

INDICE:

1- INTRODUCCIÓN

2- ARQUITECTURA-LUGAR

- 2.1- ANALISIS DEL TERRITORIO
- 2.2- IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN
- 2.3- EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0
- 2.4 EL ELEMENTO VERDE

3- ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

- 3.1- PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL
- 3.2- ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

4- ARQUITECTURA-CONSTRUCCIÓN

- 4.1- MATERIALIDAD
- 4.2- ESTRUCTURA
- 4.3- INSTALACIONES Y NORMATIVA
 - 4.3.1- Electricidad, Iluminación y telecomunicaciones
 - 4.3.2- Climatización y renovación de aire
 - 4.3.3- Saneamiento y fontanería
 - 4.3.4- Protección contra incendios
 - 4.3.5- Accesibilidad y eliminación de barreras

1. INTRODUCCIÓN

El tema del ejercicio propuesto por el taller es desarrollar una **Unidad residencial con dotaciones comunitarias**. El proyecto se ubica en la ciudad de Valencia, en el barrio de El Cabanyal. Un barrio que ha adquirido un carácter propio con el paso del tiempo. La parcela escogida se encuentra marcada por dos edificaciones de gran importancia en la zona: la antigua lonja de pescadores y la casa dels bous.

En este **enclave urbano**, rodeado de vacíos urbanos, edificaciones singulares y otras de menor interés, se proponen una serie de edificios residenciales y dotacionales que completen el entorno y den respuesta a las necesidades del mismo. Al mismo tiempo se cumple con las exigencias marcadas por el programa.

A continuación se muestra un análisis detallado del lugar, mostrando los **problemas y oportunidades** que presenta.

También se realiza un análisis del **programa**, con el fin de encontrar una manera clara de estructurar el proyecto, teniendo en cuenta las relaciones de la edificación a nivel de barrio y de unidad residencial.

En último lugar, aparecerá reflejada la **materialidad** del proyecto y su construcción.



2- ARQUITECTURA-LUGAR

2.1 ANALISIS DEL TERRITORIO

- 2.1.1. Análisis histórico
- 2.1.2 Edificaciones históricas colindantes
- 2.1.3 Análisis urbanístico

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

- 2.2.1 La parcela. Descripción
- 2.2.2 La propuesta
- 2.2.3 Referentes
- 2.2.4 Otros referentes

2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

- 2.3.1. Recorridos
- 2.3.2. Respuesta del proyecto al entorno

2.4 EL ELEMENTO VERDE

2. ARQUITECTURA Y LUGAR

2.1 ANÁLISIS DEL TERRITORIO

2.1.1. Análisis histórico

El **Cabanyal** es el conjunto histórico que se extiende paralelo a la costa de la ciudad de Valencia. Está formado por dos núcleos de poblaciones: el Canyamelar, situado junto al Grau y el Cabanyal-Cap de França, al norte.

Fue fundado debido a la ocupación irregular de terrenos públicos, probablemente desde la fundación en el s. XIII del núcleo de Vilanova del Grau por Jaume I. Hasta entrado el **s. XV** no recibirá el nombre de El Cabanyal.

Junto al mar, los **pescadores** construyeron edificaciones paralelas a la playa y próximas a su actividad pesquera. Estas **edificaciones**, que datan desde el año 1421, son conocidas con el nombre de **barracas**. En el s. XVII hay en el Cabanyal cerca de doscientas barracas.

Fue complicado legalizar la situación del barrio, algo que comenzó a resolverse a partir de 1789,

Una de las amenazas más importantes del barrio era el fuego, debido a que las barracas eran edificaciones frágiles en las que predominaba la paja. Era muy sencillo que un pequeño **incendio** se propagase por todo el barrio. En Febrero de 1796 y en 1875 se produjeron dos grandes incendios que dieron lugar a importantes **cambios urbanísticos**. Una prueba de ello es la marcada **retícula paralela al mar** que define el barrio y que contrasta con la estructura radial de la ciudad de Valencia.



Incendio en 1796



Estructura reticular

En 1814 la población del Cabanyal era de 1515 habitantes, de los cuales el mayor porcentaje eran pescadores.

En plena guerra carlista, en 1836, se constituyó el nuevo Ayuntamiento del Cabanyal, dando origen al nacimiento de un pueblo con plena **autonomía municipal**. En este momento, el Pueblo Nuevo del Mar continúa subdividido en dos grandes bloques, como hemos mencionado al principio.



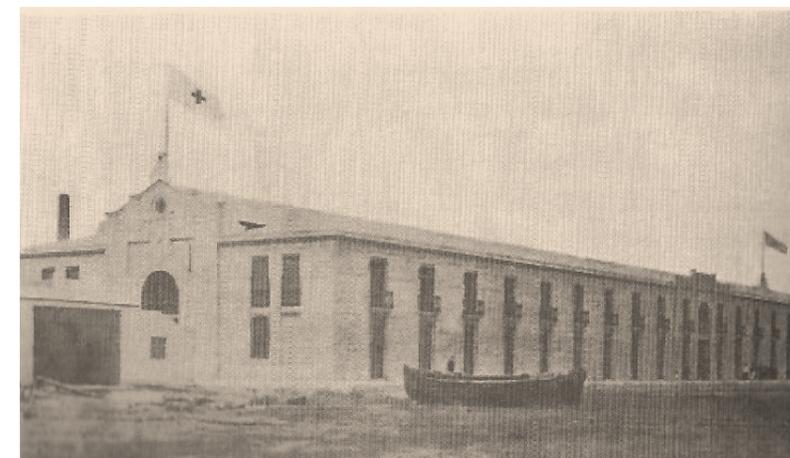
En 1839 comienza a cambiar la fisonomía del barrio. La retirada del mar hace que crezca la zona litoral y con la desamortización cobran importancia los terrenos edificables. Esto da lugar a un ambicioso **plan urbanístico** para la zona, pero que sufrirá muchas modificaciones con la llegada del **tren al Grau** y el consiguiente aumento de la demanda turística.

Es en 1897 cuando el barrio se anexiona al municipio de Valencia.

Durante el s. XIX las nuevas arquitecturas tendrán como modelos las edificaciones burguesas de la ciudad. Será una arquitectura popular en la que propietario y maestro de obras conjugan sus ideas dando como resultado peculiares, ricos y magníficos ejemplos de creación libre e ingenua. Es el llamado **Modernismo Popular**.

Uno de los principales elementos definitorios de la estética del modernismo popular será la cerámica arquitectónica. En los exteriores se utilizaron mayoritariamente baldosas cerámicas de producción seriada industrial pero que, por su disposición, por la selección de modelos y por el trabajo personalizado en su instalación, dan como resultado una expresión visual única.

La Semana Trágica de Barcelona, en 1909, repercutió en la ciudad de Valencia. Las autoridades decidieron que la **Lonja del pescado** debía convertirse en Hospital para albergar a los soldados heridos con la iniciada Guerra de Marruecos. El Hospital de la playa se cerró en Diciembre de ese año.



Lonja de pescadores convertida en hospital

En 1930 se inició la construcción de las piscinas de **Las Arenas**. Se trataba de dos piscinas, una infantil y otra de 120 x 30 metros en forma de L. Se incluían también vestuarios y duchas. Fueron inauguradas en 1934 y el cartel corrió a cargo del cartelista Josep Renau. La afluencia de veraneantes que tenían las piscinas llamaba la atención.



El balneario de Las Arenas no era suficiente y la demanda superaba una oferta escasa y bastante deficiente. Los pescadores se embarcaron en un nuevo proyecto: la hostelería. Muchos pescadores se reconvirtieron en hosteleros, construyendo más casetas para baños y merenderos. Estos merenderos son el origen de los **restaurantes** que encontramos hoy en día en el Paseo de Neptuno, integrados en el **Paseo Marítimo**.

En 1980 se preparó un proyecto para reconvertir e higienizar el Paseo Marítimo. Se buscaba respetar la totalidad de la arena de la playa y construir una reserva natural o una riqueza ecológica. Se plantaron 5000 árboles, pero en un solo mes, el sueño desapareció. Las condiciones climáticas no eran las adecuadas y los innumerables coches destrozaban los árboles.

En 1993 el gobierno de la Generalitat Valenciana declara como **Bien de Interés Cultural** el Conjunto Histórico de Valencia, que incluye el Canyameler - Cabanyal - Cap de França.

Es en 1997 cuando el Ayuntamiento de Valencia redacta un plan de reforma interior con objeto de **prolongar** la avenida de **Blasco Ibáñez** hasta el mar. El proyecto amenaza con partir el barrio en dos **derribando** más de 1600 viviendas, aproximadamente 570 edificios. Esto supone más del **30 % de patrimonio** edificado del Cabanyal.

Actualmente el Cabanyal es un barrio con zonas urbanas deterioradas y vacíos que es necesario ocupar para devolverle la vida y la importancia que merece.



2.1.2 Edificaciones históricas colindantes

La lonja de los pescadores

La Lonja de los pescadores comprende los números 133 – 171 de la calle **Eugenia Viñes**. Su parte posterior forma parte de la plaza de los Hombres del Mar.

Fue construida en el año **1909** por el arquitecto Juan Bautista Gosálvez Navarro. El edificio, de planta rectangular, consta de cuatro fachadas y de dos plantas. Incluye cuarenta viviendas con acceso desde la calle, pero que abren huecos al espacio central de la lonja. Este espacio central, configurado por los dos bloques de viviendas paralelos, posee doble altura y está cubierto. Es destinado a uso público y comunitario.

