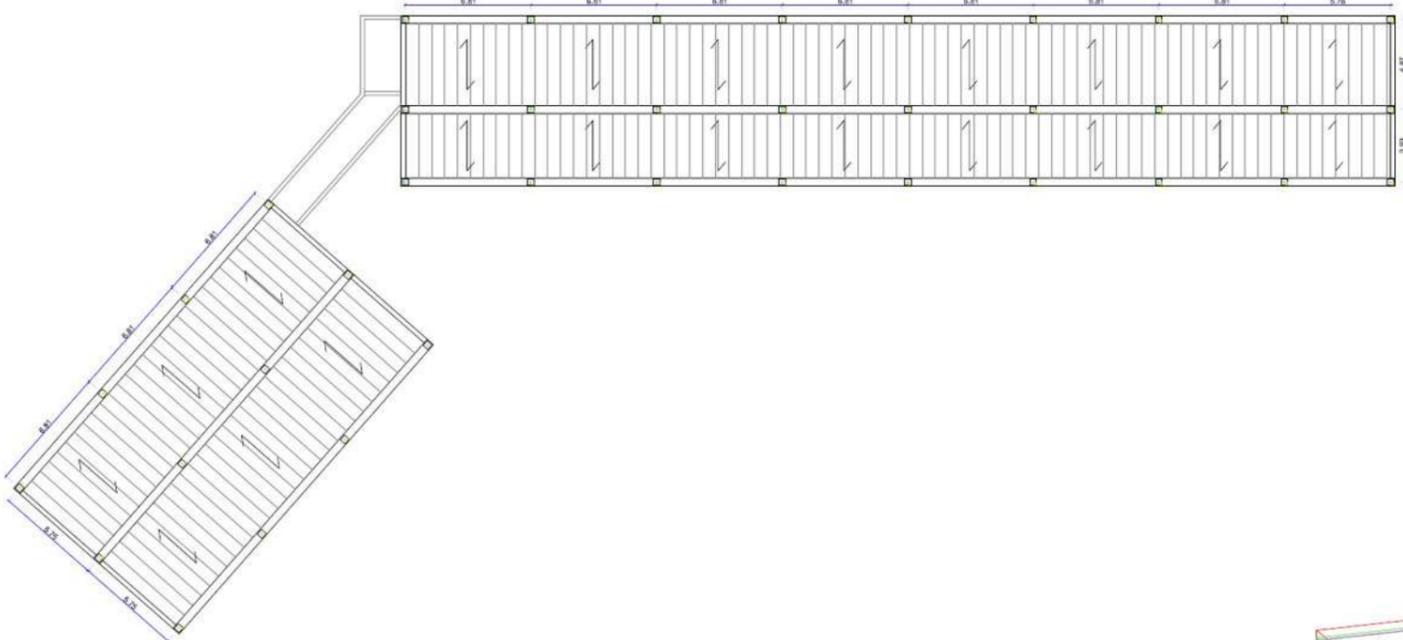
Sistema de **SUELO** compuesto por una placa Brío simple, con cantos escalonados que se atornillan al colocarse sobre el forjado. Listo para imprimir y recibir pavimento.

Indicado sobre cualquier forjado ya nivelado, para su mejora al ruido de impacto y que sirva a su vez como base para el pavimento.

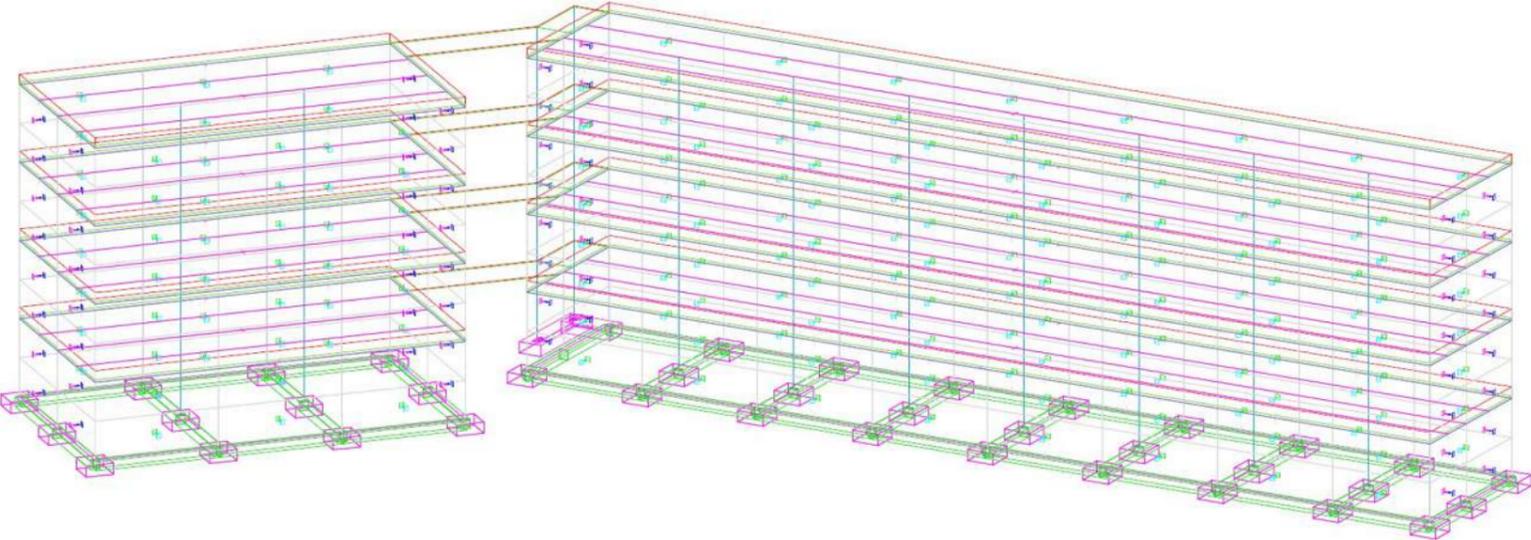


Modelo de cálculo ANGLE

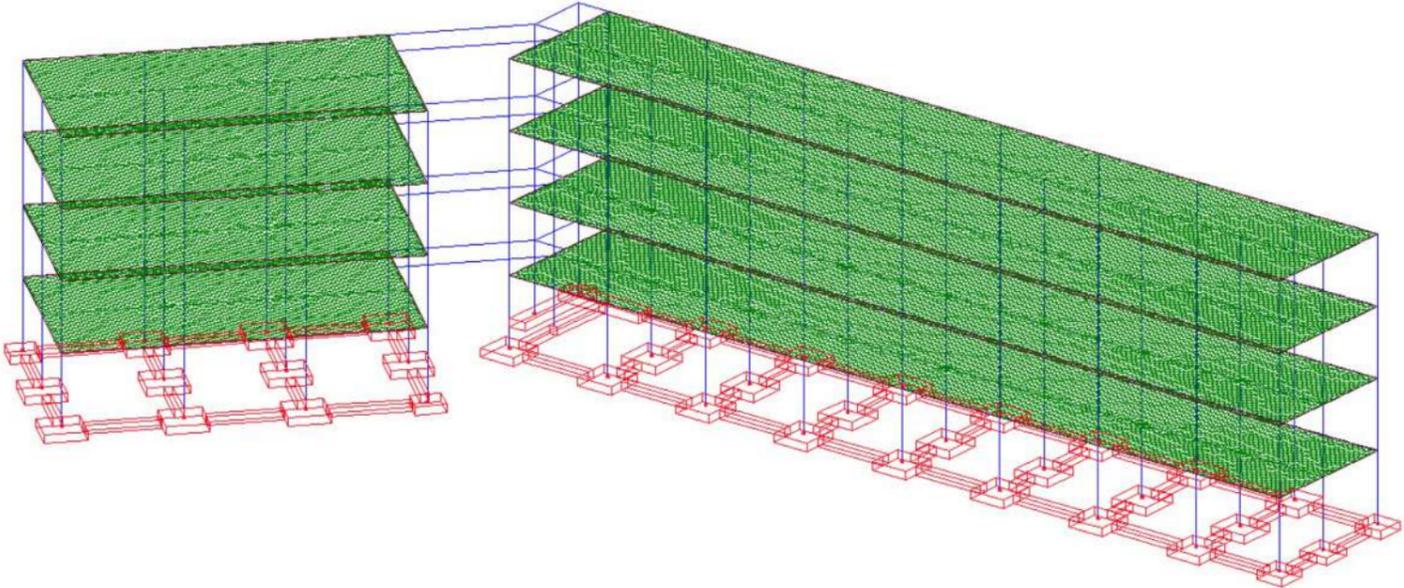
Sistema estructural



Vista 2 del modelo

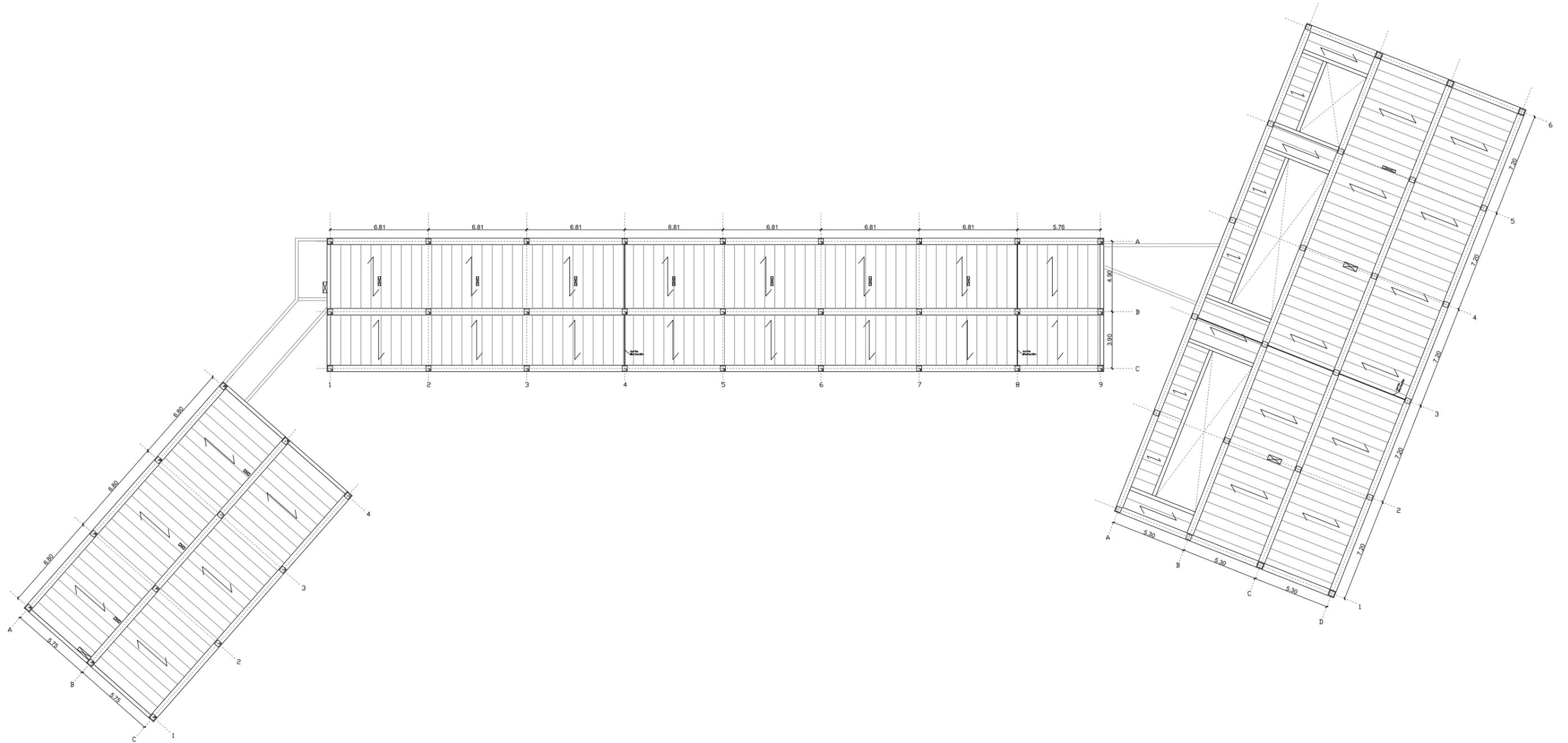


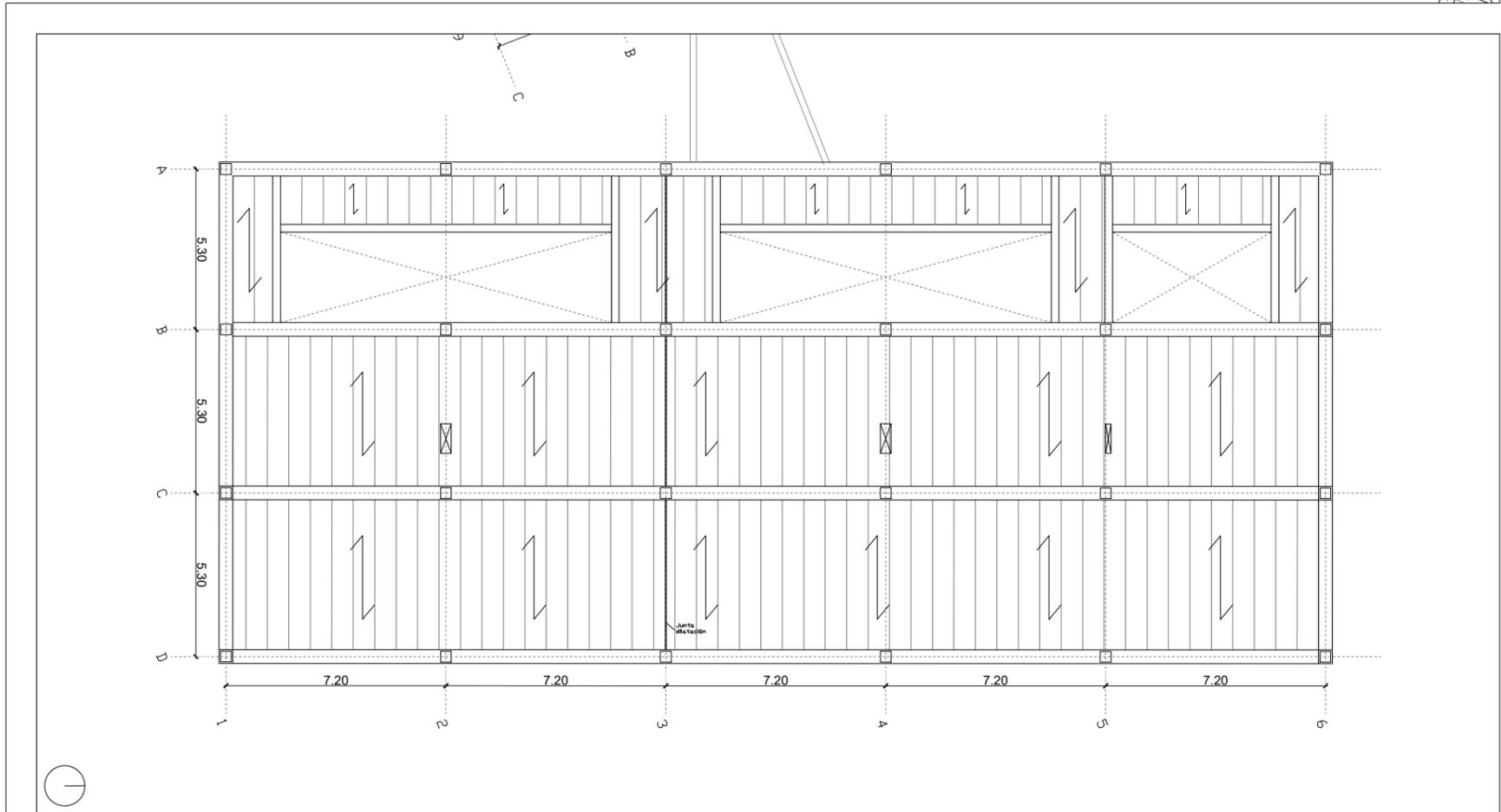
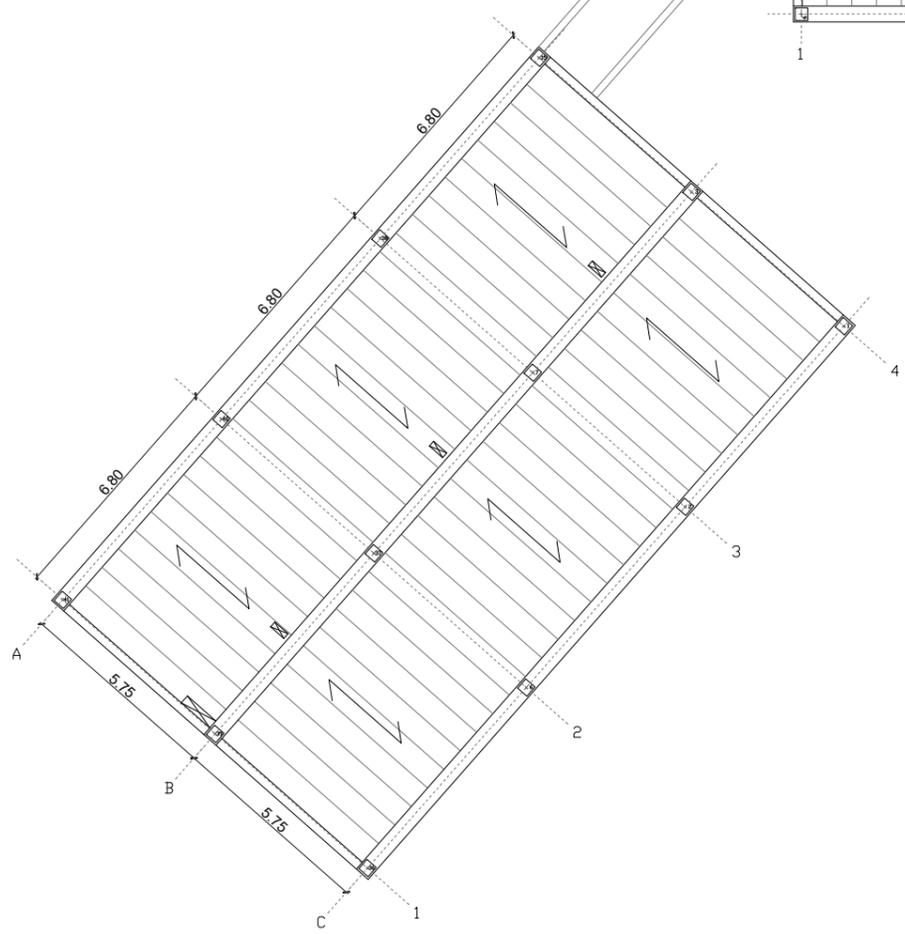
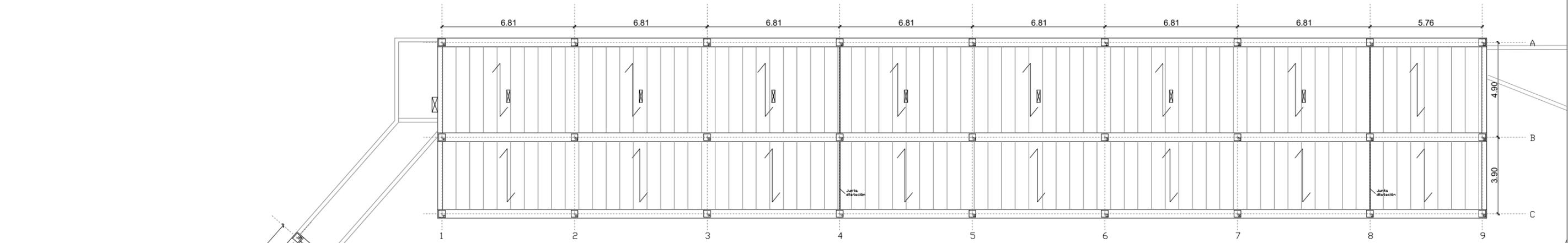
Vista 1 del modelo