Lo más destacable de su composición es que gira en torno a dos ejes de simetría: el paralelo a la C/. Eugenia Viñes, y el transversal, perpendicular a ésta, que a su vez, son los ejes de simetría de las entradas al patio del edificio.

El edificio de la Lonja se construye sobre terrenos concedidos a la sociedad Marina Auxiliante, que años más tarde figura en el Registro Mercantil de Valencia y su Provincia como **"Marina Auxiliante, S.A."**

La Lonja tuvo diferentes usos. El primero de ellos como hospital para los soldados heridos durante la campaña española de Melilla en 1909. El edificio estuvo destinado a lonja, donde se subastaba el pescado, almacén de artes de la pesca y por último a viviendas y oficinas de la sociedad mencionada.

Es un tipo de Arquitectura de carácter **funcional**, sobria y austera, que recoge muchas tendencias del eclecticismo **modernista-historicista**. Conjuga perfectamente la sencillez compositiva y la belleza de formas, respondiendo a las necesidades para las que fue pensada. En su construcción destaca la sencilla labor ornamental que forma el **ladrillo**, la labor de herrería de balcones y rejas en portones principales y la carpintería.

En la actualidad todavía podemos encontrar algunas viviendas y locales comerciales.



La casa dels bous

Se encuentra situada justo enfrente de la Lonja de los Pescadores. Se trata de una casa de finales del siglo XIX a la que le precede un patio descubierto cerrado por un portón encarado al mar. El edificio, de dos plantas, tiene su entrada formando un arco rebajado y sobre el mismo un balcón con antepecho de forja.

El edificio fue construido a instancias de la Marina Auxiliante. Recibe su nombre porque en ella se refugiaban los toros o bueyes que sacaban las barcas de pesca de la orilla del mar.

El nombre de "bous" proviene de una forma artesanal de pesca propia del Cabanyal: pesca dels bous. En la fachada este se podían apreciar dos cabezas de bueyes sin cornamenta, recuerdo perpetuo del uso de la casa.

La casa tiene el encanto de su valor patrimonial y cultural, ya que es citada en varias ocasiones en las novelas de Vicente Blasco Ibáñez. Además, se piensa que el pintor Joaquín Sorolla guarda en ella los cuadros mientras los pintaba. Actualmente se encuentra muy deteriorada.

Destaca en su fachada sur un reloj de sol recientemente restaurado. En la parte superior aparece la fecha 1895.



Fue inspirada en los **recursos tradicionales**, pero al mismo tiempo imaginativa y característica. Despojado de su origen culto, el modernismo del Cabanyal es vivo, colorista, sencillo, como demuestran las fachadas de muchas casas humildes, convertidas con el paso del tiempo, en importantes piezas del patrimonio valenciano. Las casas del Cabanyal muestran un lujo humilde, un modernismo que da sus últimos coletazos.

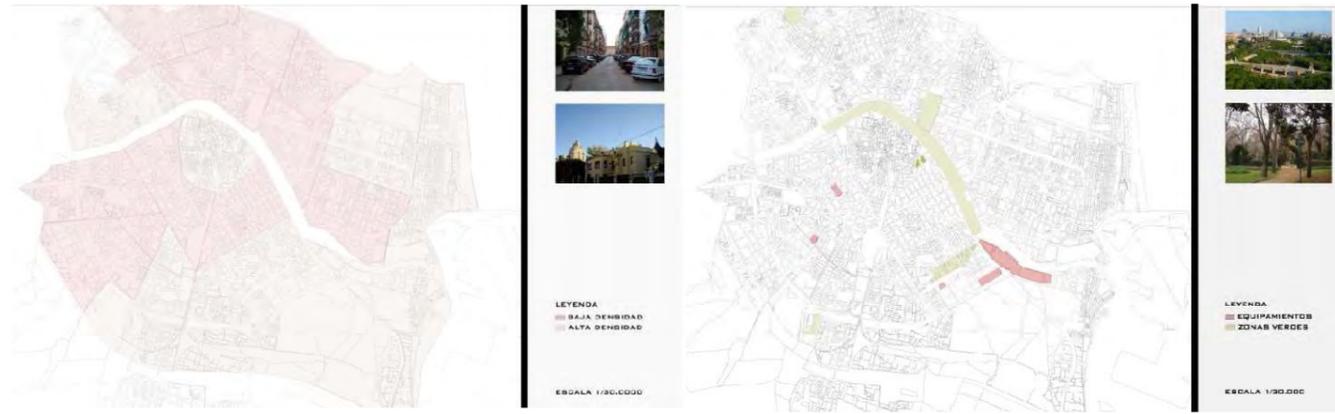
Arquitectura popular del Cabanyal

Hablar de la arquitectura del Cabanyal es hablar de una explosión de color. Azulejería colorista, motivos florales, adornos, exquisitas balaustradas, rejas, preciosas puertas de madera de mobila (pino canadiense) singularmente labradas, verjas de enorme belleza, miradores, etc. son algunos elementos que caracterizan las casas modernistas de este barrio, herencia del eclecticismo arquitectónico que define las construcciones de la ciudad de Valencia desde la última década del siglo XIX.

A partir de la Exposición Regional de 1909, las formas **modernistas** se irán debilitando hasta disolverse, perviviendo sobre todo en la arquitectura privada. En este momento, cuando el modernismo agoniza como fenómeno urbano, se expande en muchas construcciones de los barrios y poblaciones cercanas a la capital, especialmente en zonas costeras y en los poblados marítimos de Valencia. En el Cabanyal se hace patente en las viviendas, y el influjo pesquero será determinante en esa **reinterpretación** del modernismo desde una perspectiva popular.

2.1.3 Análisis urbanístico

Análisis territorial



Habitar

Cultivar

Análisis parcelario



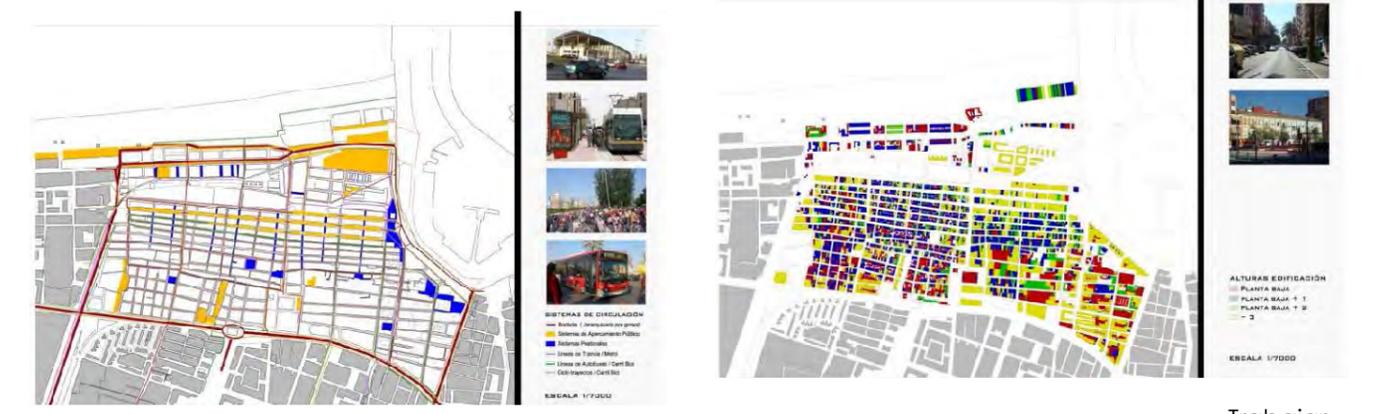
Habitar

Cultivar



Circular

Trabajar

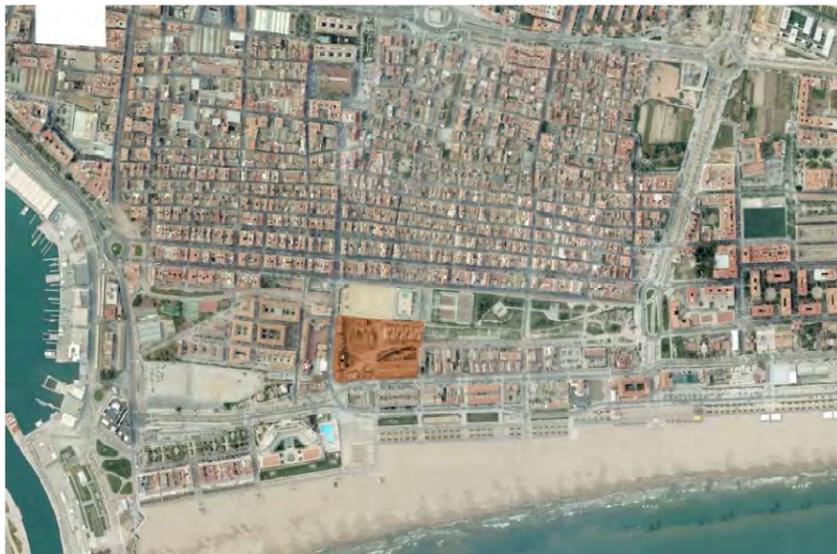


Circular

Trabajar

2.2 IDEA, MEDIO E IMPLANTACIÓN

2.2.1 La parcela. Descripción



La **parcela** elegida para desarrollar el ejercicio se encuentra en el Cabanyal. Se trata de un solar muy próximo a la playa con una **geometría rectangular**. Su mayor dimensión responde a la orientación norte - sur. Su interés radica en las edificaciones colindantes, de valor histórico, y la gran extensión de descampado.

Limita al este con la **Lonja de los Pescadores** y una serie de edificaciones en estado decadente. Al oeste con un **complejo deportivo** que se proyecta como un gran **eje verde** que tiene continuidad en todo el barrio. Al norte encontramos la **Casa dels Bous**, un edificio singular. En el sur un conjunto de casas modernistas de baja altura constituyen nuestro límite.



En el interior de la parcela encontramos un edificio de viviendas, el Ruiz Jarabo, que no presenta interés. Podemos apreciar vegetación dispersa, así como otras edificaciones pequeñas y dispersas en estado ruinoso.



2.2.2 La propuesta

Interpretación del lugar_zonas de transición



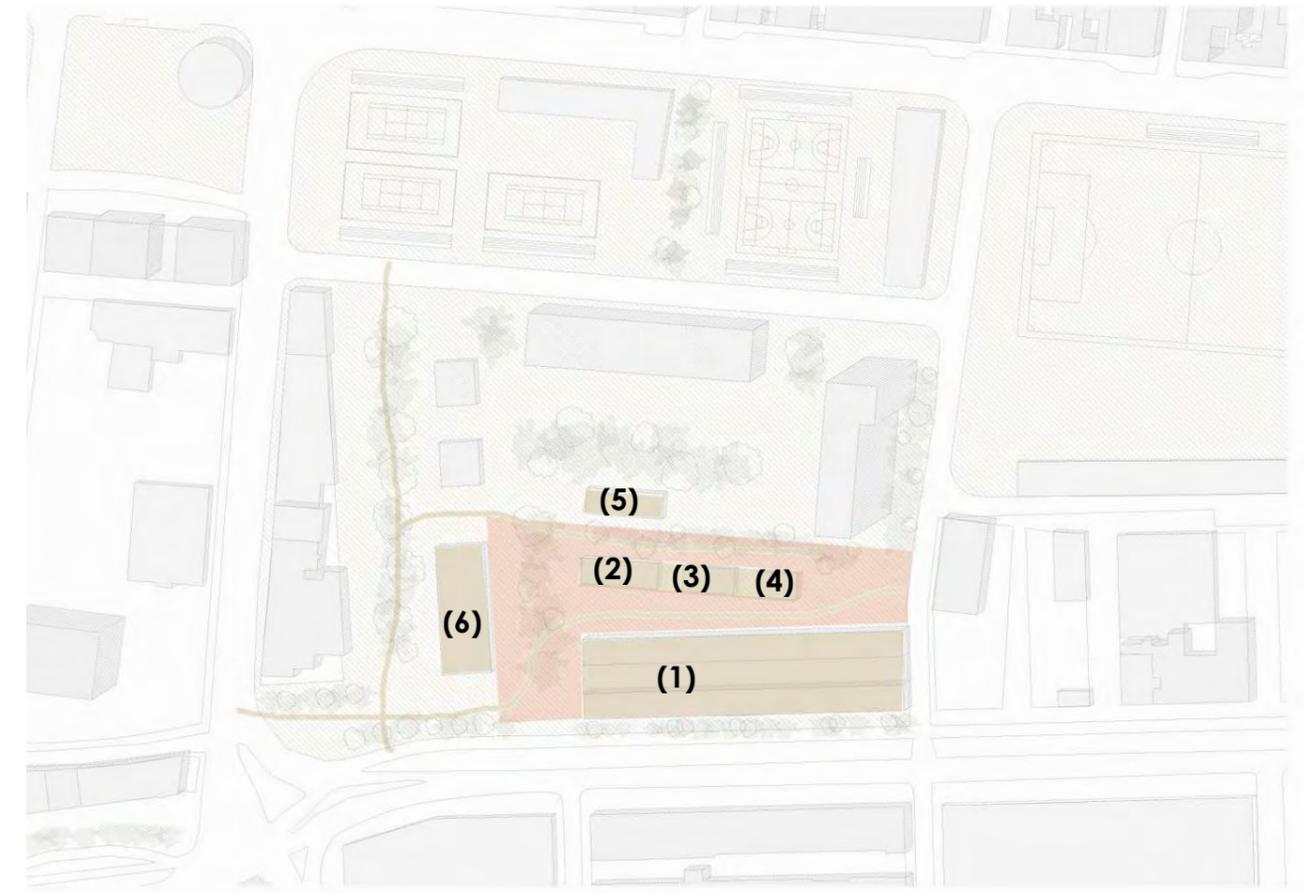
Los poblados marítimos forman una zona de transición entre Valencia y el mar. Su geometría **reticular (2)** rompe con la estructura **radial (1)** de la ciudad y es la unión con el mar. Esa unión con el mar se produce mediante una **zona transitoria (3)** que desde el taller vertical se plantea como un **eje verde** al que sucede un área edificada **(3)** limitada con el **paseo marítimo (4)**.

Plazas públicas_espacios comerciales



Analizando la estructura del barrio, podemos percibir que únicamente encontramos espacios públicos proyectados en torno a los edificios dotacionales. Es por ello que tendremos en cuenta la generación de espacios públicos en torno a los dotacionales que albergue el proyecto. Esto definirá la ubicación de los dotacionales en nuestra parcela, considerando también el uso que vayan a tener las preexistencias.

Trazados principales_eje verde_dotaciones



El **parque lineal** se extiende atravesando el barrio y generando un **filtro** de separación con el mar. Se continúa el trazado de las calles que terminaban en el mar, de manera que la zona de transición al mar esté vinculada con el barrio.

La parcela se encuentra paralela al colchón vegetal y debido a la densidad de edificación exigida en proyecto se permite que la masa vegetal **colonice** parte de la **parcela**. Se establece un **diálogo** entre la parcela y la zona verde dotada de equipamientos deportivos. Nuestra parcela forma parte de la zona de transición y por lo tanto refleja las características de la misma.

Las **dotaciones** que se incorporan en el nuevo proyecto generan una **intervención** de carácter **pública**. Se mantiene la idea de generar **espacios públicos** junto a los dotacionales, por lo tanto, la lonja recupera su carácter comercial y la apoyan diversos equipamientos. Se genera una zona de **plaza dura pública** en la parte **oeste** de la parcela.

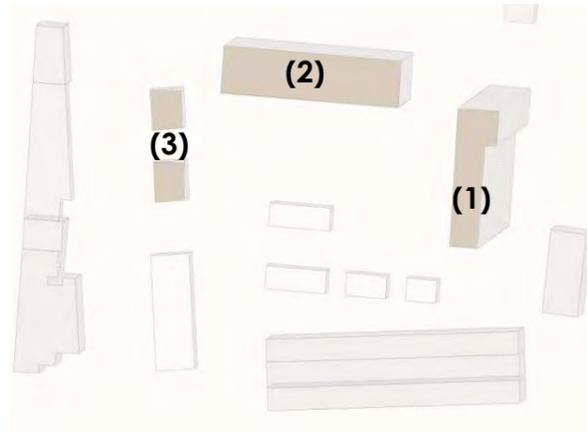
Dentro de los equipamientos proyectados encontramos la reutilización de la antigua **Lonja** de pescadores, que recuperaría su carácter comercial **(1)**. Al Este de la Lonja encontramos un **gimnasio (2)**, una **ludoteca (3)** y un **quiosco (4)**. En el centro de la parcela, vinculada a la zona de equipamientos, se dispone una **cafetería (5)** que se concibe como un elemento transparente que relaciona la plaza dotacional con la zona residencial. Al Sur de la Lonja encontramos la **guardería (6)**, limitando el área destinada a los equipamientos.



Viario

Se plantea que el interior de la parcela sea peatonal. El **aparcamiento** de los residenciales se proyecta subterráneo, con acceso mediante viario de acceso restringido por la parte Oeste de la parcela **(1)**. Los viarios principales se mantienen, así se conservan **Eugenia Viñes (2)** al Este y **Doctor Lluís al Oeste (3)**. Del mismo modo se mantiene el viario de doble sentido de la calle **Mediterráneo (4)** y la calle de los **Pescadores (5)** se convierte en unidireccional.

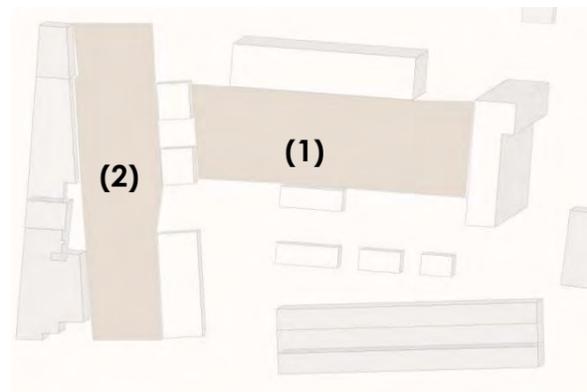
Viviendas



La parcela se organiza mediante dos bloques de viviendas. El de mayor altura con orientación **Norte-Sur (1)**, de acceso por **corredor**. Se dispone en la zona norte de la parcela, la parte en la edificación puede alcanzar su máxima altura garantizando un soleamiento óptimo en la parcela y en la zona. El segundo bloque es el **Este-Oeste (2)**, de acceso **puntual**.

Al Sur de la parcela se disponen dos **viviendas para compartir** de una altura **(3)**, dando respuesta a las viviendas modernistas preexistentes y generando una calle peatonal que alberga también la guardería.