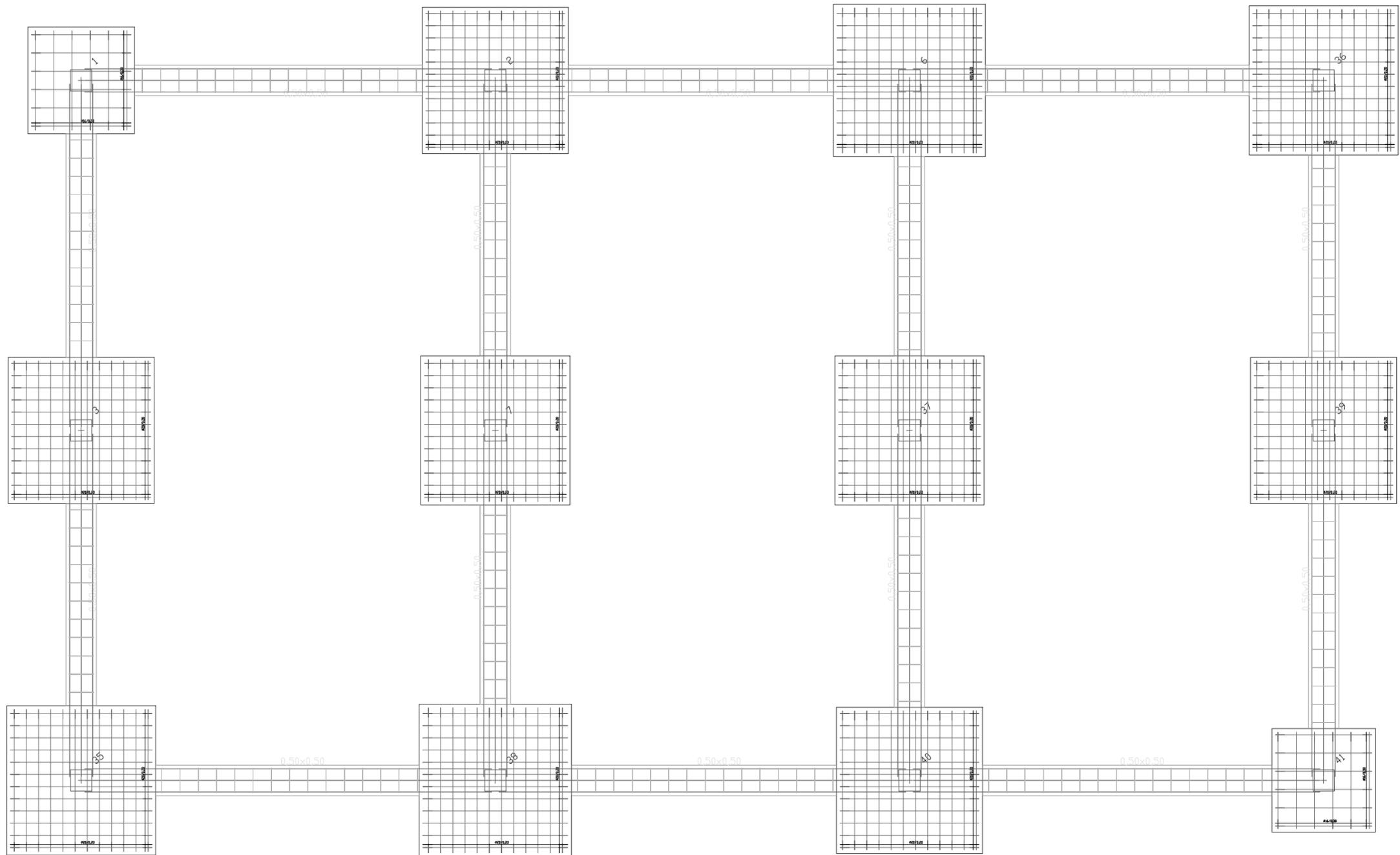


Sistema estructural:

Sistema compuesto por forjado unidireccional de nervios "in situ", dispuesto en forma longitudinal a los bloques de edificios.







Cuadro de Características Zapatas de Cimentación									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CARACT.	
Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Máx. Arido	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	
Cimentación	Plata	Normal	7x=1.30	H	Plastida a Blanda (15-15 cm)	Normal	7x=1.15	AEH	
Pilares	Plata	Normal	7x=1.30	H	Blanda (8-8 cm)	Normal	7x=1.15	AEH	
Forjados y Vigas	Plata	Normal	7x=1.30	H	Blanda (8-8 cm)	Normal	7x=1.15	AEH	
Muros	Plata	Normal	7x=1.30	H	Blanda (8-8 cm)	Normal	7x=1.15	AEH	
Ejecucion	Plata	Normal	7x=1.30	H	ADAPTADO A LA INSTRUCCION EH-91				

RECURRIMIENTOS	
	<ul style="list-style-type: none"> 1 Recubrimiento inferior contacto terreno 5cm. 2 Recubrimiento superior libre 45cm. 3 Recubrimiento lateral contacto terreno 5cm. 4 Recubrimiento lateral libre 45cm.

DATOS GEOTECNICOS	
-TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO CONSIDERADA σ_{adm} Kg/cm ²	

LONGITUDES DE SOLAPE EN ARRANQUE DE PILARES Lb.				
ARMADURA	SIN ACCIONES DINAMICAS	CON ACCIONES DINAMICAS	NOTA: VALIDO PARA HORMIGÓN DE ACIERO AL	
	AEH-400	AEH-500	Fck \geq 175 Kg/cm ²	REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES.
$\phi 12$	25cm	35cm	SI Fck \geq 200 Kg/cm ²	PODRAN REDUCIRSE DICHAS LONGITUDES.
$\phi 16$	45cm	55cm	ART. 40.3 (EH-91)	
$\phi 20$	65cm	85cm		
$\phi 25$	100cm	135cm		

HA-25

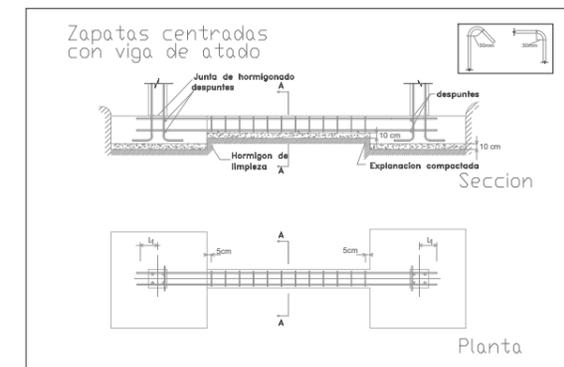
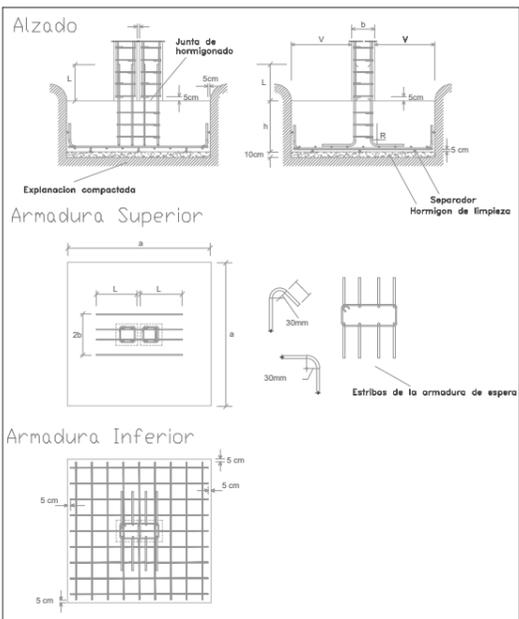
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE					
TIPIFICACION DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACION	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y PANTALLAS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MURDOS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-

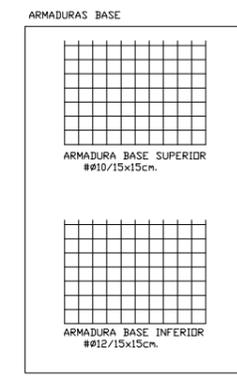
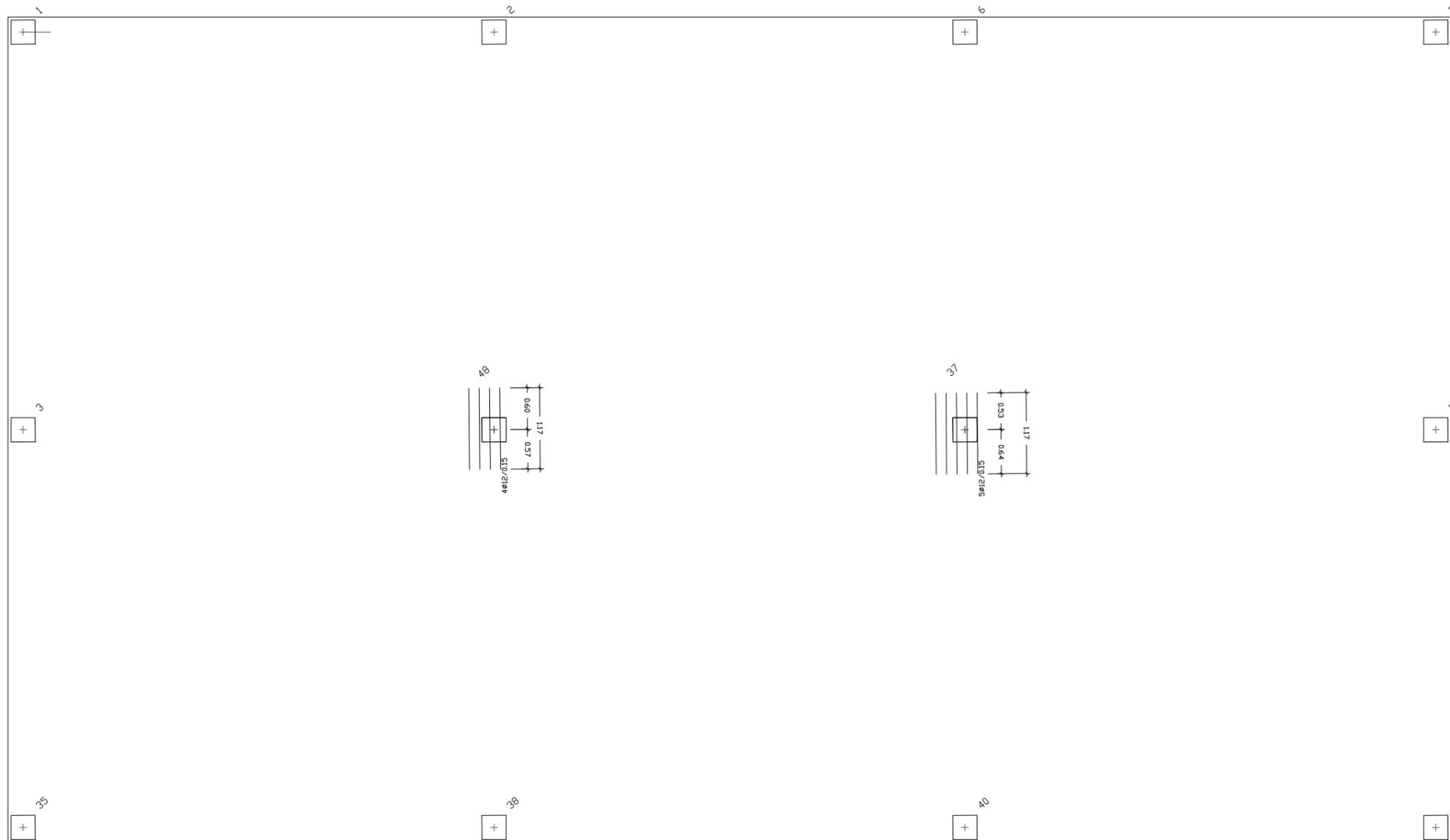
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECURRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACION	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PILARES Y PANTALLAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MURDOS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCION			
TIPOS DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	SITUACION PERSISTENTE O TRANSITORIA	
		COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA ELU)	EFECTO FAVORABLE EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_Q = 1.35$
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 0.90$	$\gamma_Q = 1.50$

LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRIMIDAS Ld		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS Lb	
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S
$\phi 8$	20cm	$\phi 8$	40cm
$\phi 10$	25cm	$\phi 10$	45cm
$\phi 12$	30cm	$\phi 12$	55cm
$\phi 16$	40cm	$\phi 16$	75cm
$\phi 20$	60cm	$\phi 20$	110cm
$\phi 25$	95cm	$\phi 25$	170cm