Espacio público residencial



En el centro de la parcela encontramos una gran **plaza (1)** en la que conviven el pavimento duro y las zonas verdes. Esta plaza está apoyada con la cafetería, el elemento transparente que relaciona la zona dotacional con la residencial.

Al sur de la parcela encontramos lo que se proyecta como una **calle-plaza (2)** de acceso a la guardería y a las viviendas para compartir. Tiene unas dimensiones generosas, lo que la hace capaz de albergar vegetación y espacios de descanso y estancia.

2.2.3 Referentes

2.2.3.1 Introducción

La vivienda colectiva debe afrontar la demanda de formas de comunidad adaptadas al nuevo siglo. Por lo tanto, el ejercicio aquí planteado es un **proyecto de convivencia**. Se trata de integrar las nuevas comunidades que habitan la ciudad y demandan **ingredientes cohesivos** como novedad de la arquitectura.

Al enfrentarnos al proyecto nos damos cuenta de que el habitante modélico de otras décadas ha dado paso a una variedad de individualidades que resultó incompatible con la idea de universalidad de necesidades heredada de la modernidad. Sin embargo, existe la opción de **compartir la individualidad en un lugar común**, algo que pretende conseguir este proyecto.

2.2.3 Líneas de investigación para desarrollar el proyecto

Durante las primeras aproximaciones del proyecto y sirviendo como base para el desarrollo del mismo se han consultado diferentes teorías sobre la vivienda del siglo XXI. Se ha seguido como principal referencia teórica el libro de "La vivienda contemporánea. Programa y Tecnología" de Ignacio Paricio y Xavier Sust.

La lectura y análisis del libro derivó en el estudio de dos formas de romper con las tipologías habituales que fueron las desarrolladas por Yves Lion y John N. Habraken.

Yves Lion

Como primera idea, para el bloque de acceso por corredor norte-sur se tomó como referencia inicial la propuesta de hábitat para el siglo XXI **Domus Demain**, de Yves Lion y de F. Leclercq.

El interés de esta propuesta residía en el **ajuste de los núcleos húmedos como piezas independientes** ubicadas en las **fachadas del edificio generando una banda activa**. Las cocinas formarían parte del alzado y se manifestarían en fachada posibilitando diferentes circulaciones y convirtiéndose en una pieza activa y transparente. El espacio central de la vivienda sería continuo y flexible.

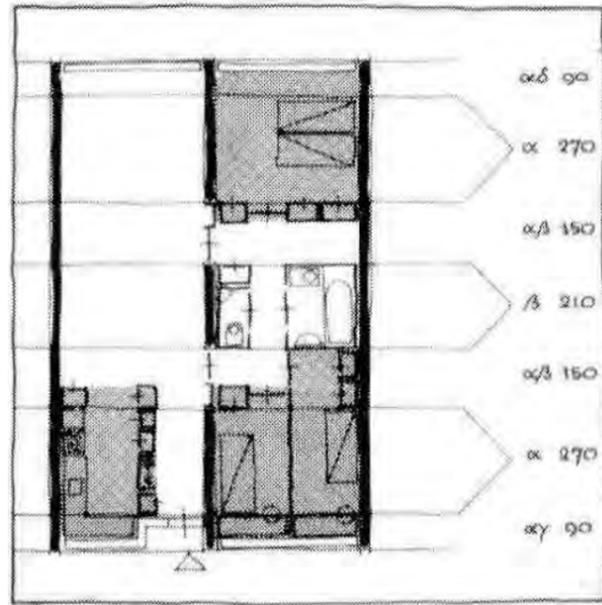


Finalmente se optó por una **fachada modulada y con la agrupación de los servicios en una banda activa a norte**, liberando el resto del espacio para conseguir un espacio continuo que se beneficiase de la orientación sur.

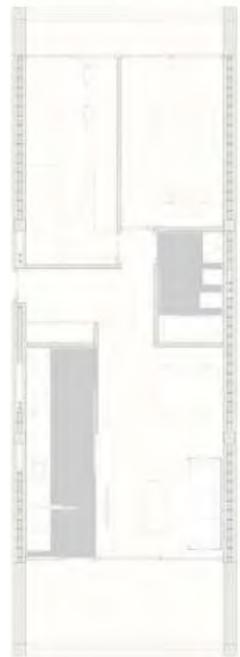
John N. Habraken

En los años sesenta, John Habraken hizo unas aportaciones muy interesantes con su **teoría de los supports**, una manera de enfocar la flexibilidad que podemos recuperar para las viviendas del s. XXI. Si aplicamos esta teoría a las viviendas obtenemos una concepción que **diferencia componentes estructurales de infraestructurales**, de carácter básico y **fijo**, **componentes de compartimentación**, de equipo y acabados, incorporables y **modificables** según los deseos de los ocupantes a lo largo del tiempo.

De esta manera, **fijando** de manera correcta los **núcleos húmedos**, el **resto de espacios**, mediante la compartimentación del espacio con **tabiques** que sean **fácilmente cambiables**, obtenemos una polivalencia de uso de los espacios. Una pieza, por ejemplo, que pueda servir como despacho, dormitorio, comedor o segunda sala de estar.



Propuesta de J. N. Habraken

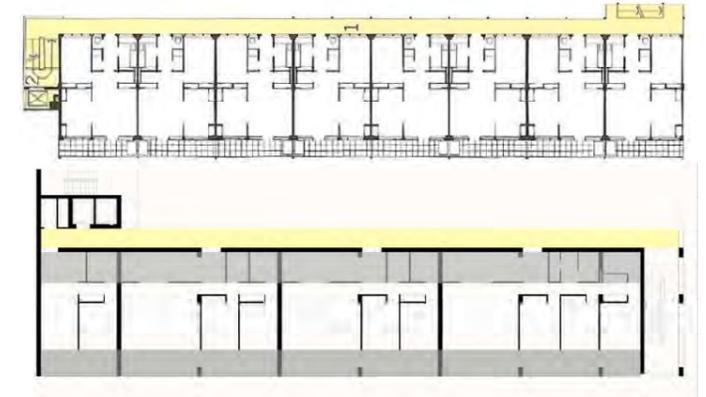
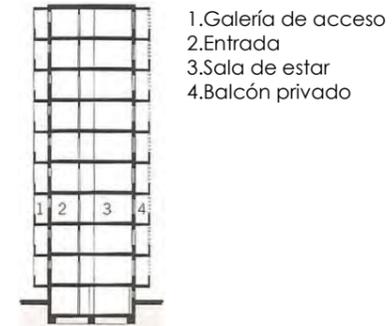


Célula tipo bloque acceso puntual

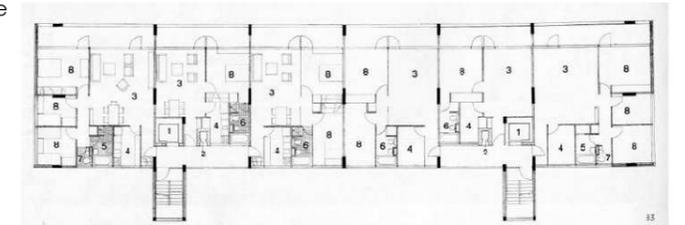
2.2.4 Otros referentes

Tipologías

Norte-Sur. Edificio de viviendas en Bergpolder. Willem van tijen, Brinkman & Van der Vlugt.



Este-Oeste. Tres viviendas por núcleo de comunicaciones. Itaca gardens. Seidler.

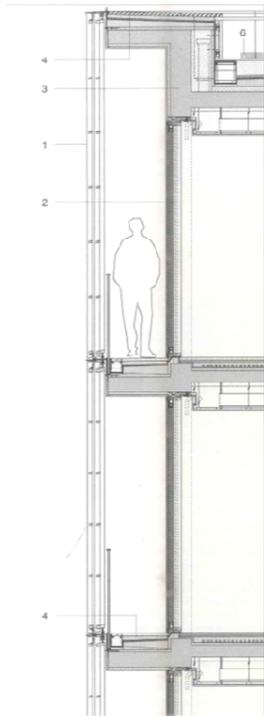


Vivienda pequeña Este-Oeste. Conjunto de viviendas Gallarate. Aldo Rossi con Carlo Aymonino.



Cerramiento

Barandillas de vidrio en las terrazas. Conjunto residencial Ninetree Village. David Chipperfield



Comunicación vertical dúplex.

Escalera en viviendas en hilera, Oporto. Soto de Moura.



Espacio exterior.

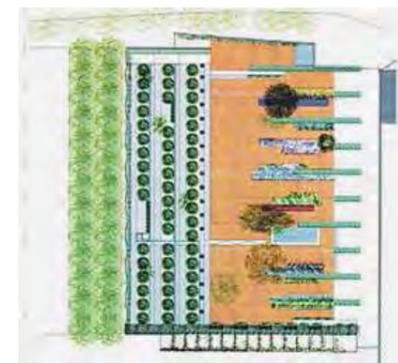
Cafetería, Alicante. Javier García Solera.



Celosías cerámicas en bastidores metálicos correderos. Viviendas en Barcelona, Jaume Bach. Casa b2, Vailló & Irigaray



Jardín de las Hespérides, Valencia. Antonio Gallud, Carlos Campos y Miguel del Rey.