SIN ACCIONES DINAMICAS VALIDO PARA HORMIGÓN Fck \geq 25 N/mm² SEGUN ART. 69.3.4 Y 69.3.11 DE LA D.E.B. LAS BARRAS EN PROLONGACION EN LAS PATILLAS DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES: En ϕ 12 ≥ 20 cm $\geq 7d$ ϕ 16 ≥ 25 cm $\geq 7d$ ϕ 20 ≥ 30 cm $\geq 7d$ ϕ 25 ≥ 35 cm $\geq 7d$





Y
X
COTA = 4,25 mt.
Canto = 0,3 mt.
HA-25 ACERO B-500

HA-25

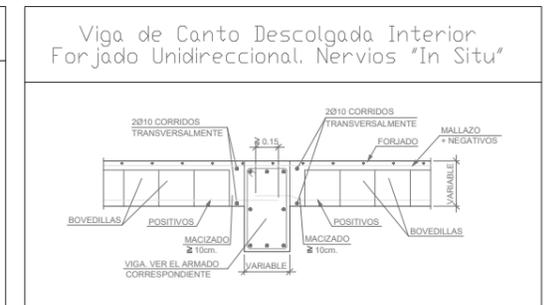
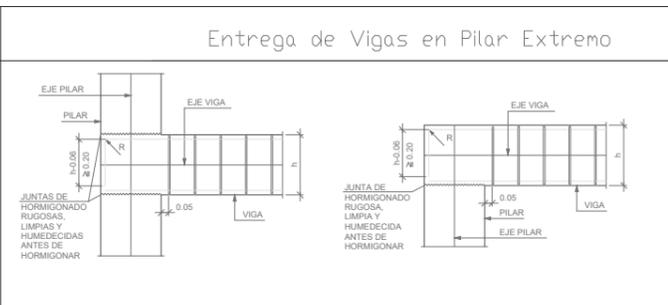
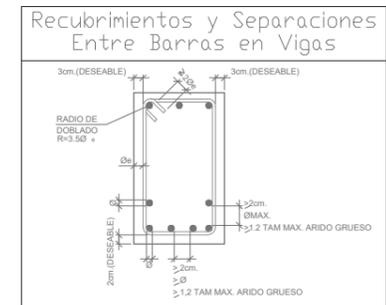
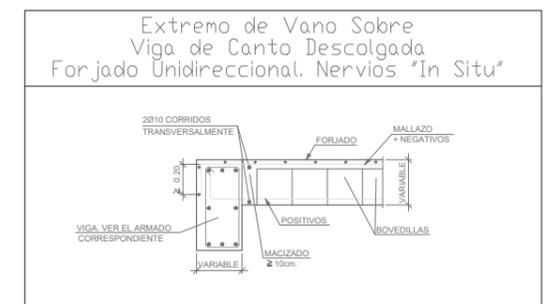
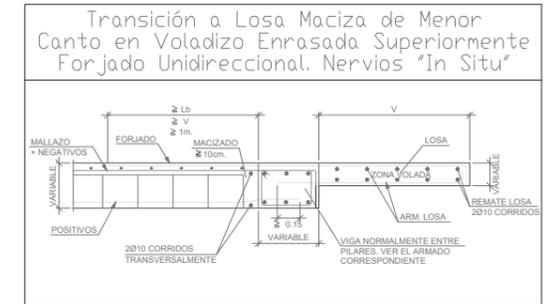
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE					
TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	-
PILARES Y BARRILLOS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	-
MURDOS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1,50	16,66	-

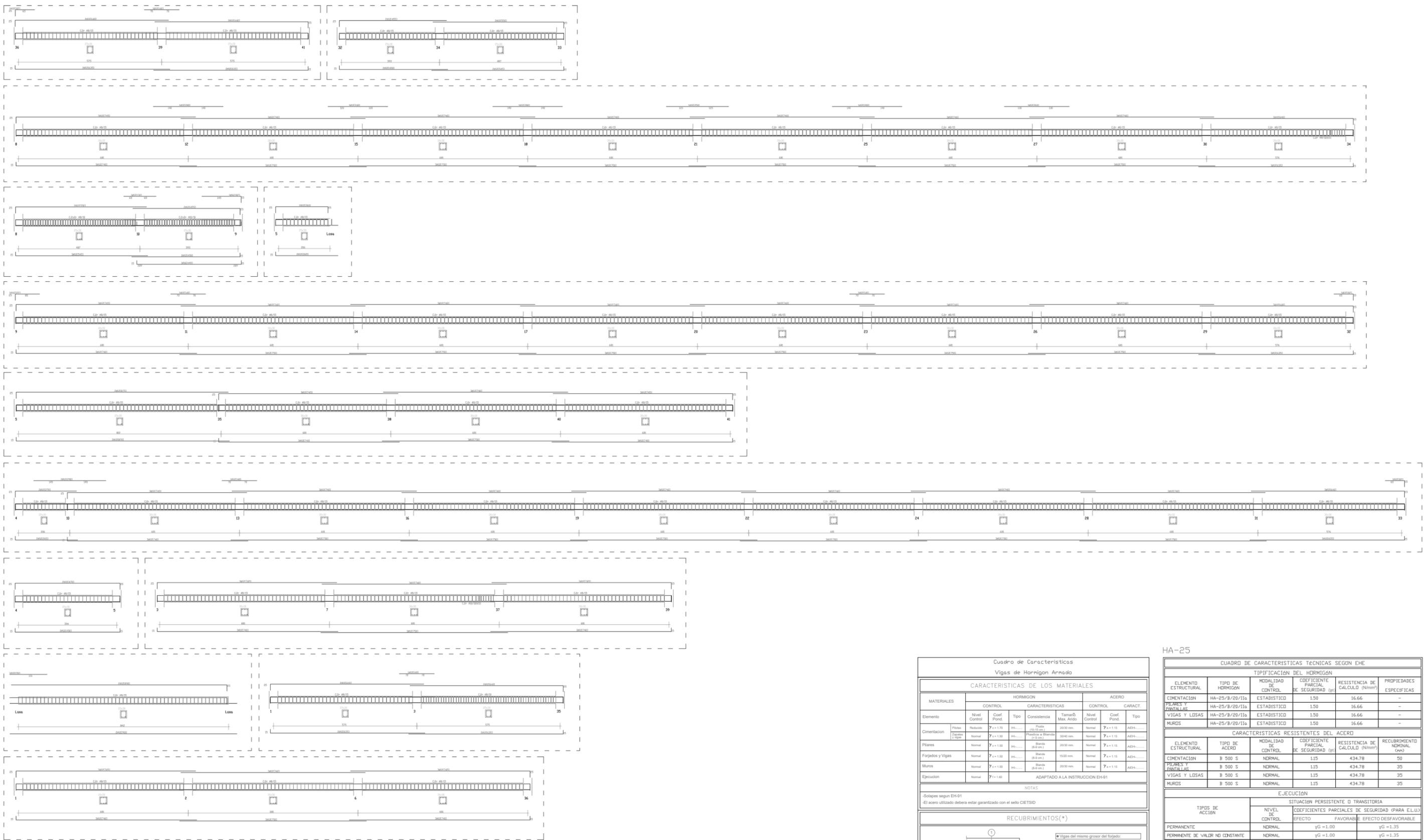
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECURRIMIENTO NOMINAL (%)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	50
PILARES Y BARRILLOS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35
MURDOS	B 500 S	NORMAL	1,15	434,78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.)	
		EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$

ARMADURA	B-500 S		B-500 S	
	POSICIÓN I	POSICIÓN II	POSICIÓN I	POSICIÓN II
#8	20cm	30cm	40cm	55cm
#10	25cm	40cm	45cm	65cm
#12	30cm	45cm	55cm	80cm
#16	40cm	60cm	75cm	105cm
#20	60cm	85cm	110cm	155cm
#25	95cm	135cm	170cm	235cm

LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.





Cuadro de Características Vigas de Hormigón Armado

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
MATERIALES	HORMIGÓN					ACERO			
	CONTROL		CARACTERÍSTICAS			CONTROL		CARACT.	
Elemento	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	Consistencia	Tamaño Max. Árido	Nivel Control	Coef. Pond.	Tipo	
Cimentación	Plano	1.50	HA	Plástico o Blanco (20 min)	2000 mm	Normal	1.15	AEH	
Pilares	Normal	1.50	HA	Banco (20 min)	2000 mm	Normal	1.15	AEH	
Forjados y Vigas	Normal	1.50	HA	Banco (20 min)	1000 mm	Normal	1.15	AEH	
Muros	Normal	1.50	HA	Banco (20 min)	2000 mm	Normal	1.15	AEH	
Ejecución	Normal	1.50				Normal	1.15	AEH	

NOTAS
ADAPTADO A LA INSTRUCCIÓN EH-91

Solapes según EH-91
El acero utilizado deberá estar garantizado con el sello CIETSID

RECUBRIMIENTOS (*)

1 Vigas del mismo grosor del forjado:

1) Superior: 3.5cm.
2) Lateral: 3cm.
3) Inferior: 2cm.

4 Vigas descolgadas del forjado:

4) Superior: 3.5cm.
5) Lateral: 3cm.
6) Inferior: 2cm.

(*) Recubrimientos mínimos recomendados para estructuras en ambiente I y sin protección especial contra incendios.

HA-25 CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE

TIPIFICACIÓN DEL HORMIGÓN				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66
PIERRES Y LINDALES	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66
VIGAS Y LDSAS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66
MURDOS	HA-25/B/20/11a	ESTADÍSTICO	1.50	16.66

CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECUBRIMIENTO NOMINAL (mm)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	50
PIERRES Y LINDALES	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
VIGAS Y LDSAS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35
MURDOS	B 500 S	NORMAL	1.15	434.78	35

EJECUCIÓN			
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA		
	NIVEL DE CONTROL	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE
PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	$\gamma_G = 1.00$	$\gamma_G = 1.35$
VARIABLE	NORMAL	$\gamma_G = 0.00$	$\gamma_G = 1.50$

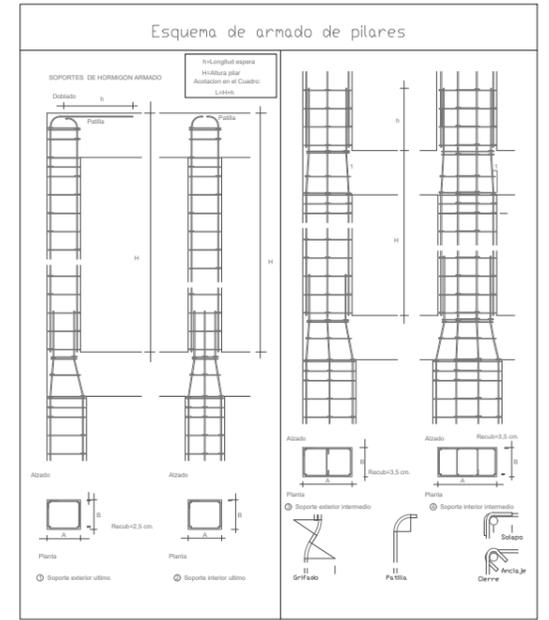
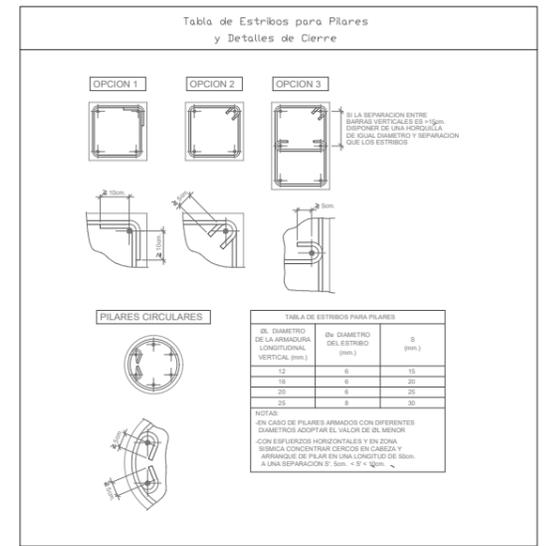
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SOLAPE DE ARMADURAS COMPRESIDAS. L _b		LONGITUDES DE SOLAPE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _t	
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S
#8	20cm	#8	40cm
#10	25cm	#10	45cm
#12	30cm	#12	55cm
#16	40cm	#16	75cm
#20	60cm	#20	110cm
#25	95cm	#25	170cm

SIN ACCIONES DINÁMICAS VALIDO PARA HORMIGÓN ck = 25 N/mm² SEGUN ART. 69.34 Y 69.511 DE LA LEY 34/1978 EN PROMULGACIÓN EN PATILLA SEEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES: En centros y estrados #12min/7.86 y #25min/13.90

LOS DETALLES GENERALES DE LA ESTRUCTURA SE ENCUENTRAN EN LA CORRESPONDIENTE LÁMINA DE DETALLES.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17,00																
12,75																
8,50																
4,25																
0,00																
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
17,00																
12,75																
8,50																
4,25																
0,00																

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGUN EHE					
TIPIFICACION DEL HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm²)	PROPIEDADES ESPECÍFICAS
CIMENTACIÓN	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
PILARES Y BENTAJAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
VIGAS Y LOSAS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
MURDS	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	1.50	16.66	-
CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	MODALIDAD DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RESISTENCIA DE CALCULO (N/mm²)	RECURRIMIENTO NOMINAL (%)
CIMENTACIÓN	B 500 S	NORMAL	1.35	434.78	50
PILARES Y BENTAJAS	B 500 S	NORMAL	1.35	434.78	50
VIGAS Y LOSAS	B 500 S	NORMAL	1.35	434.78	50
MURDS	B 500 S	NORMAL	1.35	434.78	50
EJECUCIÓN					
TIPOS DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	NIVEL DE CONTROL	EFECTO FAVORABLE	EFECTO DESFAVORABLE		
PERMANENTE	NORMAL	y _d = 1.00	y _d = 1.35		
PERMANENTE DE VALOR NO CONSTANTE	NORMAL	y _d = 1.00	y _d = 1.35		
VARIABLE	NORMAL	y _d = 0.00	y _d = 1.50		
LONGITUDES DE ANCLAJE DE ARMADURAS Y DE SCLAJE DE ARMADURAS COMPRESIDAS. L _b	LONGITUDES DE SCLAJE DE ARMADURAS HORIZONTALES TRACCIONADAS. L _b				
ARMADURA	B-500 S	ARMADURA	B-500 S	SIN ACCIONES ENMASCAS VALOR PARA HORMIGÓN ck = 25 N/mm²	
#8	20cm	#8	40cm	LAS BARRAS EN PREDILGACIÓN EN PATILLA DEBEN CUMPLIR LAS SIGUIENTES CONDICIONES:	
#10	25cm	#10	45cm	En carnos	
#12	30cm	#12	55cm	y estribos	
#16	40cm	#16	75cm	y	
#20	60cm	#20	110cm	y	
#25	95cm	#25	170cm	y	



12 - Cumplimiento DB-SI

Protección contra incendios

Es de aplicación la normativa DB-SI CTE:

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Sección SI 1 Propagación interior. Sectores

Los edificios se deben compartimentar en *sectores de incendio* según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los *sectores de incendio* pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

A efectos del cómputo de la superficie de un *sector de incendio*, se considera que los locales de riesgo especial, las *escaleras y pasillos protegidos*, los *vestíbulos de independencia* y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Todo *establecimiento* debe constituir *sector de incendio* diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea *Residencial Vivienda*, los *establecimientos* cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea *Docente, Administrativo o Residencial Público*.

<i>Residencial Público</i>	- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m ² .
	- Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, en <i>establecimientos</i> cuya superficie construida exceda de 500 m ² , puertas de acceso EI ₂ 30-C5.

	sectores	ubicación	uso	superficie m ²
RESIDENCIAL PÚBLICO	1	planta baja	locales comerciales, cafetería, gimnasio	495
	2	planta baja	biblioteca, sala de estudios	236
	3	plantas 1, 2 y 3	viviendas	2100
	4	planta cubierta	cubiertas privadas de los residentes	702
RESIDENCIAL VIVIENDA	1	planta baja	locales comerciales	346
	2	plantas 1, 2 y 3	viviendas, cubierta privada viviendas	2120

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾				
- <i>Sector de riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concur-rencia, Hospitalario</i>	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120

Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

- Locales y zonas de riesgo especial:
 Salas de máquinas de instalación de climatización.
 Cocina cafetería
 Local contadores electricidad
 Sala de maquinaria ascensores

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

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

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.

La *resistencia al fuego* requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

- Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una *resistencia al fuego* al menos igual a la del elemento atravesado.
- Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

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

Sección SI 2

Propagación exterior.

- Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una *escalera protegida* o *pasillo protegido* desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia *d* en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas. Para valores intermedios del ángulo α , la distancia *d* puede obtenerse por interpolación lineal.

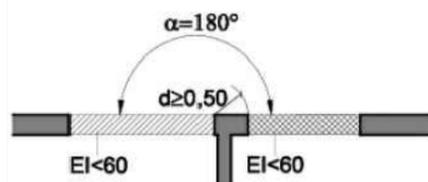


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos *sectores de incendio*, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una *escalera protegida* o hacia un *pasillo protegido* desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7).

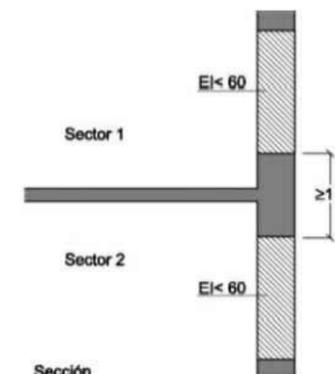


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

Sección SI 3

Evacuación de ocupantes.

Los *establecimientos de uso Comercial* o *Pública Concurrencia* de cualquier superficie y los de *uso Docente, Hospitalario, Residencial Público o Administrativo* cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m², si están integrados en un edificio cuyo *uso previsto* principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:

- sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el *espacio exterior seguro* estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el *establecimiento* en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como *salida de emergencia* de otras zonas del edificio,
- sus *salidas de emergencia* podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un *vestíbulo de independencia*, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona.

	planta	uso	m ²	m ² /persona	ocupantes
RESIDENCIAL PÚBLICO	0	locales comerciales	110	2	55
		bibliot./Sala estudios	230	2	115
		gimnasio	160	5	32
		cafetería restaurante	155	1,5	115
	1	viviendas	495	20	25
2	viviendas	495	20	25	
		495	20	25	
3	viviendas	495	20	25	
		zonas comunes	250 (x3)	2	375
RESIDENCIAL VIVIENDA	0	locales comerciales	350	2	175
	1	viviendas	390	20	20
	2	viviendas	390	20	20
	3	viviendas	390	20	20
	1, 2, 3	zonas comunes	150 (x3)	2	225
TOTAL					1227

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
	- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
	- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Sección SI 4

Instalaciones de Protección frente a Incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 ⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Residencial Público	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² o el establecimiento está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m ² .
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantas exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

Sección SI 5
Intervención de los bomberos

1.1 Aproximación a los edificios

- 1 Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:
 - a) anchura mínima libre 3,5 m;
 - b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
 - c) capacidad portante del vial 20 kN/m².
- 2 En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

1.2 Entorno de los edificios

- 1 Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:
 - a) anchura mínima libre 5 m
 - b) altura libre la del edificio
 - c) separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
 - edificios de hasta 15 m de *altura de evacuación* 23 m
 - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* 18 m
 - edificios de más de 20 m de *altura de evacuación* 10 m
 - d) distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m
 - e) pendiente máxima 10%
 - f) resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm ϕ

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya *altura de evacuación* no exceda de 9 m.

Sección SI 6
Resistencia al fuego de la estructura.

Se admite que un elemento tiene suficiente *resistencia al fuego* si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento.

Se considera que la *resistencia al fuego* de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

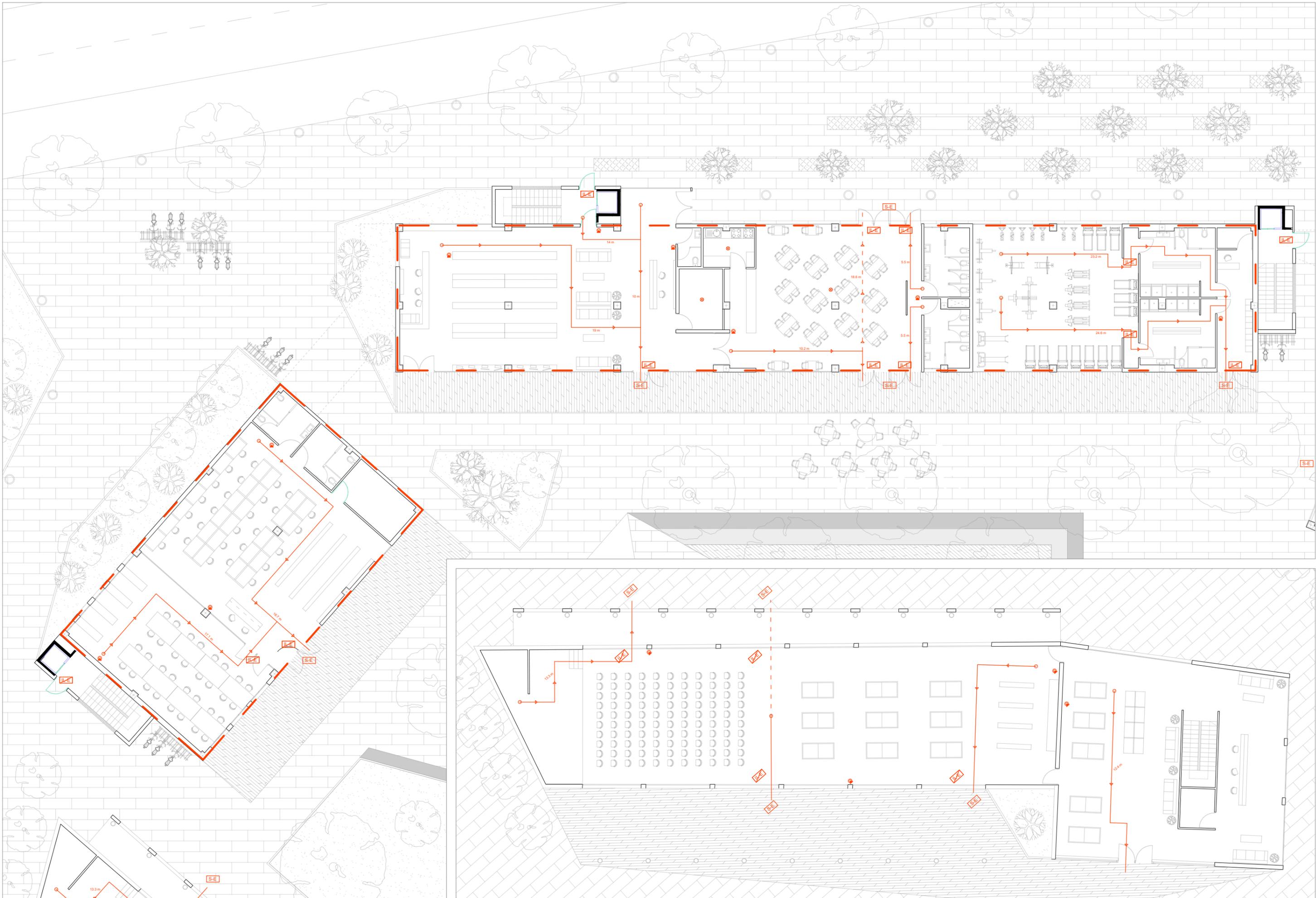
- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la *curva normalizada tiempo temperatura*, o
- b) soporta dicha acción durante el *tiempo equivalente de exposición al fuego* indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

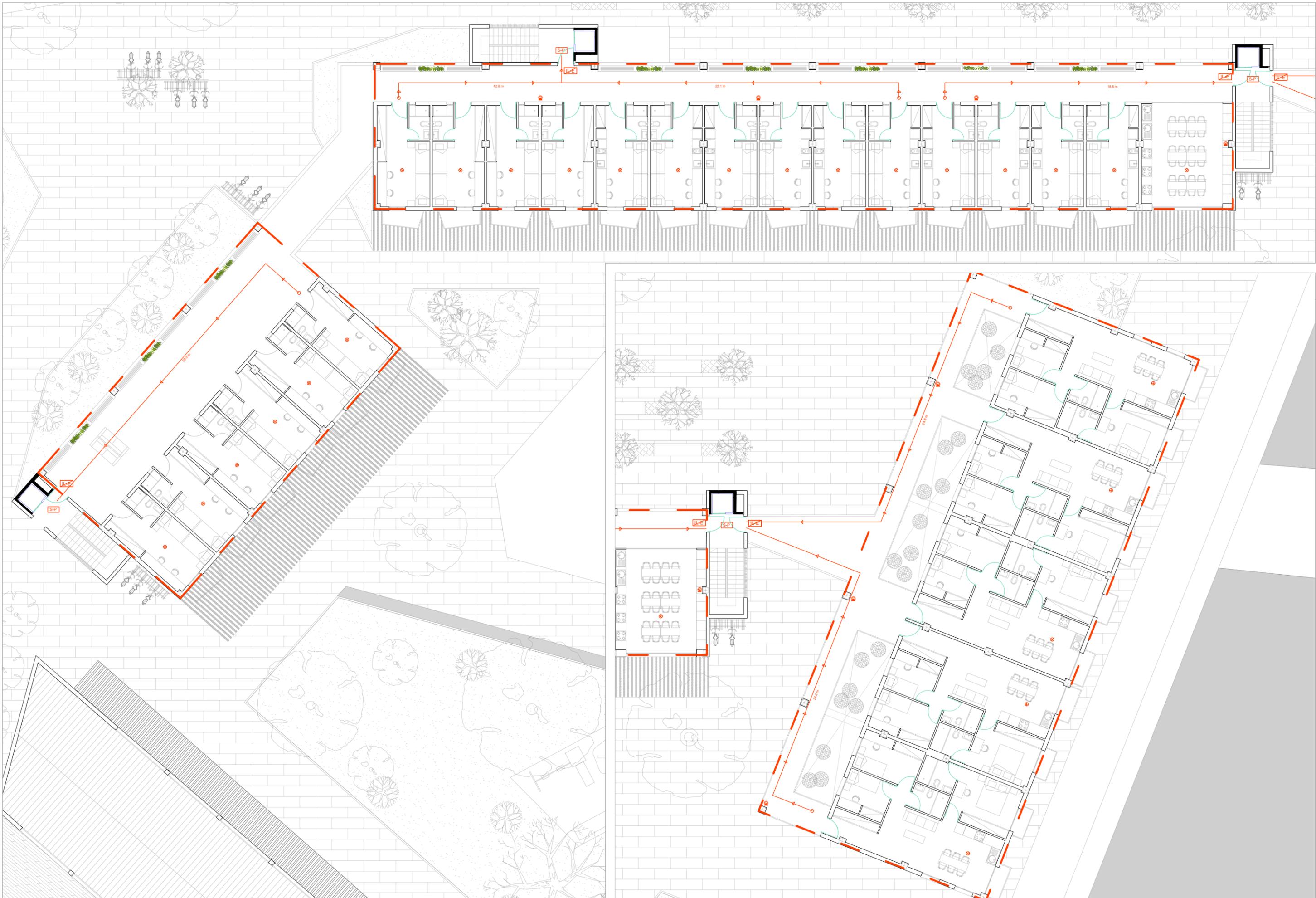
Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		<i>altura de evacuación</i> del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia,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

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

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



- S-P Salidad de Planta
- S-E Señal de Salida Emergencia
- I-E Iluminación de Emergencia
- Sector de incendio
- Recorrido evacuación
- Inicio recorrido
- ⊗ Equipo de extinción
- ⊗ Detector de humos
- Recorrido alternativo



- | | | | | | |
|-------|----------------------------|-------|----------------------|---|---------------------|
| [S-P] | Salidad de Planta | - - - | Sector de incendio | ⊗ | Equipo de extinción |
| [S-E] | Señal de Salida Emergencia | → | Recorrido evacuación | ⊗ | Detector de humos |
| [I-E] | Illuminación de Emergencia | ○ | Inicio recorrido | | |

13 - Cumplimiento DB-SUA

Accesibilidad

Es de aplicación la normativa DB-SUA:

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Sección SUA 1

Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ . Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Para el proyecto se ha utilizado un tipo de pavimento pétreo con cierta rugosidad para exteriores, y de acabado liso para el interior de los edificios y núcleos de comunicación. Para las zonas del gimnasio o resturante/cefetería se preve utilizar un pavimento de acabado pulido que además facilite las lbores de limpieza.

Discontinuidades en el pavimento

1 - Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimen-to que exceda de 45

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2 - Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm co-mo mínimo.

3 - En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- a) en zonas de *uso restringido*;
- b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

3 Desniveles

3.1 Protección de los desniveles

1 - Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuan-do la barrera sea incompatible con el uso previsto.

2 - En las zonas de *uso público* se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Características de las barreras de protección

Altura

1 - Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Características constructivas

1 En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Escaleras y rampas

Escaleras y rampas de evacuación

Los elementos de evacuación que se utilicen únicamente en caso de emergencia tienen el carácter de *uso público* o *privado*, *general* o *restringido* que tenga la zona a la que sirven, por lo que deberán cumplir las condiciones aplicables a dicha zona.

Escaleras de uso restringido

1 - La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo. Para el buen uso de la escalera, la anchura mínima de 80 cm exigida para los tramos debe respetarse a lo largo de las mesetas.

2 - La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.

4 - Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

Escaleras de uso general

Peldaños

1 - En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de *uso público*, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:
 $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$

Tramos

1 - Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2, cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

2- Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.

3 - Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contra-huella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de +b1 cm. En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.

4 - La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia</i> y <i>Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Mesetas

1 - Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

2 - Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

4 - En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9. En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Pasamanos

1 - Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

3 - En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

4 - El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

5 - El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Rampas

1 - Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación, excepto los de *uso restringido* y los de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas.

Pendiente

1 - Las rampas tendrán una pendiente del 12%, como máximo, excepto:

a) las que pertenezcan a *itinerarios accesibles*, cuya pendiente será, como máximo, del 10% cuando su longitud sea menor que 3 m, del 8% cuando la longitud sea menor que 6 m y del 6% en el resto de los casos. Si la rampa es curva, la pendiente longitudinal máxima se medirá en el lado más desfavorable.

Tramos

1 - Los tramos tendrán una longitud de 15 m como máximo, excepto si la rampa pertenece a *itinerarios accesibles*, en cuyo caso la longitud del tramo será de 9 m, como máximo, así como en las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas, en las cuales no se limita la longitud de los tramos.

2 - La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.

3 - Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible* los tramos serán rectos o con un radio de curvatura de al menos 30 m y de una anchura de 1,20 m, como mínimo. Asimismo, dispondrán de una superficie horizontal al principio y al final del tramo con una longitud de 1,20 m en la dirección de la rampa, como mínimo.

Mesetas

1 - Las mesetas dispuestas entre los tramos de una rampa con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la rampa y una longitud, medida en su eje, de 1,50 m como mínimo.

2 - Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.

3 - No habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del arranque de un tramo. Si la rampa pertenece a un *itinerario accesible*, dicha distancia será de 1,50 m como mínimo.

Pasamanos

1 - Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

2 - Las rampas que pertenezcan a un *itinerario accesible*, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados. Asimismo, los bordes libres contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo. Cuando la longitud del tramo exceda de 3 m, el pasamanos se prolongará horizontalmente al menos 30 cm en los extremos, en ambos lados.

3 - El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

4 - El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

Sección SUA 2

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Impacto con elementos fijos

1 - La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

2 - Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

3 - En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

4 - Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

1 - Excepto en zonas de *uso restringido*, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura de-terminada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

2 - Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

3 - Las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica y tendrán marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.

Impacto con elementos frágiles

1 - Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

2 - Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

3 - Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al proce-dimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Sección SUA 9

Accesibilidad

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

1 - La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio

1 - Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas* dispondrán de *ascensor accesible* que comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias.

Accesibilidad en las plantas del edificio

1 - Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, *ascensor accesible* o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a *viviendas accesibles*.

2 - Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, *ascensor accesible*, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*.

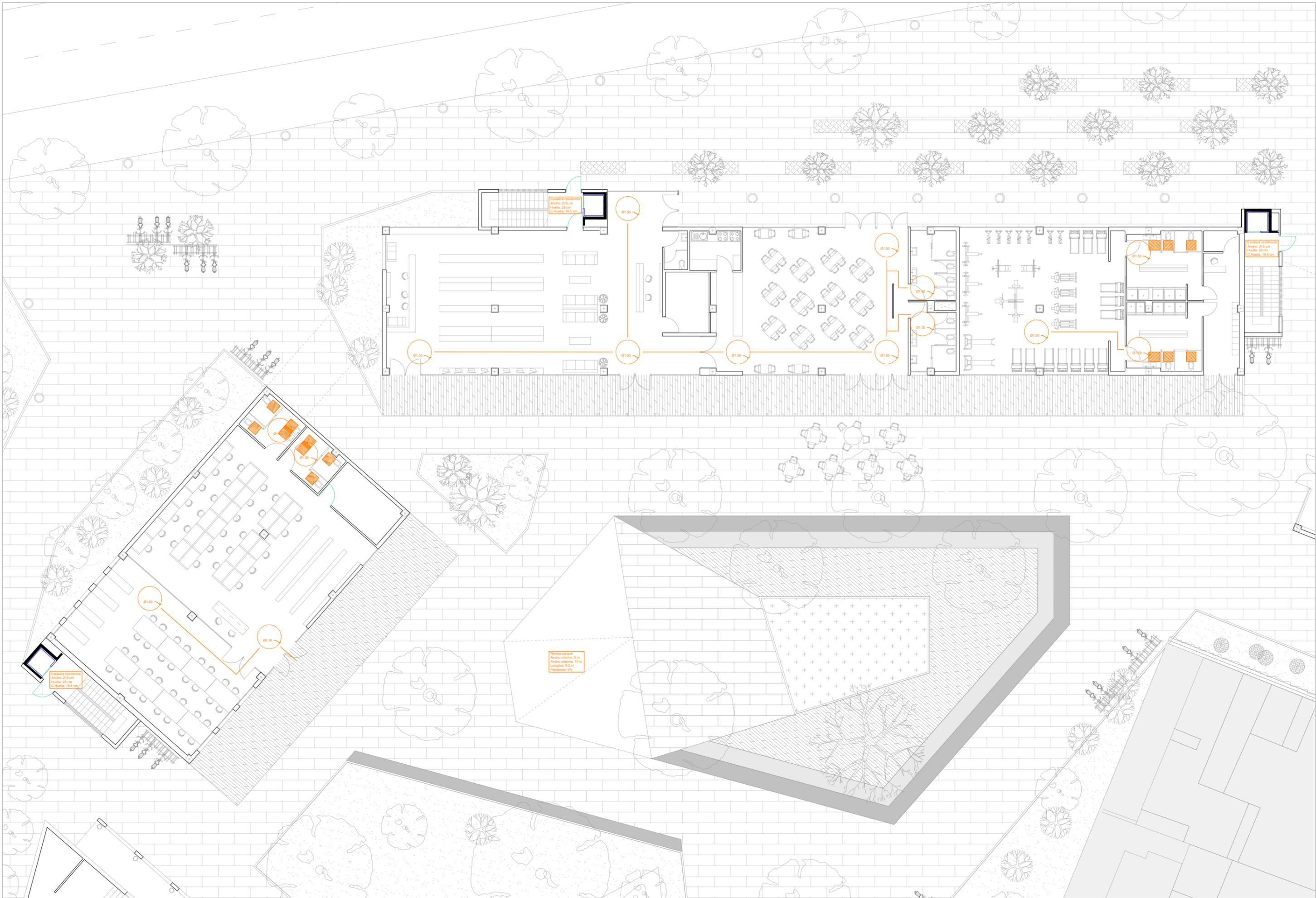
Dotación de elementos accesibles

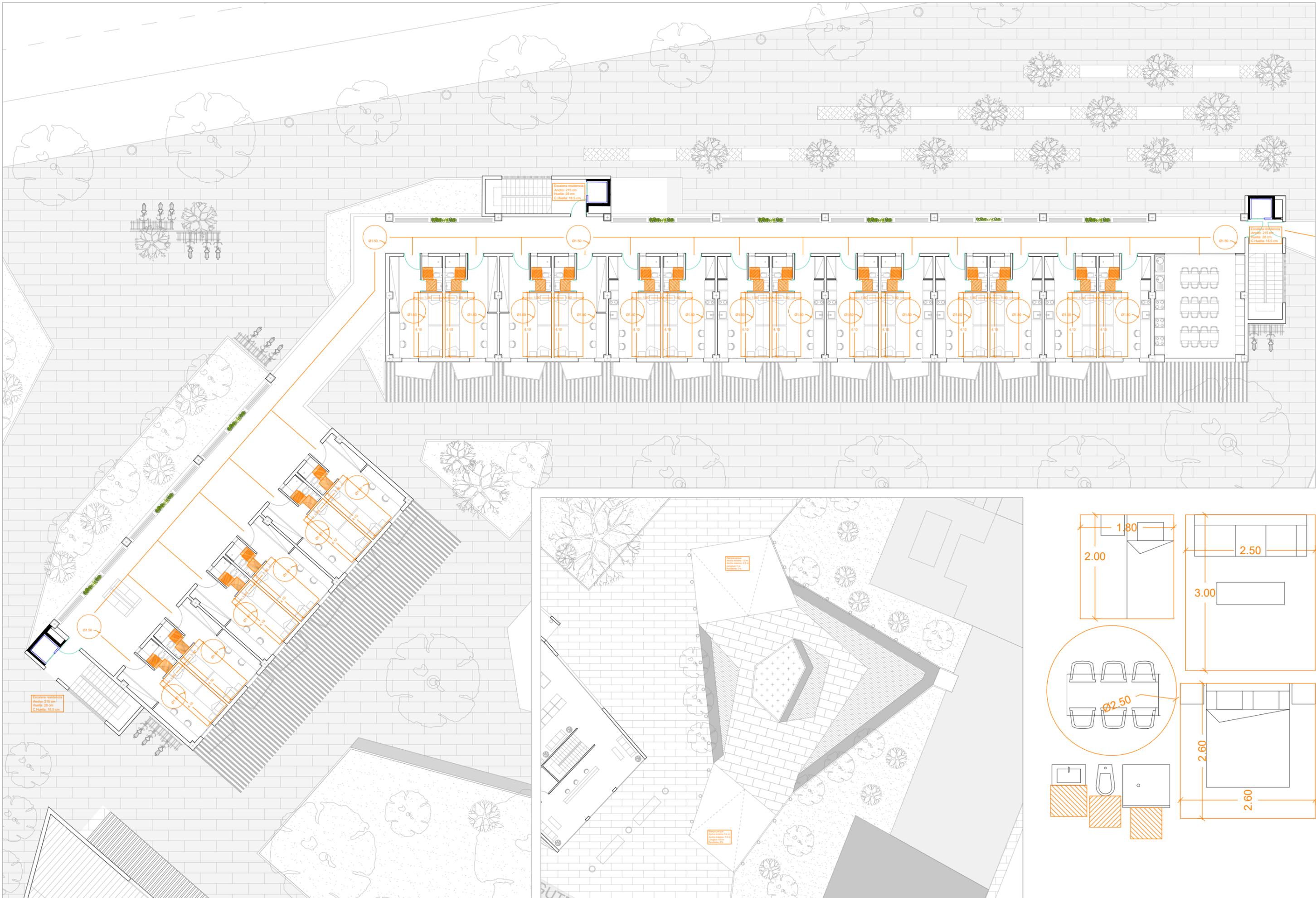
Alojamientos accesibles

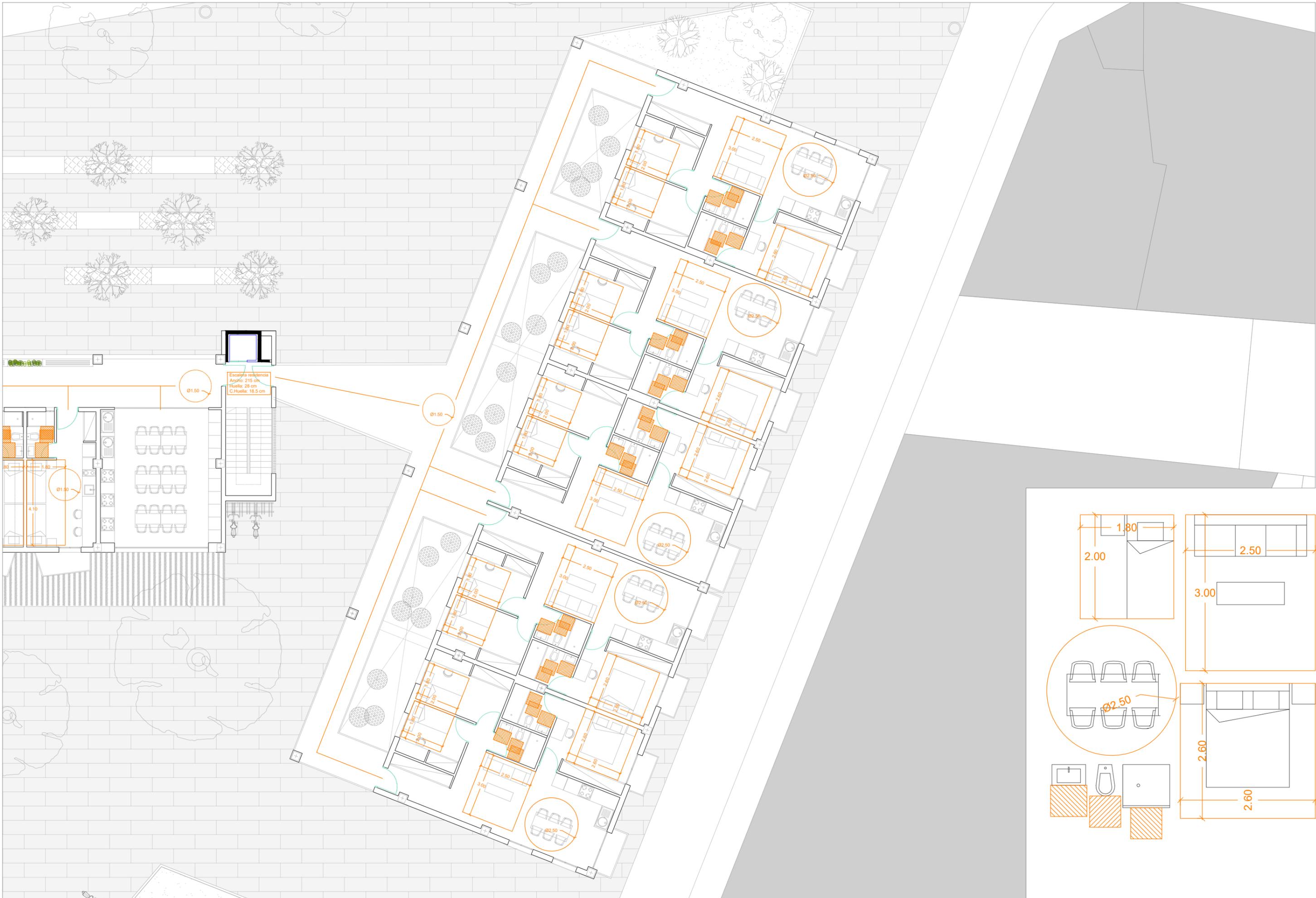
1 Los establecimientos de *uso Residencial Público* deberán disponer del número de *alojamientos accesibles* que se indica en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Número de *alojamientos accesibles*

Número total de alojamientos	Número de <i>alojamientos accesibles</i>
De 5 a 50	1
De 51 a 100	2
De 101 a 150	4
De 151 a 200	6
Más de 200	8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250







Instalaciones sanitarias

Normativas de aplicación:

CTE DB HS 4: Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación. Suministro de agua.

CTE DB HS 5: Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación. Evacuación de aguas.

RITE: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Red de aguas sanitarias

Las instalaciones de aguas sanitarias deben cumplir con el correcto suministro y distribución de agua fría y caliente limpias a todo el proyecto, de manera que se satisfaga las necesidades de las personas que habiten en él.

En el proyecto se prevé suministro y caudal suficientes para cada una de las estancias y locales del mismo. La instalación abarca tanto los locales comerciales, biblioteca, cafetería restaurante y gimnasio, como las dependencias residenciales de los pisos superiores.

Esta instalación partirá de la acometida de red pública existente en el entorno urbano, y contará con un grupo de control por cada uno de los bloques de que se compone el proyecto en planta baja, con el objetivo de realizar un seguimiento correcto de su uso, así como el mantenimiento preciso que se requiera.

Red de saneamiento

Esta red de saneamiento se desarrolla con el objetivo de satisfacer las necesidades del proyecto de evacuación de aguas tanto residuales como pluviales mediante un sistema separativo que confluyen en la red pública de saneamiento.

Para las redes residuales saneamiento contarán con un sistema de ventilación natural mediante la prolongación de las bajantes sobre las cubiertas de los edificios a una altura superior a 2.6 metros.

En cuanto a los colectores distribuidos por los cerramientos interiores y que discurren por los falsos techos, se diseñarán con una pendiente del 2% para facilitar la correcta evacuación de estas aguas y evitando atascos o estancamientos. Para casos en los que las zonas húmedas coincidan entre plantas, se diseñará un sistema de patinillos verticales que permitan alcanzar las plantas bajas. Por último, se prevé la utilización de arquetas de registro de 45 x 45 cm de dimensión.

En cuanto a las redes de aguas pluviales se proyectan una serie de desagües de PVC en las plantas de cubiertas, con una pendiente de 1.5% que facilite la evacuación de estas aguas hasta las bajantes. Se utilizarán arquetas de registro del mismo modo y de dimensiones 45 x 45 cm.