2.3 EL ENTORNO. CONSTRUCCIÓN DE LA COTA 0

2.3.1. Recorridos

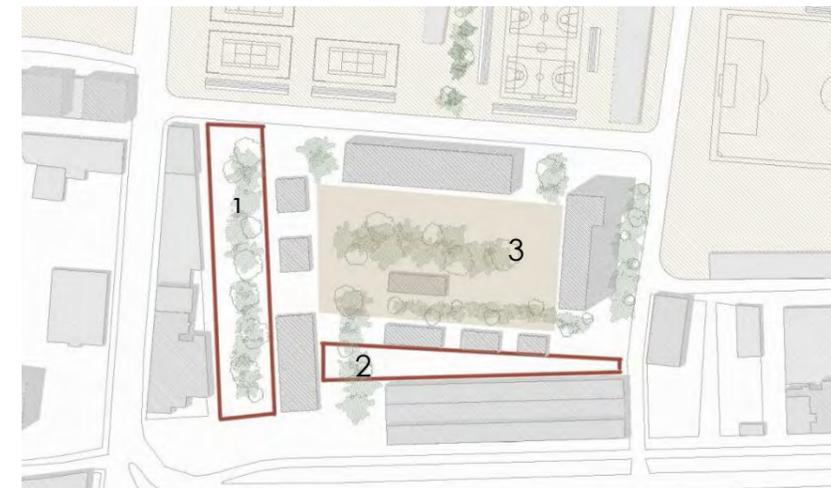
En la organización de las piezas que forman la ordenación se busca conseguir el flujo y la **permeabilidad Este - Oeste** característica del barrio. Los edificios de **mayor altura** se disponen en el **perímetro** de la parcela, colindantes a una gran zona verde tratada en el taller vertical y tienen la planta baja libre. Con esto se consigue liberar el espacio central de la parcela y minimizar las sombras arrojadas en el espacio principal de la cota 0.



Los **edificios de menor envergadura** se disponen potenciando la **conexión con el mar**, creando un amplio paseo peatonal y generando **espacio comercial** frente a la Lonja de Pescadores. Además, se proyectan buscando **transparencia** que potencie las visuales Este-Oeste.

El bloque por corredor es el encargado de marcar el límite Norte de la parcela, pero la planta baja del mismo se libera para permitir el flujo Norte - Sur y el así conectar en esta dirección con el colchón verde proyectado en el taller. Se consigue, por tanto establecer una **rejícula en ambas direcciones** que tiene como resultado un **gran espacio libre** en el **centro** de la parcela.

Entendemos en el proyecto tres zonas o espacios principales que organizan la parcela. Con estas zonas se busca provocar diferentes situaciones y relaciones a niveles complementarios. El **espacio central** es el **punto de encuentro**, reunión y convergencia de los distintos grupos de convivencia que tienen cabida en el proyecto. El **espacio comercial** es un **apoyo** necesario que fomenta de manera activa la relación de los habitantes. La **calle - plaza** en la que se ubica la guardería y las viviendas compartidas pretende continuar el **lenguaje del barrio**, mediante una escala tradicional y convocando a los habitantes más jóvenes en una zona destinada a compartir.



- 1.- Calle-Plaza peatonal
- 2.- Calle-Plaza comercial
- 3.- Espacio de relación de los residenciales

Accesos



Cada edificio posee un espacio o zona previa de acceso. De este modo, el **acceso a los bloques** se produce a través del **espacio libre central** de la parcela, mediante la ayuda del **pavimento** como guía.

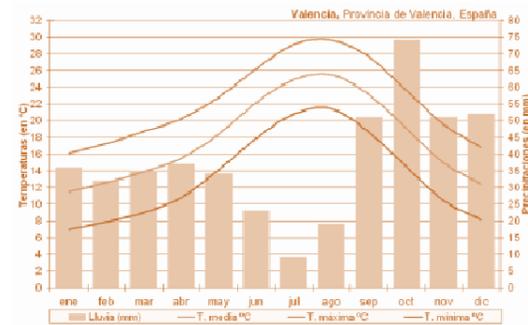
La **calle peatonal** situada al **Sur** es la que nos conduce a las **viviendas compartidas y la guardería**. El acceso a la guardería queda marcado por un **muro que nos recoge** de la calle.

Los **equipamientos** poseen su espacio peatonal y un **pavimento diferenciado**, de manera que, a pesar de su transparencia, sean de acceso fácilmente reconocible.

2.3.2. Respuesta del proyecto al entorno

Clima

Valencia es una ciudad con clima **Mediterráneo**. Se trata de un clima caracterizado por ser **húmedo y suave**, cuya temperatura media anual es de 17.8 °C. Valencia posee un clima sin temperaturas extremas, sus valores medios oscilan entre los 11.5 °C en enero y los 25.5 °C en agosto. Los meses más fríos son enero y febrero y los más calurosos mayo, junio y julio.



Las precipitaciones anuales son superiores a los 400 mm, con mínimos muy marcados en verano y máximos en los meses de otoño. Los máximos son debidos al fenómeno meteorológico denominado **gota fría**. Consiste en la proliferación de lluvias torrenciales, durante poco tiempo, pero máxima violencia atmosférica.

Teniendo en consideración el clima de la ciudad en la que se ubica el proyecto se estudia detenidamente la respuesta de las edificaciones proyectadas al entorno. Así como el adecuado **diseño de las fachadas** para conseguir el **mayor confort**.

La **orientación** de las fachadas será la que determine el tipo de protección solar que se emplee en cada uno de los edificios.

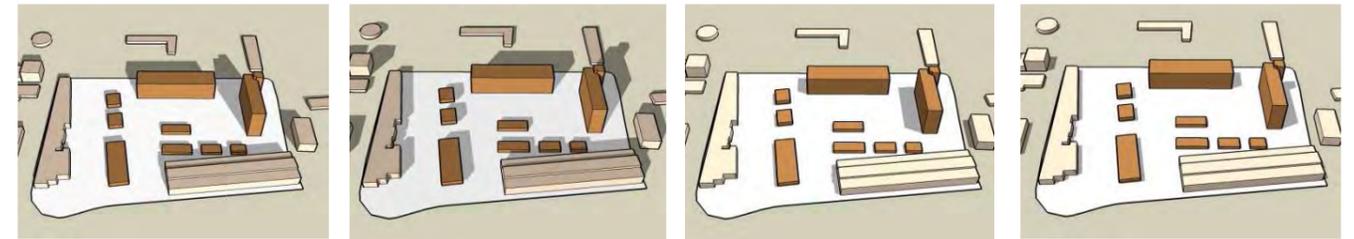
En las fachadas **Este y Oeste** se empleará un sistema de **lamas cerámicas verticales dispuestas sobre un bastidor metálico móvil**. Las viviendas podrán cerrar por completo su alzado, quedando completamente protegido el vidrio que separa el interior del exterior de la vivienda. La finalidad es poder evitar el sobre calentamiento del vidrio durante el verano. Además, permiten que el ángulo bajo del sol de invierno pueda actuar como calefacción solar pasiva.

En las fachadas orientadas a **Sur** se empleará el mismo sistema de **lamas cerámicas correderas** pero esta vez dispuestas en **horizontal**, siendo esta la posición más favorable para cumplir su función.

Para la fachada **Norte**, el objetivo no es proteger del soleamiento, pues es la que menor incidencia solar recibe, sino dotar de cierta privacidad y proteger de la intemperie. Se disponen **lamas cerámicas sobre bastidores fijos** dispuestos de manera alterna.

Para proteger del fenómeno de la **gota fría** el **espacio exterior** de las viviendas se encuentra **cubierto**, dificultando la entrada de agua. Las **cubiertas de los bloques** de viviendas se encuentran resueltas con **losa filtrón, cubierta vegetal** y las del **resto de edificación** con **grava**. Siempre se han considerado **superficies menores** a las que establece el **CTE para** el cálculo de las superficies de **desagüe**, de manera que se eviten las inundaciones que puede provocar este fenómeno.

Soleamiento



Solsticio de invierno 10.00h, Solsticio de invierno 14.00h, Solsticio de verano 10.00h, Solsticio de verano 14.00h

El bloque de mayor altura es el que se dispone al norte de la parcela, de este modo las sombras que arroja sobre la intervención son mínimas. El bloque de acceso puntual se coloca al Oeste de la parcela, puesto que tiene 6 alturas y así también se evita que cree sombras en el espacio central de la parcela. El resto de edificaciones tienen solo una altura, por lo tanto no suponen un inconveniente. La guardería se orienta buscando que las zonas de juego de los niños estén orientadas a sur.

Brisas

Debido a las diferencias de calentamiento y enfriamiento que experimenta la tierra y las masas de agua, en las costas se producen brisas. Nuestra parcela se encuentra a unos metros del mar, por lo que una de las **ventajas** que ofrece son las **brisas**.

La brisa ayuda a la climatización y renovación del aire de las estancias, lo cual es un factor a **potenciar** en el proyecto. Para aprovechar estas brisas las viviendas del bloque **Este-Oeste**, las que pueden aprovechar las corrientes de aire, se proyectan para que sean **pasantes** (tengan dos orientaciones) obteniendo así **ventilación cruzada**.



vivienda tipo

vivienda dúplex

2.4 EL ELEMENTO VERDE

Tapizantes vegetales

Coprosma (*Coprosma repens*)

- Altura: 0,3-0,8 m
- Diámetro: 0,5 a 1,2 m
- Hoja: perenne
- Uso: Tiene una forma horizontal. Se emplea en parterres.