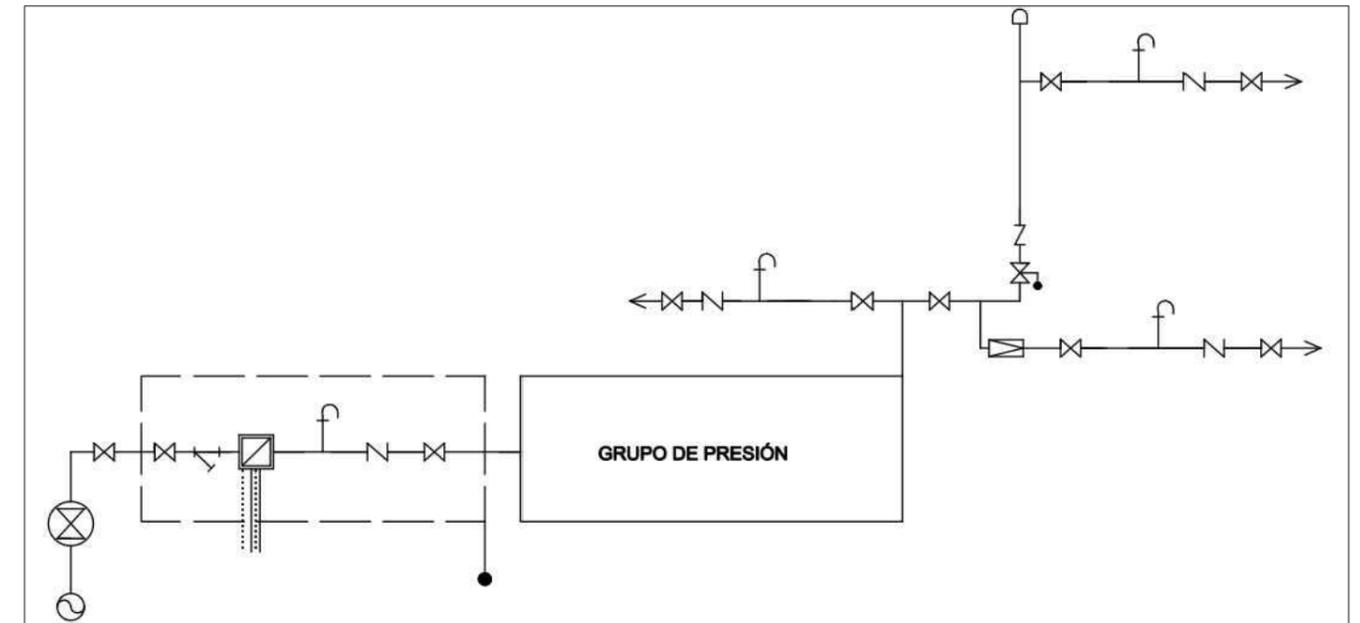
Red de agua potable

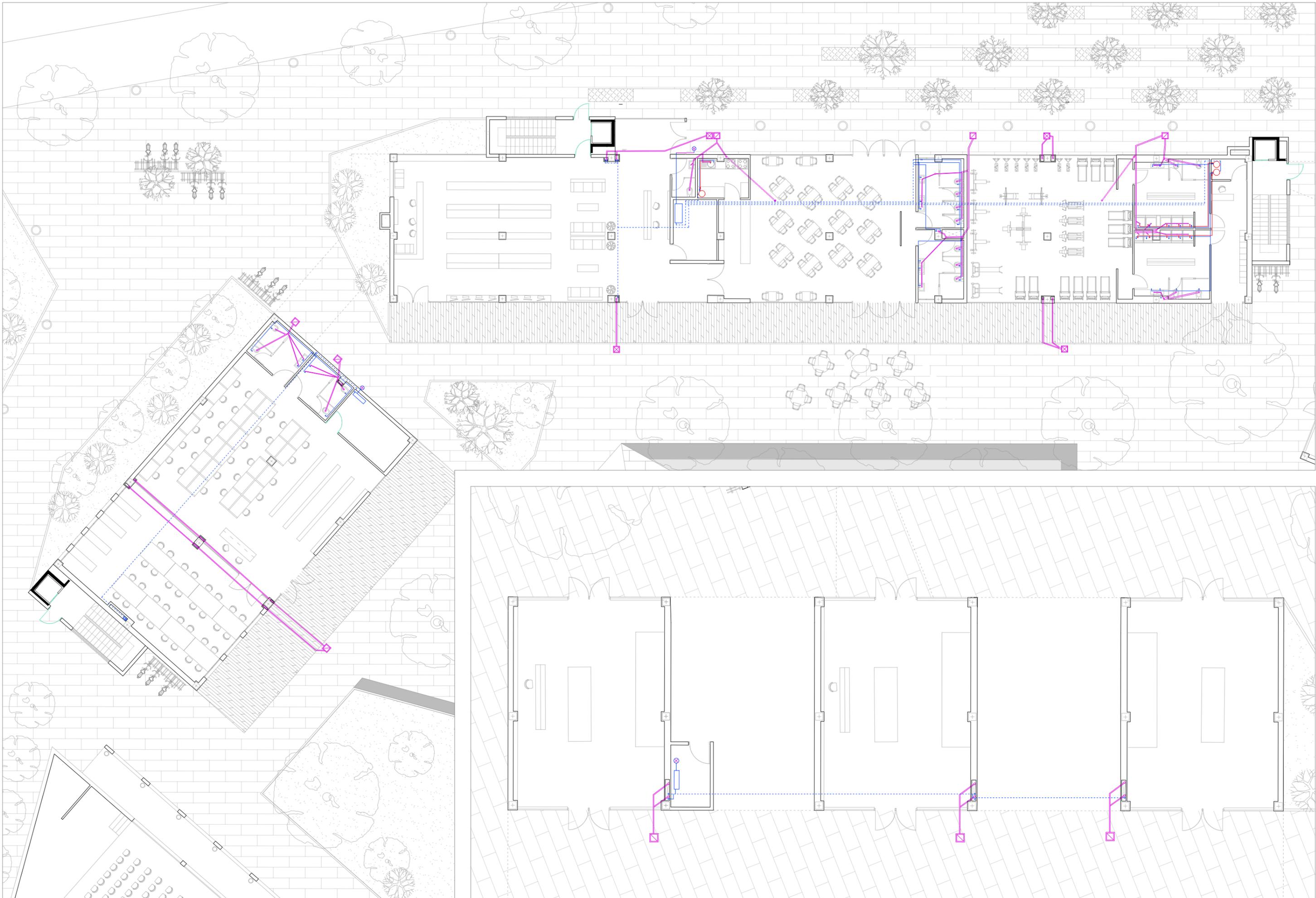
Esta instalación debe cumplir con las necesidades de suministro y distribución de aguas potables, tanto fría como caliente y de abastecer del suficiente caudal de agua a cada punto del proyecto.

Se prevé que la red abastezca de agua potable tanto a los locales, biblioteca, cafetería restaurante como a las viviendas residenciales de las plantas superiores.

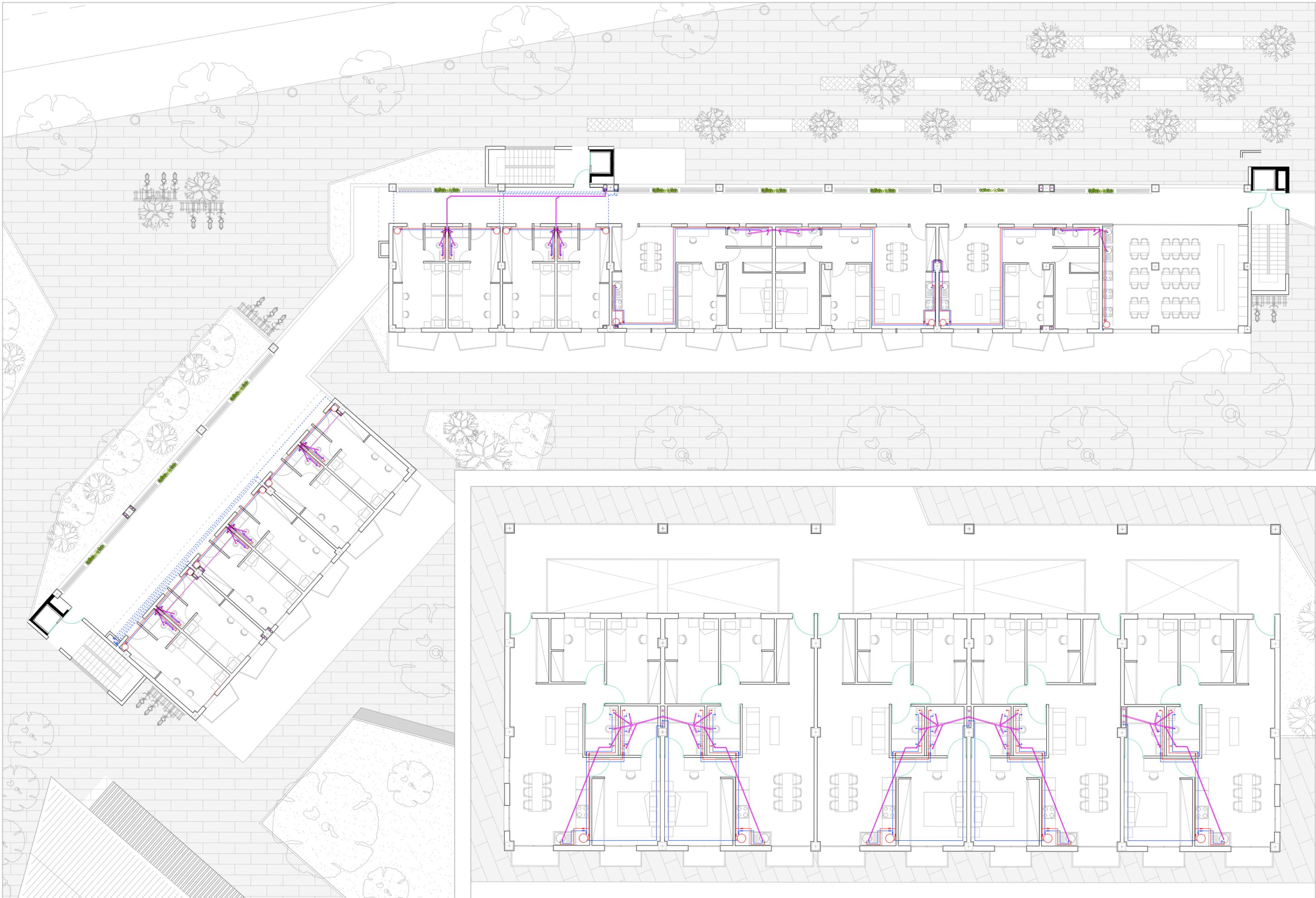
Este suministro se realizará mediante la conexión a la red principal pública situada en el entorno urbano, y se anexará un grupo de control de permita la supervisión del uso de la red, así como el mantenimiento correspondiente necesario.

Esquema del grupo de presión

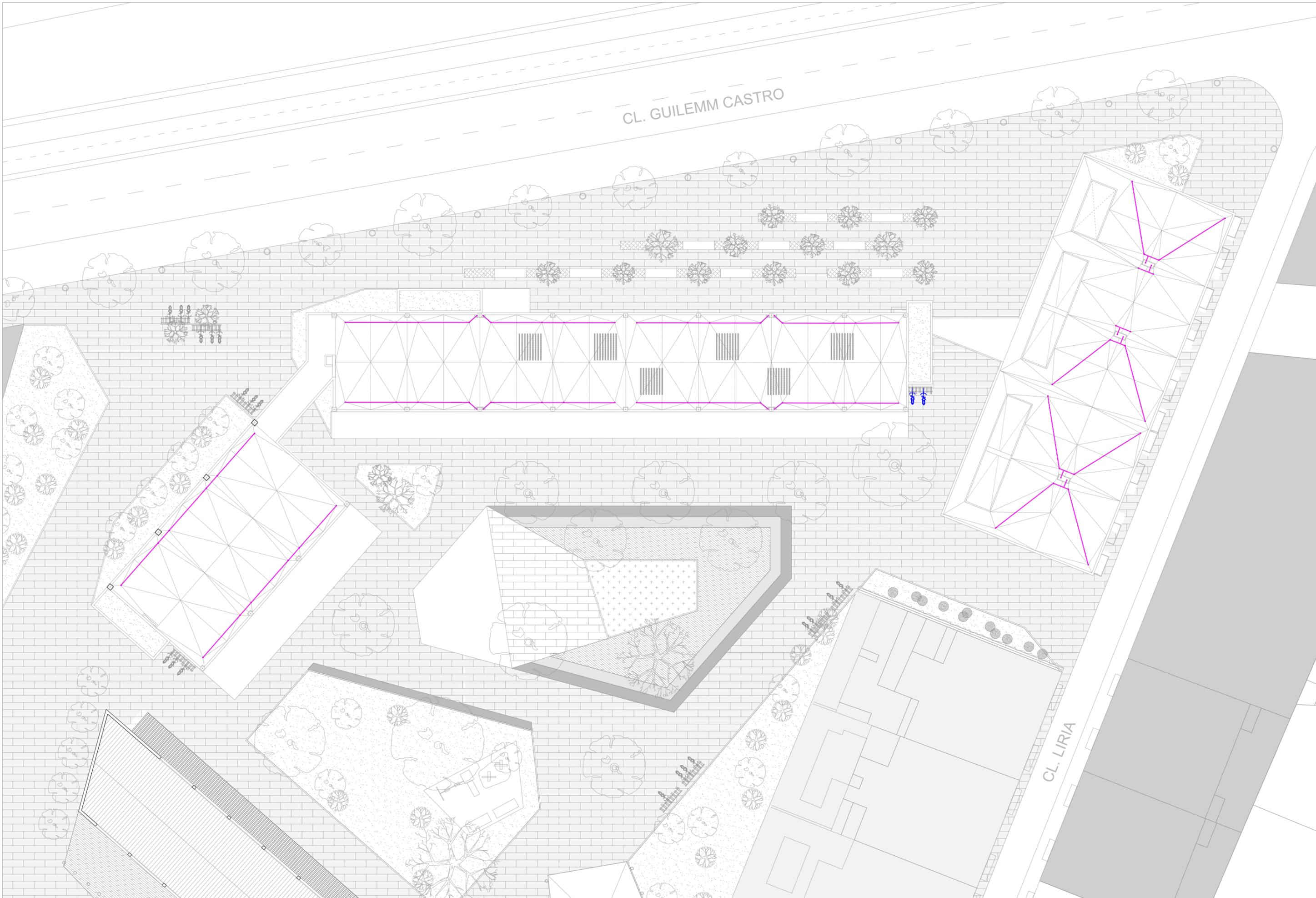




- Calentador ACS
- Bajante pluviales
- Conducto agua fría
- ✕ Llave de corte ACS
- ✕ Llave de corte AFS
- ✕ Conducto agua caliente
- ⊠ Arqueta aguas residuales
- ⊠ Arqueta aguas pluviales
- Conducto agua caliente
- ⊕ Acometida de agua sanitaria
- ⊠ Conducto evacuación
- Salidas agua sanitaria
- Grupo de presión y contadores



- Calentador ACS
- Bajante pluviales
- Conducto agua fría
- ✕ Llave de corte ACS
- ✕ Llave de corte AFS
- Conducto agua caliente
- ⊠ Arqueta aguas residuales
- ⊠ Arqueta aguas pluviales
- Conducto agua caliente
- ⊕ Acometida de agua sanitaria
- ⊠ Conducto evacuación
- Salidas agua sanitaria
- Grupo de presión y contadores



- Calentador ACS
- Bajante pluviales
- Conducto agua fría
- ✕ Llave de corte ACS
- ✕ Llave de corte AFS
- Conducto agua caliente
- ⊠ Arqueta aguas residuales
- ⊠ Arqueta aguas pluviales
- Conducto agua caliente
- ⊕ Acometida de agua sanitaria
- ⊠ Conducto evacuación
- ➔ Salidas agua sanitaria

Instalaciones de climatización

Normativas de aplicación:

***RITE** | Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.*

***ITC** | Instrucciones Técnicas Complementarias.*

***DB HS del CTE** | Documento Básico Salubridad del Código Técnico de la Edificación.*

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 5. La correcta aplicación de cada sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

Descripción de la instalación

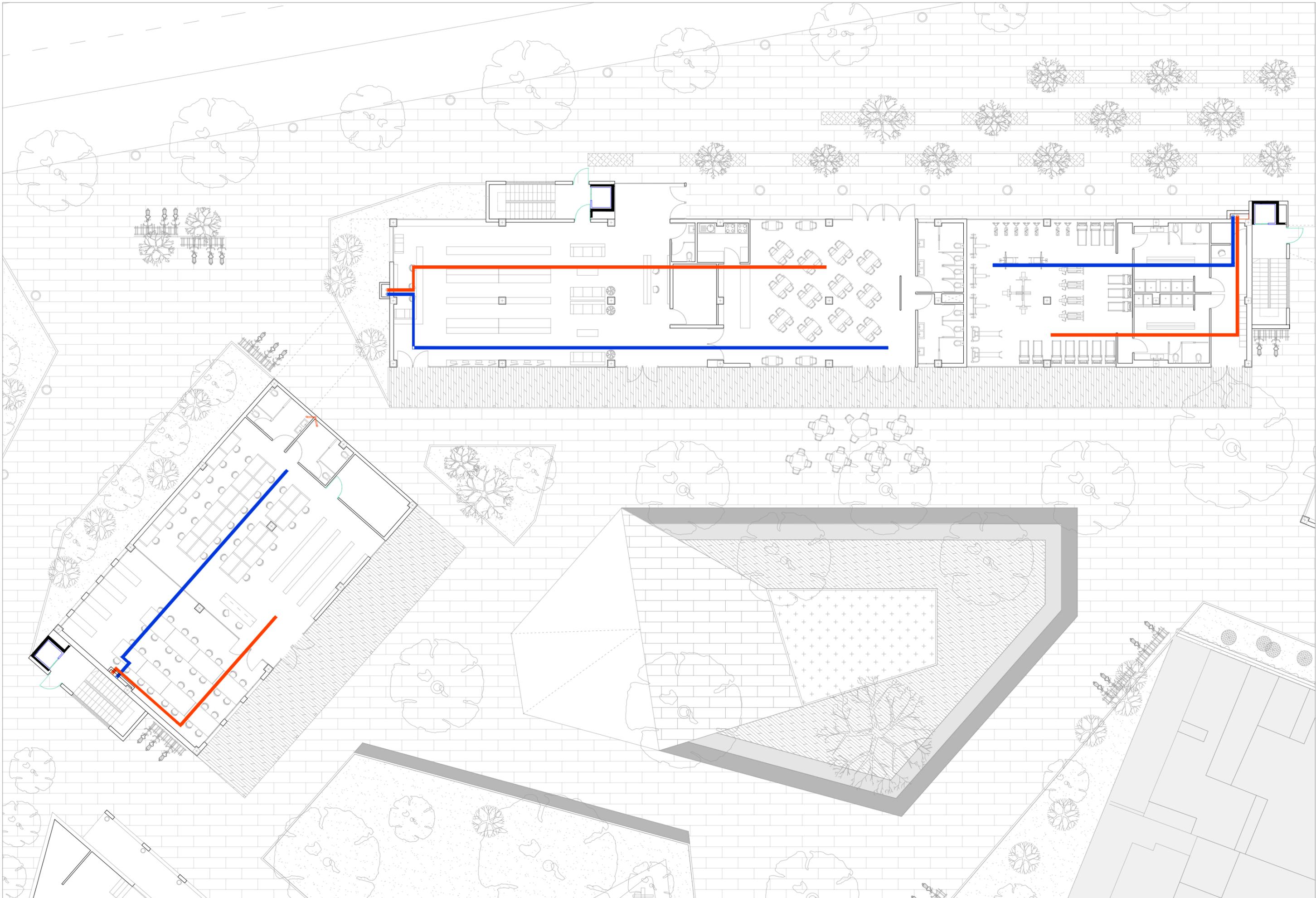
Los edificios de este tipo y dimensiones suelen representar un valor de consumo energético considerable que afecta también al medio ambiente, por lo que su correcto diseño y previsión deben ser elementos cruciales en el proyecto. Para ello, se debe realizar una correcta instalación que sea eficiente y respetuosa con el medio, y en la que la protección solar y unos elementos constructivos sin puentes térmicos favorezcan al correcto funcionamiento del sistema.