Espliego (*Lavandula angustifolia*)

- Altura: 0,8-1 m
- Diámetro: 0,8 a 1,2 m
- Hoja: perenne
- Floración: color lavanda
- Uso: Planta aromática. Se empleará para marcar el acceso a los bloques de viviendas en los parterres.



Muros vegetales. Arbustos

Hibisco (*Hibiscus Syriacus*)

- Altura: 2-3 m
- Diámetro: 1 a 2,5 m
- Hoja: perenne
- Floración: blancas
- Uso: Se empleará en los aparcamientos para ocultar visualmente los vehículos.



Muros vegetales. Árboles

Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*)

- Altura: 5-8 m
- Diámetro: 4 a 6 m
- Hoja: caduca
- Floración: azul violáceo
- Uso: Requiere climas suaves, en los que no se produzcan heladas. Se empleará en la plaza dura junto a la Lonja de Pescadores.



Cerezo (*Prunus avium*)

- Altura: 3-5 m
- Diámetro: 3 a 5 m
- Hoja: caduca
- Floración: blancas y aromáticas
- Uso: Árbol ideal para climas templados y muy luminosos. Será el predominante en la intervención.



Ciprés mediterráneo (*Cupressus sempervirens*)

- Altura: 10-20 m
- Diámetro: 1 a 2 m
- Hoja: perenne
- Uso: resistente a la sequía, se adapta a todo tipo de terrenos. Se emplea para marcar alineaciones que conducen a la parcela.



Magnolia (*Magnolia grandiflora*)

- Altura: 15-20 m
- Diámetro: 5 a 6 m
- Hoja: perenne
- Floración: blancas y aromáticas
- Uso: Climas templados. Ornamental para zonas de descanso. Agradable perfume de sus flores.



Adelfa (*Nerium oleander*)

- Altura: 5-6 m
- Diámetro: 5 a 6 m
- Hoja: perenne
- Floración: rosácea
- Uso: Climas suaves, soporta la sequía. Árbol muy agradable para los patios de las viviendas modernistas preexistentes.



Techos vegetales. Árboles

Roble australiano (*Grevillea robusta*)

- Altura: 20-30 m
- Diámetro: 10 a 20 m
- Hoja: perenne
- Uso: Delimitador de espacios.



Tipuana (*Tipuana tipu*)

- Altura: 10-20 m
- Diámetro: 8 a 10 m
- Hoja: caduca
- Uso: Árbol de belleza ornamental, resistente a la sequía y que aporta buena sombra. Se emplea en paseo peatonal.



Carpe (*Carpinus betulus*)

- Altura: 15-20 m
- Diámetro: 10 a 12 m
- Hoja: caduca
- Uso: Árbol de copa densa. Ideal para generar sombra. Límite norte de la parcela.



Paulonia (*Paulownia imperialis*)

- Altura: 10-20 m
- Diámetro: 10 a 12 m
- Hoja: caduca
- Floración: rosácea
- Uso: Es una especie bastante rústica. Genera sombra en la parte Oeste de la parcela, marcando este límite.



Gingko biloba (*Ginkgo biloba*)

- Altura: 10-40 m
- Diámetro: 10 a 20 m
- Hoja: caduca
- Uso: Especie muy adaptable, de crecimiento lento y porte grácil. Empleado para las zonas de descanso ya que proporciona gran sombra.



Olmo (*Ulmus minor*)

- Altura: 10-40 m
- Diámetro: 8 a 10 m
- Hoja: caduca
- Uso: Copa amplia, de follaje denso, redondeada, que proyecta una sombra intensa. Se coloca como árbol en el patio de la guardería.





- Carpe
- Cerezo
- Jacaranda
- Gingko bilboa
- Ciprés
- Roble australiano
- Tipuana
- Olmo
- Adelfa
- Paulonia
- Espilego
- Hibisco

3- ARQUITECTURA-FORMA Y FUNCIÓN

3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

3.1.1. Prioridades

3.1.2. Tipos viviendas

3.1.3. Zonas fijas

3.1.4. Sistemas de comunicación

3.1.5. Relación interior – exterior

3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

3.2.1. Geometría

3. ARQUITECTURA FORMA Y FUNCIÓN

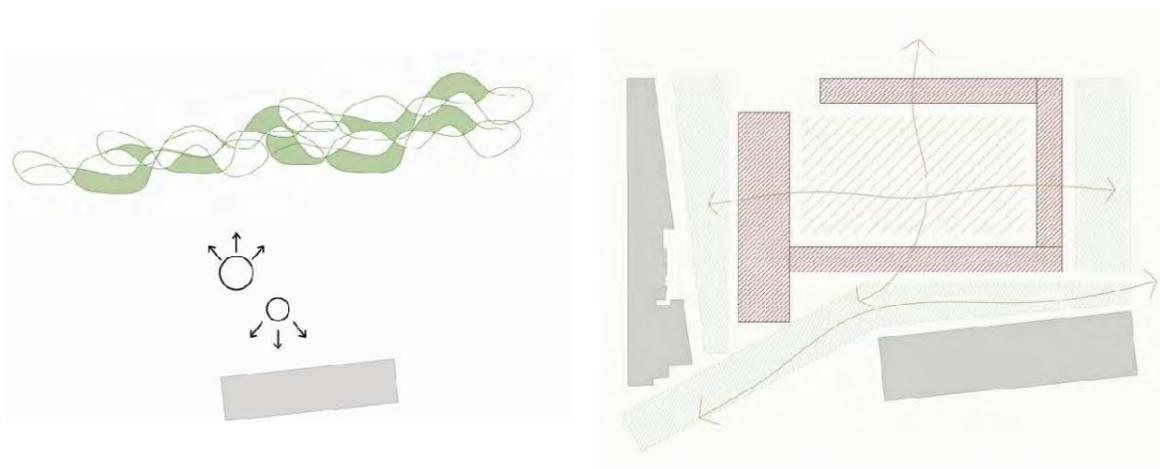
3.1 PROGRAMA, USOS Y ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

3.1.1. Prioridades

Desde un primer momento se toma como prioritario el **mantener** una serie de **preexistencias** de la parcela. Por un lado la **Lonja de Pescadores** y por otro las **viviendas modernistas** que limitan el Sur de la parcela.

Se estudia también la morfología del barrio del Cabanyal, para intentar que la intervención **mantenga** las **características principales** del **entorno** en el que se encuentra, además de potenciar sus posibilidades.

Mediante el estudio del barrio se llega a la conclusión de la **importancia de las brisas marinas** y de que los **espacios públicos** del barrio aparecen entorno **equipamientos**. Esto nos determinará la morfología de la intervención, así como el aprovechamiento de esas brisas, cuando sea posible, en las viviendas del proyecto. Los primeros bocetos intentan mantener una relación entre las viviendas modernistas y las piezas que se coloquen frente a ellas. Comienza entonces a distinguirse una **zona de espacio público** vinculado al **residencial** y permeable a la zona verde situada al Oeste y otra **zona de espacio público** comercial vinculada a **equipamientos**.



Se piensa en la idea de generar un **espacio central comunitario** que dé cabida a todas las formas de convivencia para las que se plantea el proyecto. Además, se busca un **límite** para la parte **Norte** de la **parcela**, pero que **permita permeabilidad** con la zona verde planteada en el taller vertical. Tras el análisis se entiende también que la **Lonja de pescadores** puede ser uno de los **equipamientos** alrededor de los cuales surge un **espacio público en el barrio** y se decide apoyarlo con equipamientos. Se opta por el diseño de los equipamientos buscando la transparencia para intentar lograr una sensación de continuidad, una idea reforzada con la planta baja de los bloques liberada.

3.1.2. Tipos viviendas

En el proyecto se intenta cubrir la demanda de las diferentes **formas de convivencia** que nos encontramos hoy en día. De este modo, se plantean **viviendas compartidas**, en las que la privacidad se reduce a una habitación que cuenta zona húmeda y el salón y la cocina pasan a ser comunitarios.

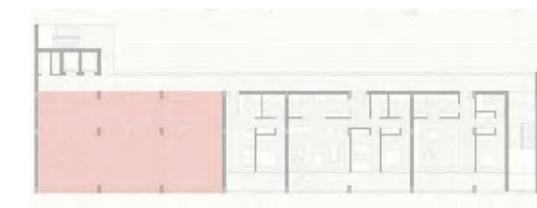


Espacio común en viviendas compartidas

En el **bloque** de acceso por **corredor** se plantean viviendas con **una, dos y tres habitaciones**. Los espacios servidores se agrupan en una banda al norte, liberando el resto de la vivienda con orientación sur. En las dos primeras plantas se agrupa un mayor número de viviendas de dos y tres habitaciones, pensando en dejar las plantas superiores para nuevas familias, parejas o personas que viven solas. En la **planta tercera** del bloque aparece un **espacio libre comunitario**, como punto de reunión y convivencia, además del de cubierta. Encontramos así espacio para compartir a un nivel distinto del primer caso, aquí se comparte menos porque se trata de otra forma de convivir.



Célula 1 habitación
Célula 2 habitaciones
Célula 3 habitaciones



Zona común_planta 3_bloque corredor

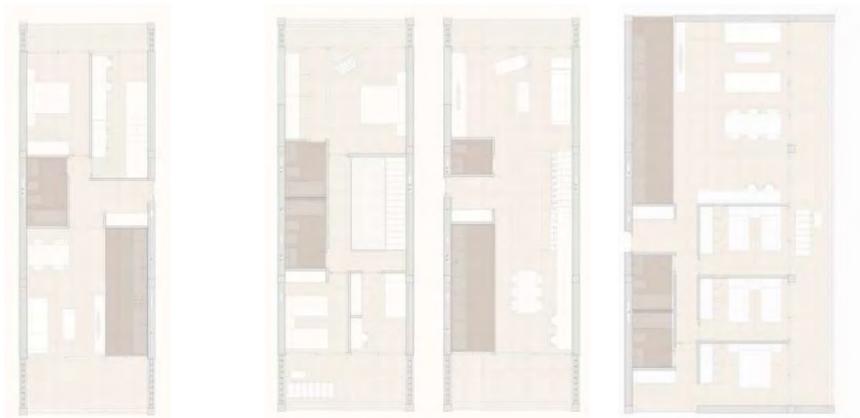
En el **bloque puntual** encontramos viviendas de **uno, dos y tres dormitorios**. Estas viviendas están pensadas para formas de convivencia mucho más **familiares**. El espacio comunitario queda restringido a la cubierta o la zona exterior en cota 0. En la planta cuarta las viviendas situadas al norte del núcleo de comunicación son **dúplex**, accediendo sólo a dos viviendas por núcleo de comunicación en la planta quinta del bloque.



Célula 1 habitación
Célula 2 habitaciones
Célula 3 habitaciones

3.1.3. Zonas fijas

En el bloque de acceso **puntual** las **células** de más de una habitación son **pasantes**. Por ello los **núcleos húmedos** aparecen en la **zona central** de las viviendas, dando prioridad a la ventilación de las habitaciones y no a los baños. La cocina se vincula al exterior. En la **vivienda de esquina** de este bloque las zonas húmedas se disponen en una **banda interior**, liberando el resto de la vivienda para aprovechar la orientación sur. El resto de las estancias se **compartimentan** mediante **tabiques de cartón yeso** fácilmente cambiables.



vivienda tipo puntual dúplex puntual

puntual esquina

En el bloque de acceso por **corredor**, la orientación es la que determina la posición de las zonas húmedas, generando una **banda** donde se agrupan los **espacios servidores**. Esta banda se dispondrá al **norte**, liberando el resto de la vivienda con orientación sur. La compartimentación de las estancias también se realiza con tabiques de cartón yeso para la posibilidad de cambio.

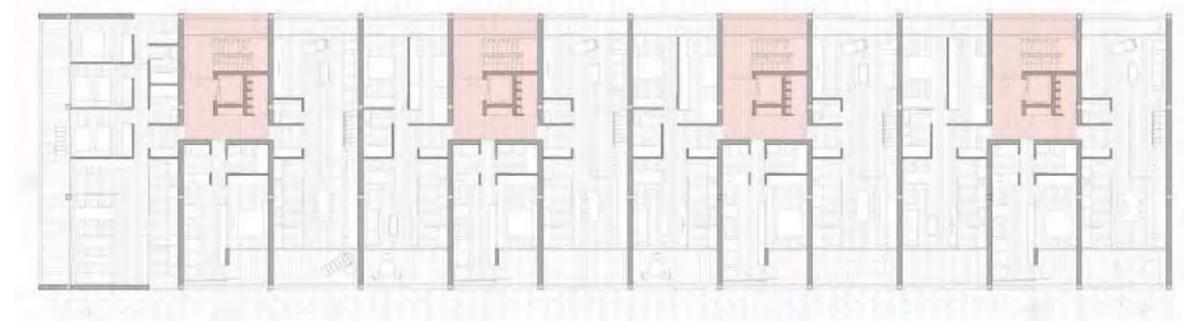


Vivienda 1 habitación corredor

Vivienda 2 habitaciones corredor

3.1.4. Sistemas de comunicación

Los bloques de viviendas que se plantean presentan dos sistemas de acceso diferentes. El bloque orientado **Este-Oeste** tiene **acceso puntual**, por lo que encontramos cuatro núcleos de comunicación vertical. Cada núcleo de comunicación da acceso a **3 viviendas por rellano**, excepto en la última planta que sólo se accede a 2 viviendas, por existir dúplex en la planta cuarta.



El bloque **Norte-Sur** posee un sistema de **acceso** mediante **corredor**. El **núcleo principal** se encuentra situado al **Oeste** del bloque, está equipado con ascensores y cuenta con espacio para el suministro de instalaciones. Además, es el que sube hasta la cubierta. El **núcleo secundario** está compuesto sólo por escaleras y se sitúa al **Este**. Ambos núcleos conectan con el parking.

El corredor da acceso a diferente número de viviendas dependiendo de la planta a la que sirva. En las plantas uno, dos y tres sirve a cuatro viviendas, en el resto de plantas sirve a seis viviendas.



3.1.5. Relación interior – exterior

Si analizamos este punto desde la escala del edificio en su conjunto podemos decir que la relación que presenta con el exterior es la **liberación de la cota 0** para que el **espacio exterior** del conjunto **fluya** a través de los bloques de viviendas. Además, en el bloque de acceso por corredor éste es tratado como una segunda calle, de manera que se propone una barandilla de vidrio continua y lo único que lo diferencia de la calle es la aparición de parasoles cerámicos que aportan un ritmo a las fachadas.



Si entramos en la escala de las **viviendas**, éstas poseen un **espacio exterior** que da continuidad a las mismas. El espacio exterior de la vivienda se entiende, por tanto, como una **prolongación** de la misma. Será un espacio cubierto pero exterior. Se proponen grandes paños de vidrio como separación física entre el interior de la vivienda y el exterior.



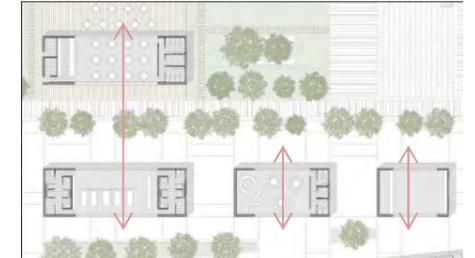
Espacio exterior de las viviendas en el bloque de acceso por corredor



Espacio exterior de las viviendas en el bloque de acceso puntual

Las **viviendas compartidas** se estructuran mediante **bandas**. De este modo se **abren** en la dirección **Este-Oeste** y se protegen del Norte y del Sur mediante paños ciegos. Las aperturas que se practican siguen las características de las viviendas de los bloques. La relación interior-exterior no presenta un problema de visibilidad desde el exterior, puesto que las viviendas se levantan del suelo mediante un forjado sanitario y poseen un espacio exterior propio alrededor de las mismas.

Los **equipamientos** se conciben como unas **piezas transparentes** por su parte **central**, de manera que agrupan en los extremos las zonas servidas y se convierten en un elemento de relación con el resto del programa por su parte central. Son **piezas ligeras**, de pequeña altura que pretenden conectar la zona pública de plaza dura comercial que se genera delante de la Lonja de Pescadores con el espacio público con zonas verdes relacionado con el residencial.



La **cafetería** es la pieza clave de esa **unión** porque se encuentra en el centro de ambos **espacios** y su transparencia es la clave para conectar ambos espacios.

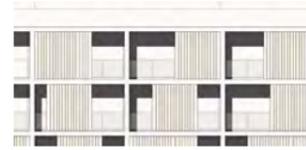
La **guardería** aparece como una pieza que **relaciona** la **zona de equipamientos** enfrentada a la Lonja de Pescadores con las **viviendas preexistentes modernistas**. Un muro perimetral sale al encuentro de los viandantes y los invita a entrar. Una valla de listones de madera verticales forma el límite con la calle y permite una cierta relación visual. También se busca que sea un elemento ligero y semitransparente para que mantenga la relación de las zonas anteriormente mencionadas.



3.2 ORGANIZACIÓN ESPACIAL, FORMAS Y VOLÚMENES

3.2.1. Geometría

La **estructura** de los bloques de viviendas es la que define el **ritmo** del proyecto. Adquiere **protagonismo** al estar presente de una manera clara en las fachadas. Los **pilares de hormigón blanco** quedan vistos en las **fachadas** y junto a los forjados forman una retícula que se convierte en la imagen característica de los edificios de viviendas en bloque.

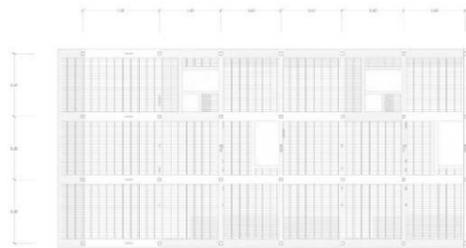


Alzado Sur

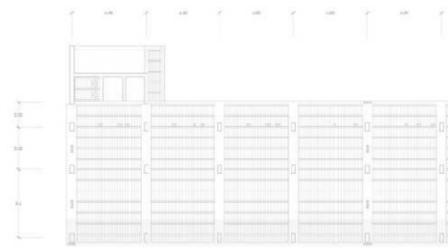


Alzado Este

En el bloque de acceso puntual el **módulo** estructural es **5,6 x 5,6**, algo que hace que el bloque sea profundo. Sin embargo en el bloque de acceso por corredor pasamos a un módulo de **5,6 + 3,5 x 6** para que la vivienda pueda desarrollarse en fachada aprovechando la orientación Sur.