La instalación se ha dividido en diversas partes de manera independiente para dar servicio tanto a las habitaciones de las plantas residenciales, como los espacios públicos (biblioteca, cafetería, gimnasio, hall de acceso...), facilitando así un mejor control sobre los sistemas y su climatización.

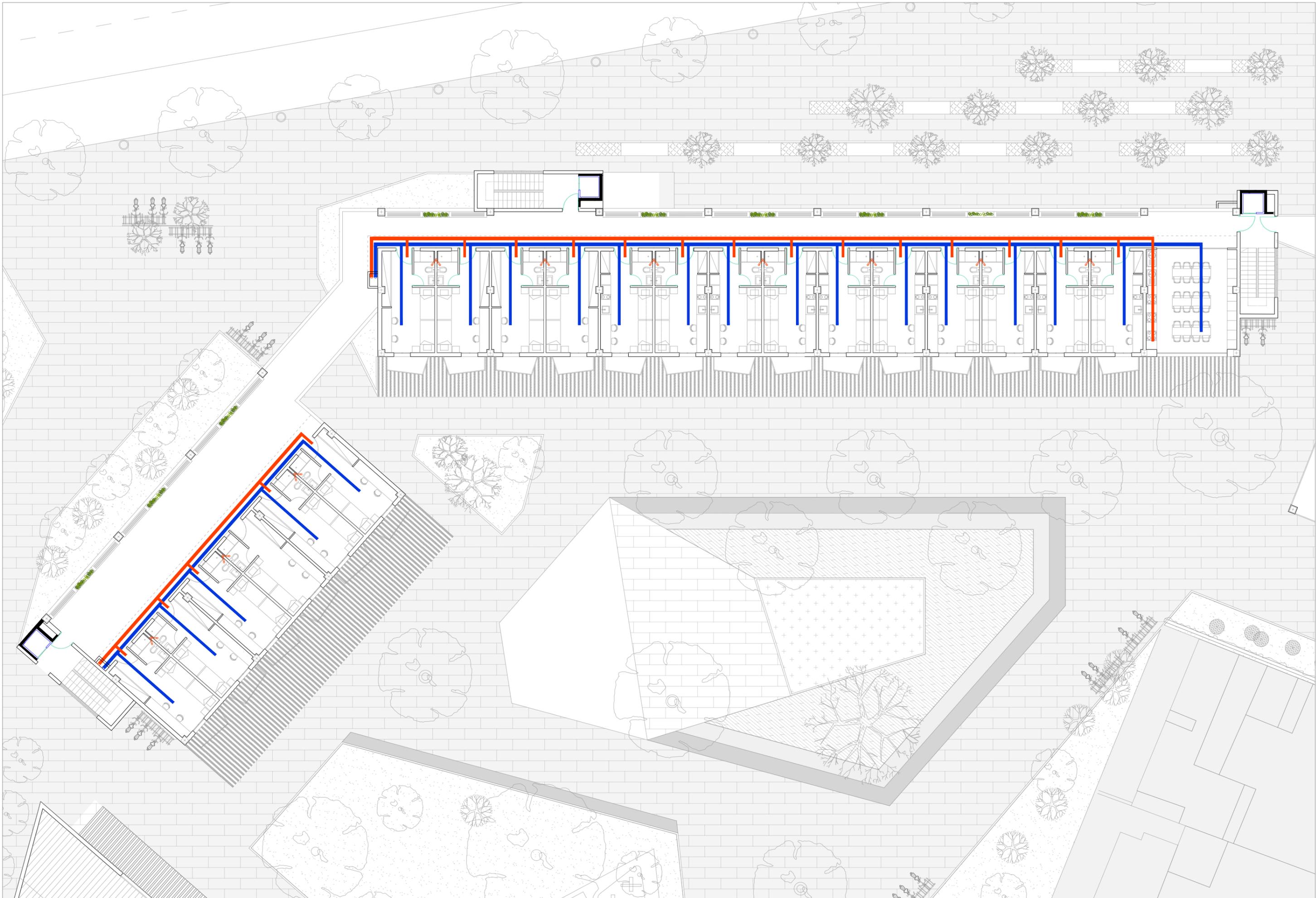
Para climatizar los espacios se ha adoptado por un sistema de unidad exterior, unidad interior en cada dependencia y un unidad de impulsión y retorno en las terminaciones del sistema, garantizando así la eficiencia del sistema.

Para la ubicación de las unidades exteriores, se ha optado por situarlas en un recinto protegido en las cubiertas de los bloques de edificios del proyecto, y conectarán con las unidades interiores gracias a la canalización por medio de tubos conductores de gas, produciendo de este modo el intercambio de temperaturas y climatizar así el espacio. A esto se añade al diseño un conducto de renovación de aire para la correcta ventilación natural de los espacios.

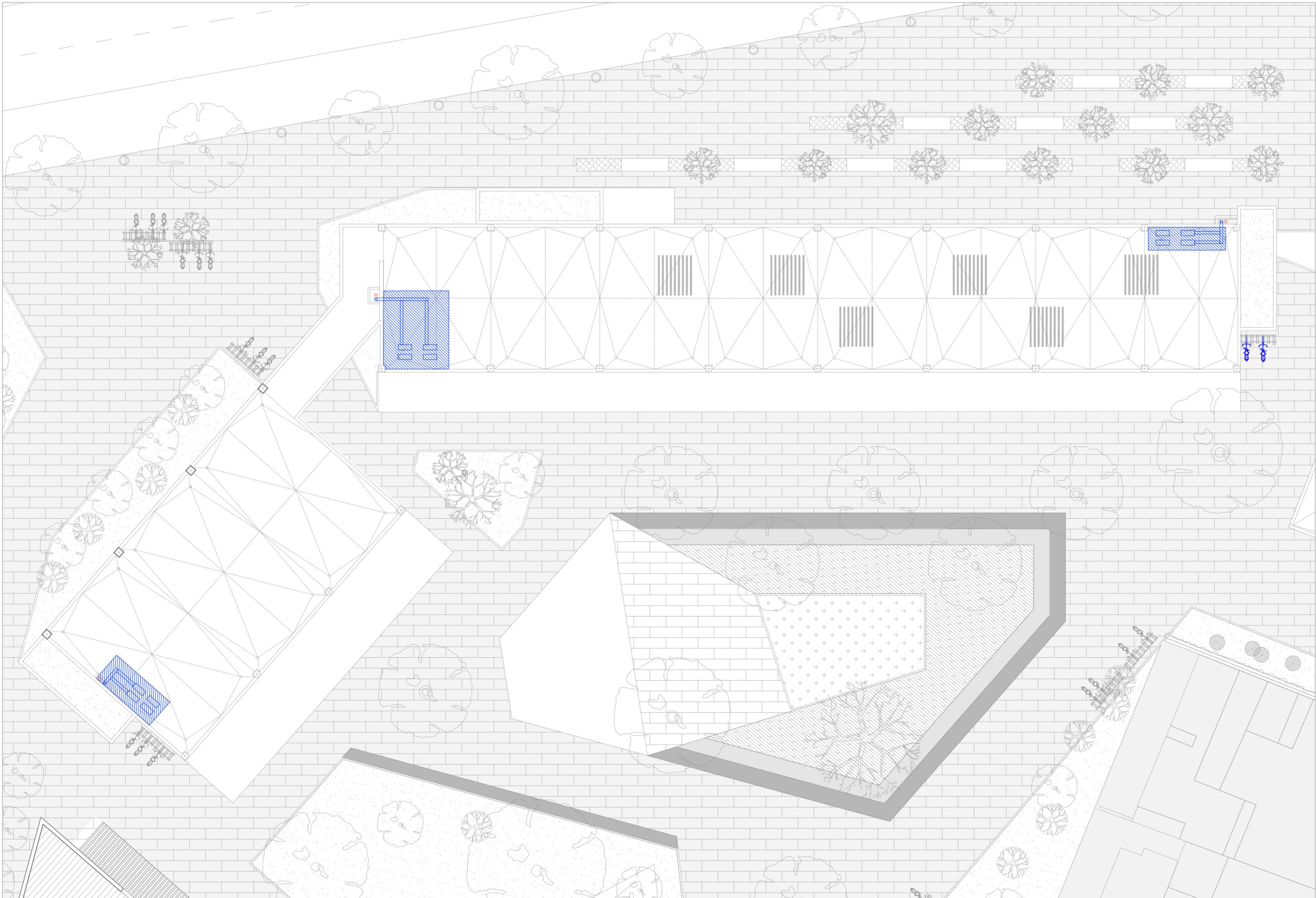
En cuanto a las unidades interiores se instalarán ocultas en los falsos techos de las estancias y locales, conectadas en el caso de las residencias, a un control personalizado para adecuar las temperaturas a cada dependencia de manera que el usuario pueda regular su confort más adecuado.



- Montante de retorno
- Montante de impulsión
- Ventilación mecánica zonas húmedas
- Conducto de retorno
- Conducto de expulsión
- Unidades exteriores sistema climatización



- Montante de retorno
- Montante de impulsión
- Ventilación mecánica zonas húmedas
- Conducto de retorno
- Conducto de expulsión
- Unidades exteriores sistema climatización



Zona de unidades exteriores

Instalaciones de Electricidad e Iluminación

Normativas de aplicación:

REBT | Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

ITC | Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

MIEBT 004 | Redes aéreas para la distribución de energía eléctrica. Cálculo mecánico y ejecución de las instalaciones.

ELECTRICIDAD

Consideraciones:

Instalación de enlace

Es la encargada de unir la red de distribución a las instalaciones interiores.

ACOMETIDA Parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección.

CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) Se situará junto a la entrada de cada espacio al que de servicio, albergando el interruptor de control de potencia (ICP) en un hueco independiente.

El cuadro se debe colocar a una altura mínima de 1 m de altura del suelo. En este caso, al ser un edificio de pública concurrencia, se tomarán las precauciones necesarias para que no sea accesible al público. Se instalarán en la fachada del edificio, en un lugar de fácil acceso.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) Tramo de conducciones eléctricas que enlaza el CGP con la centralización de contadores. El suministro es trifásico.

CONTADORES Miden la energía eléctrica que consume cada usuario. En caso de utilizar módulos o armarios, éstos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin disminuir el grado de protección y teniendo las dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

Instalación interior

DERIVACIONES INDIVIDUALES Trazado eléctrico que se dispone entre el cuarto de contadores y los cuadros de cada derivación. El suministro es monofásico y estará compuesto por un conducto marrón, un neutro azul y la toma de tierra. La norma en el reglamento ITC-BT 1S, define la sección mínima de cable en 6mm², y con un diámetro nominal del tubo exterior de 32 mm. Realizándose estas conexiones a través de los patinillos para instalaciones.

CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN A partir de este saldrán las líneas necesarias hasta los cuadros secundarios correspondientes a distintas zonas. El trazado se divide en varios circuitos en los que cada uno lleva su propio conductor neutro.

Zonas húmedas

La norma ITC-BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección para los cuales se limita la instalación de interruptores, tomas de corriente y aparatos de iluminación. Todas las masas metálicas existentes en los aseos tienen que quedar unidas mediante un conductor de cobre, para formar una red equipotencial y unirse ésta al conductor de tierra.

Puesta a tierra

La puesta a tierra establece la unión de determinados elementos y partes de la instalación con el potencial de tierra para proteger de esta manera los posibles contactos accidentales en determinadas zonas de una instalación.

- El pararrayos.
- La antena de TV y Radio.
- Las instalaciones de fontanería, calefacción...
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de zonas húmedas.

Protección contra sobrecargas

Una sobrecarga se produce por el exceso de la potencia admitida en el circuito con los aparatos conectados, produciéndose sobreintensidades que puedan dañar la instalación.

- Cortacircuitos fusibles.
- Interruptores automáticos de corte omnipolar.

Protección contra contactos

CONTACTOS DIRECTOS Se debe garantizar la integridad del aislante y evitar el contacto de cables deficientes con agua.

CONTACTOS INDIRECTOS Para evitar la electrocución por fugas en la instalación, se deben utilizar interruptores de corte automático de corriente diferencial, funcionando de forma complementaria a la instalación de la toma de tierra.

Pararrayos

Se situará un pararrayos en la cubierta de cada volumen como las normas UNE 21186 y CTE SUA 08 indican con el fin de atraer los rayos ionizando el aire, conduciendo la descarga hacia la tierra para no causar ningún daño en personas o edificaciones.

ILUMINACIÓN

Descripción de la instalación

Para el proyecto de instalación de iluminación se eligen diferentes tipos de luminarias que permitan al máximo confort lumínico posible a los usuarios, permitiendo así una correcta iluminación de los espacios.

Para el cálculo del número de puntos de luz se recurre a la Norma Europea UNE-EN 12464-1:2003 teniendo en cuenta que intervienen numerosos factores, ya sea el tamaño del espacio a iluminar, tipos de reflexión de los techos y paramentos verticales, así como colores, tipo de luminaria, nivel de iluminación necesario o el uso al que estarán destinados los espacios.

Luminarias de emergencia

La iluminación de emergencia posibilita que si la iluminación general del edificio falla, seguiría existiendo una iluminación correcta para la ayuda a la evacuación en caso de emergencia hasta la salida.

En cumpliendo con el CTE DB SI, los locales mínimos que necesitan el alumbrado de emergencia son:

- Zona deportiva
- Aseos públicos
- Biblioteca
- Zonas comunes de las viviendas
- Recintos de instalaciones

Los niveles mínimos de iluminación exigidos por el código técnico son:

- Alumbrado de emergencia: **1 lux**
- Recintos de instalaciones de protección contra incendios: **5 lux**
- Diferencia máxima permitida de iluminación entre luminarias: **40 lux**
- La distribución de luminarias mínimas será **5 lm /m²**.
- El flujo luminoso mínimo será **30 lm**.

LUMINARIAS

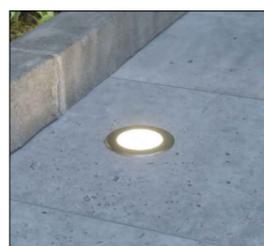
○ Downlight

Para falsos techos, iluminación general



⊗ Uplight

Para suelos, marca caminos y pasos



⊗ Farola vertical

Iluminación del entorno urbano



◡ Luminaria de pared

Para uso sobre paredes de pasillos y núcleos de comunicación



— Tira LED

Iluminación centralizada en lugares de estudios y mesas



— Tira LED en foseado

Para foseados de baños y aseos



TELECOMUNICACIONES

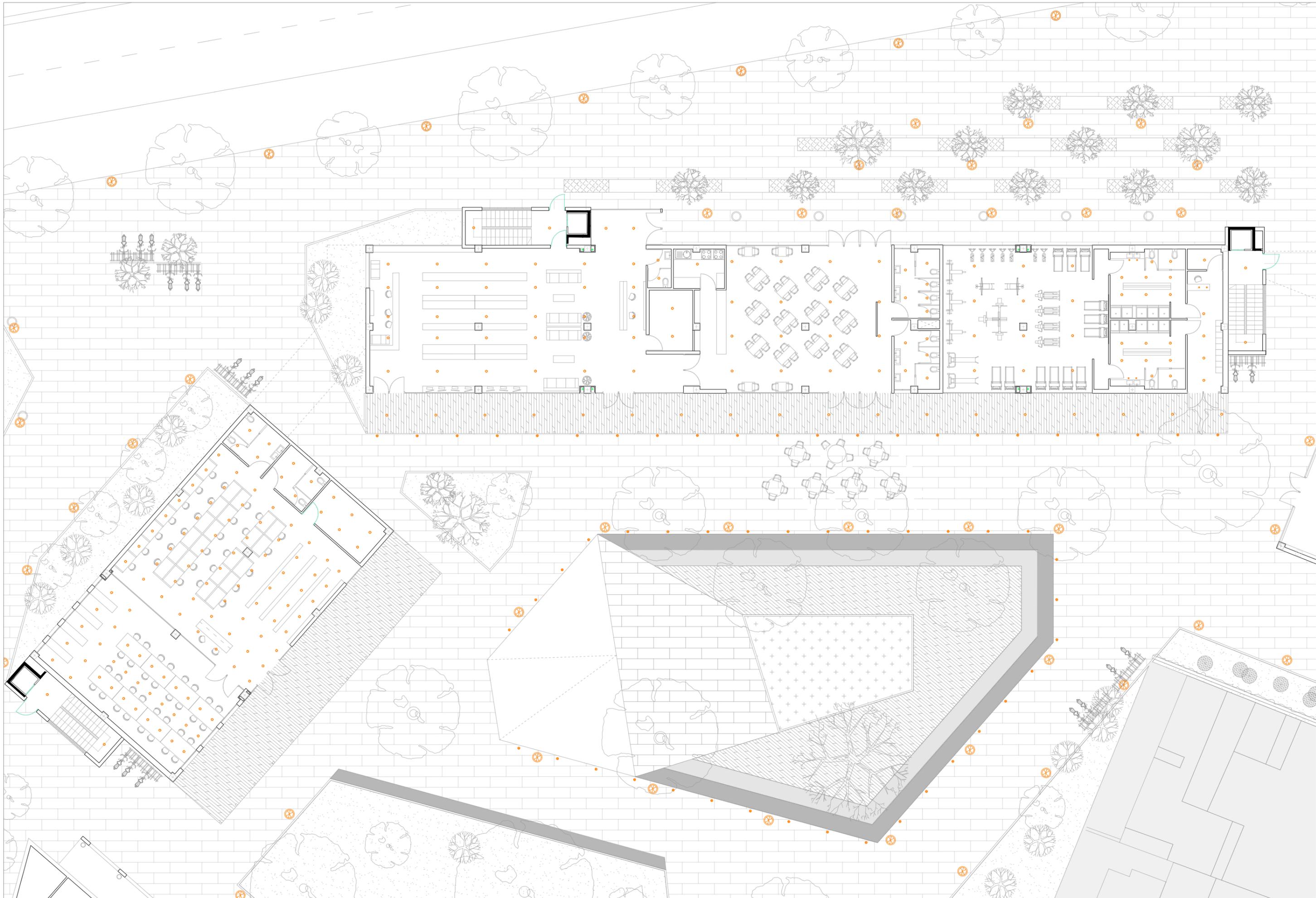
Normativa de aplicación

- Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado sobre Infraestructuras Comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios.
- Orden 26 de octubre de 1999, del Ministerio de Fomento, desarrolla el Reglamento de Infraestructuras comunes de los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de edificios.

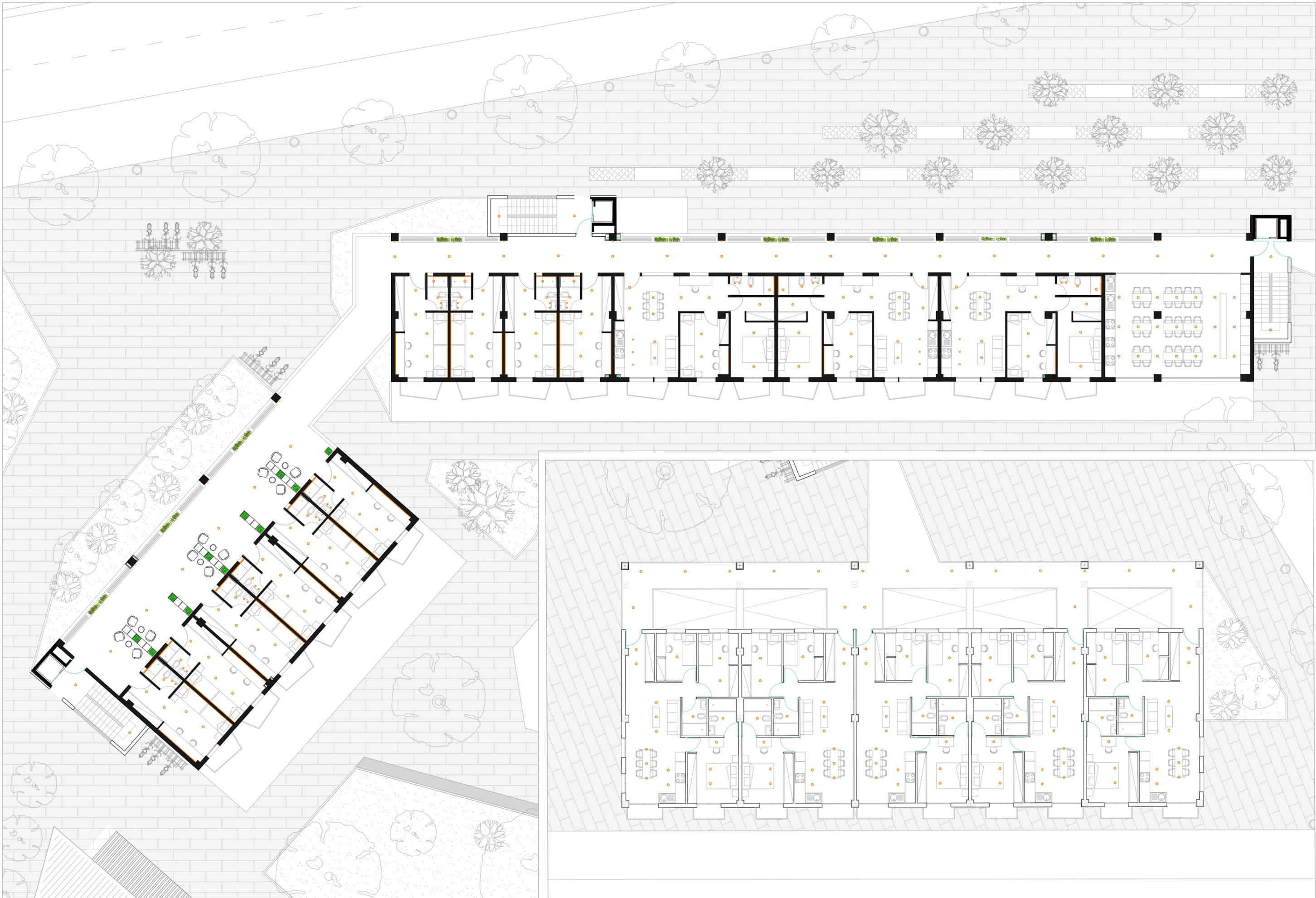
Descripción de la instalación

Para la correcta instalación de telecomunicaciones se requiere las instalaciones de redes de telefonía, redes digitales de información y circuitos cerrados de televisión.

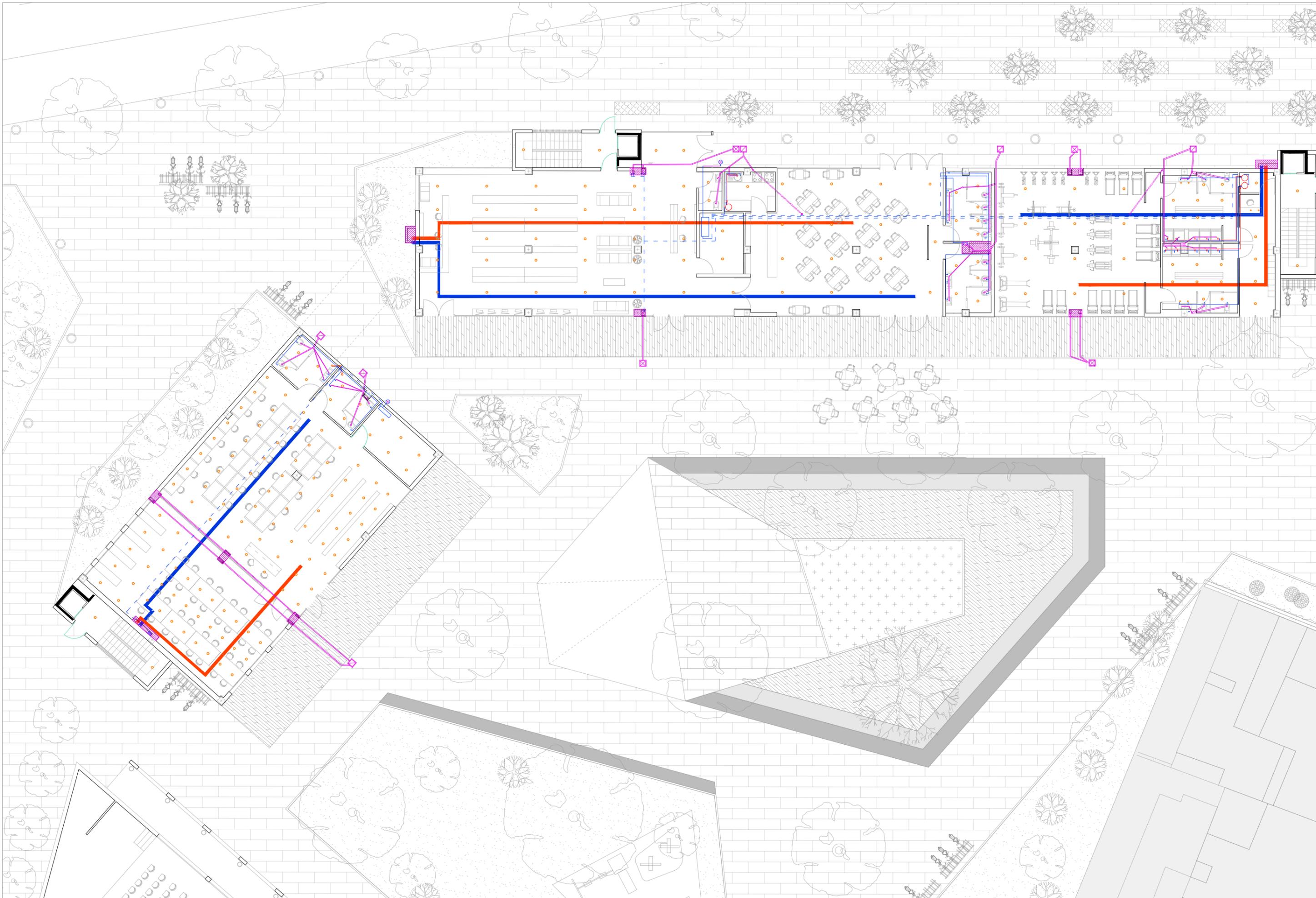
- Red de telefonía básica y línea internet: se administrará a los edificios de servicio de internet y telefonía conectadas desde la red general en los espacios reservados para esta instalación por donde se conectan a cada uso a través de su canalización correspondiente.
- Telecomunicación por cable, para enlazar la toma con la red exterior de diferentes operadores que ofrecen comunicación telefónica e internet por cable.
- Sistema de alarma y seguridad: para los espacios públicos.
- Antena de televisión y Radio: Se dotará de conexión para televisión en los espacios de ocio y para las residencias así como la instalación de Radio frecuencia.



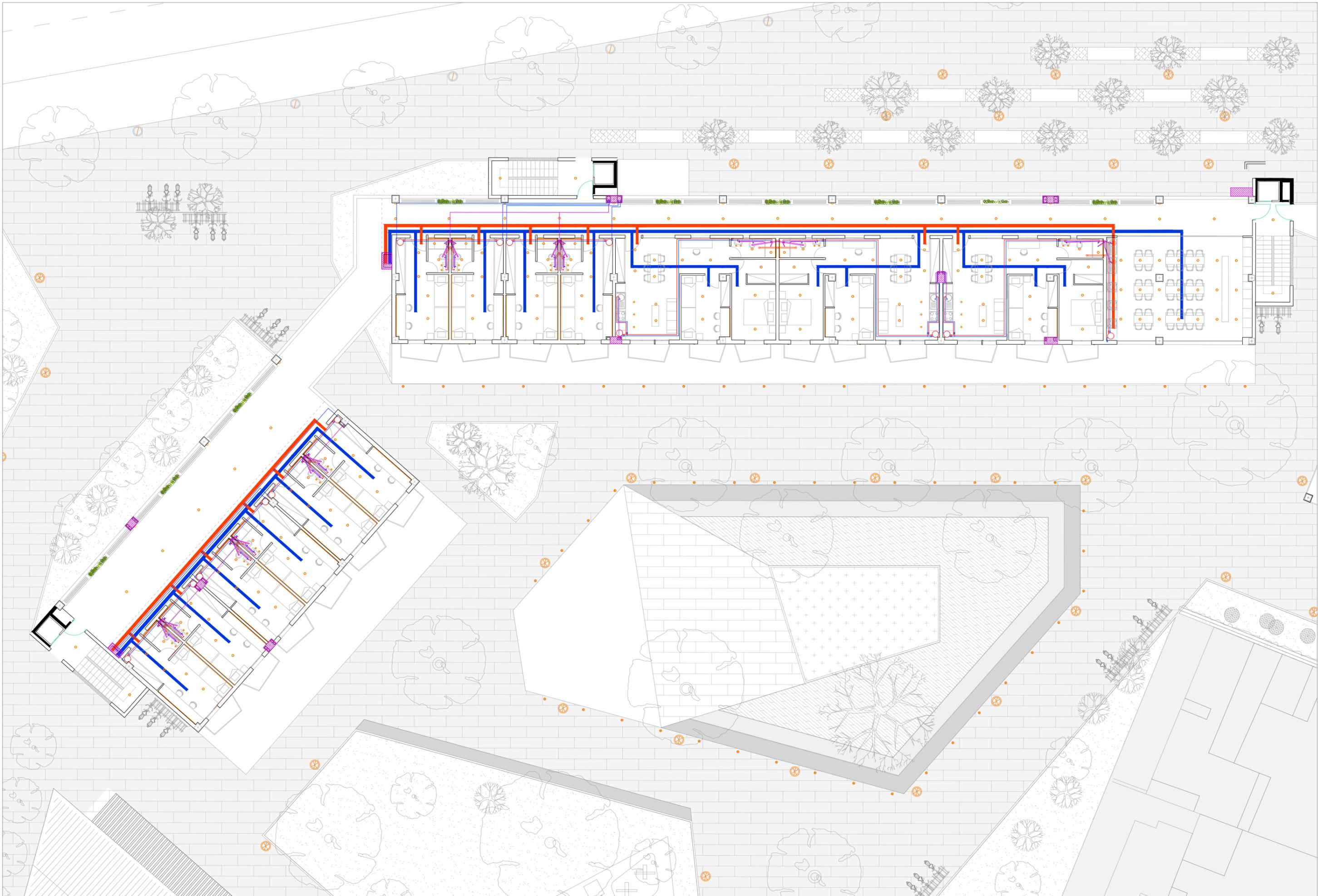
- Downlight
- Uplight
- Farola vertical
- △ Luminaria de pared
- Tira LED
- Tira LED en foseado



- Downlight
- Uplight
- ⊙ Farola vertical
- △ Luminaria de pared
- Tira LED
- Tira LED en foseado



- | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| ○ Calentador ACS | ✕ Llave de corte ACS | ◻ Arqueta aguas residuales | ⊕ Acometida de agua sanitaria | ○ Montante de retorno | ■ Conducto de retorno |
| ○ Bajante pluviales | ✕ Llave de corte AFS | ◻ Arqueta aguas pluviales | ◻ Conducto evacuación | ○ Montante de impulsión | ■ Conducto de expulsión |
| — Conducto agua fría | — Conducto agua caliente | ◻ Patinillos generales | → Salidas agua sanitaria | ○ Ventilación mec. zonas húmedas | ■ Unidades exteriores sistema climatización |



○ Calentador ACS	✕ Llave de corte ACS	□ Arqueta aguas residuales	○ Acometida de agua sanitaria	○ Montante de retorno	■ Conducto de retorno
○ Bajante pluviales	✕ Llave de corte AFS	□ Arqueta aguas pluviales	○ Conducto evacuación	○ Montante de impulsión	■ Conducto de expulsión
— Conducto agua fría	— Conducto agua caliente	■ Patinillos generales	→ Salidas agua sanitaria	○ Ventilación mec. zonas húmedas	■ Unidades exteriores sistema climatización