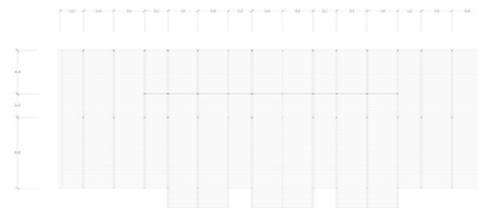


Bloque puntual



Bloque corredor

En la **guardería** el módulo se reduce a **2,8**, la mitad del módulo principal en los bloques de viviendas. Por tanto, se mantiene una relación entre ambos.



4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

4.1 MATERIALIDAD

4.1.1. ENVOLVENTE

4.1.1.1. Cerramientos opacos

4.1.1.2. Cerramientos acristalados

4.1.1.3. Protección solar

4.1.2. CUBIERTA

4.1.2.1. Cubierta transitable

4.1.2.2. Cubierta ajardinada

4.1.3. PARTICIONES

4.1.4. ACABADOS

4.1.4.1. Techos

4.1.4.2. Revestimientos

4.1.4.3. Pavimentos

4.1.5. MOBILIARIO

4.1.5.1. Viviendas

4.1.5.2. Exterior

4.1.6. ILUMINACIÓN

4.1.6.1. Viviendas

4.1.6.2. Espacios comunes y exteriores

4.1.1. ENVOLVENTE

4.1.1.1. Cerramientos opacos

Fachada ventilada

En los testeros de los bloques de viviendas, como en el corredor del bloque Norte-Sur, se ha elegido un sistema de **fachada ventilada** con placas **cerámicas de Gres Extruido-Klinker**.

Se piensa en la cerámica como material envolvente por sus múltiples ventajas, además de por tratarse de un material característico del lugar donde se encuentra el proyecto. Valencia siempre ha tenido una **tradición** de cerámica arquitectónica que se remonta muchos siglos atrás.

Algunas de las ventajas de este tipo de cerramiento:

- óptimo aislamiento térmico y acústico
- resistencia a cambios de temperatura extremos
- fácil limpieza y mantenimiento
- fijación oculta sin necesidad de hacer incisiones en las placas

Se utilizarán placas de panel cerámico de la casa Favemanc. Las placas tendrán un formato de 798 x 385 x 15 mm, color Ibiza. Están fabricadas con arcillas, sílice, fundentes y otros materiales. Se moldean por extrusión. Son impermeables en su cara vista y prácticamente impermeables en la costilla (α.a ≤ 3,0 %). Cuentan con una cámara interna que las fortalece y aumenta su aislamiento térmico y acústico.

Las placas se fijan mediante **grapas** de acero inoxidable a una subestructura vertical. La subestructura está constituida por **montantes verticales** de aluminio extrusionado unidos al muro o soporte mediante tornillería y anclajes químicos.



Sistema de montaje:

1. Replanteo de forjado y fábrica de ladrillo / On-site laying plan for framing parts placement.
2. Fijación de ménsula de sustentación en forjados y ménsula de retención cada metro aprox. / Fixing of supporting brackets on each slabs and fixing of retaining bracket about each meter.
3. Colocación de perfil T / "T" profile placement.
4. Unión entre perfiles / Joint profiles.
5. Colocación de aislante dejando una cámara mínima de ventilación de 3 cm. / Laying of insulation coat, leaving at least a 3 cm ventilated chamber.
6. Instalación de grapa y placa cerámica / Fixing ceramic plate using a fastener clip screwed to profile.
7. Orden de colocación de las placas / Placement order of the ceramic plates.
- 8.-9. Cordón de resina en perfil, en un lado de cada placa / Resin bed on profile, only at one of the ends of the ceramic plate.
10. Fachada terminada / Finished Façade

4.1.1.2. Cerramientos acristalados

Correderas Lumeal de Technal

La relación interior-exterior de las viviendas se resuelve mediante la colocación de la **carpintería corredera** Lumeal de la casa comercial Technal. La intención era encontrar una carpintería ligera, con poco espesor de sus elementos opacos, para que no pesen mucho en la relación visual que se establece con el exterior.

El sistema Lumeal es una carpintería corredera de hoja oculta de tan sólo 68 mm de aluminio visto desde el exterior, de estética discreta y muy esbelta que, a su vez, disfruta de muy altas prestaciones de atenuación acústica y térmica.



Algunas de sus ventajas y prestaciones son:

AISLAMIENTO TÉRMICO

Gracias a que incorpora Rotura del Puente Térmico, las pérdidas térmicas de esta corredera pueden reducirse en un 55% respecto a una ventana simple, permitiendo un ahorro notable tanto en calefacción como en aire acondicionado. Esta Rotura se consigue mediante una doble barreta de poliamida, reforzada con fibra de vidrio y enrasada para evitar retenciones de agua. De esta forma y cumpliendo con las exigencias del CTE en todas las zonas climáticas, llega a un coeficiente de transmisión térmica $U_H=1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

El ruido exterior medio en una zona urbana se sitúa alrededor de los 60 decibelios. Mientras los índices estándares de una corredera tradicional con Rotura del Puente Térmico oscilan entre los 26 y los 29 dB, Lumeal cuenta con un índice de atenuación acústica de hasta 37 dB.

ESTANQUEIDAD

Se sustituye las tradicionales felpas por juntas de TPE entre las dos hojas aislando así las estancias del frío y el calor. La clasificación obtenida a la permeabilidad al aire es de Clase 4, que corresponde a 600 Pa (100 km/h) de presión y una filtración $<3 \text{ m}^2/\text{h}$. La estanqueidad al agua es de clase 7A, que corresponde a 45 m con un rociado constante y llegando a una presión de 300 Pa (800 km/h).

DIMENSIONES

Las medidas máximas de cada módulo de 2 hojas son de 2,5 x 3 metros ofreciendo así la posibilidad de crear grandes superficies acristaladas. Permite un doble acristalamiento, 24, 26, 28, 30 y 32 mm con juntas precortadas y drenadas, continuas en las esquinas.

4.1.1.3. Protección solar

Correderas Lumeal de Technal

Se dispondrá un sistema de protección solar para los paños acristalados de las fachadas Este, Oeste, Norte y Sur.

Se elige un sistema de **lamas correderas cerámicas** sobre bastidor para las fachadas Este, Oeste y Sur. Para la fachada Norte, que alberga el **corredor**, las lamas continuarán siendo cerámicas sobre bastidor, pero estarán **fijas**. Las lamas sobre bastidor corredero tendrán una tonalidad cerámica, mientras que las del corredor poseerán un tono grisáceo.

Las lamas cerámicas son de forma cuadrada, de sección 50 x 50 mm y 50 cm de longitud. Las lamas se fijan al bastidor de acero galvanizado lacado mediante tensores. Se unen unas a las otras gracias a arandelas de teflón.

Como referente se toman el edificio de viviendas de Jaume Bach en Barcelona y la casa b2 en Beloso Alto, Pamplona, de Vaillo & Irigarai. En nuestro caso se trata de celosías formadas por piezas cerámicas de gres extruido Klinker, de la casa comercial Favemanc (igual que las piezas de las fachadas ventiladas).



Lamas cuadradas de cerámica.

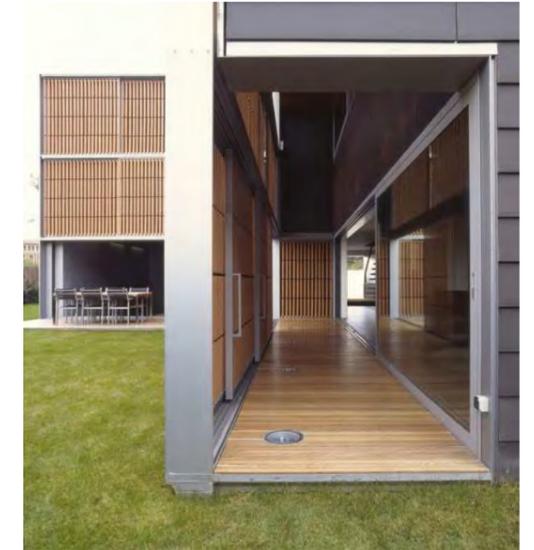
Detalle constructivo del cerramiento



Jaume Bach



Vaillo & Irigarai



4.1.2. CUBIERTA

4.1.2.1. Cubierta transitable

Para resolver las cubiertas **transitables** se escoge un pavimento aislante y filtrante conocido como **losa filtrón**. En este caso lo suministra la casa Intemper.

La losa filtrón está constituida por dos componentes: el hormigón poroso de altas prestaciones y la base de poliestireno extruido, pudiéndose modelizar como un composite. Es una buena elección cuando queremos resolver cubiertas transitables, pues protege la impermeabilización contra posibles daños mecánicos y protege la lámina impermeable contra la intemperie.



CARACTERÍSTICAS DE LA LOSA FILTRÓN
Superficie poliestireno extruido mm 600 x 600 ± 2
Superficie hormigón mm 590 x 590 ± 1
Masa 70 kg / m² ± 10

RESISTENCIA A COMPRESIÓN

La carga sobre la losa Filtrón no supone problema alguno. Su resistencia es tan alta, que una carga de 2.000 kg apoyada sobre una placa de 18 cm de diámetro, sólo produce un aplastamiento de la base aislante inferior al 10 % de su espesor.

RESISTENCIA A FLEXOTRACCIÓN

La losa Filtrón resiste, como mínimo, una carga de 300 kg, aplicada en el centro de la losa, sobre una superficie aproximada de 10 cm x 10 cm.

COMPORTAMIENTO AL FUEGO

- Hormigón estructural M0 (incombustible).
- Base de poliestireno extruido M1 (difícilmente inflamable).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

- Ruido aéreo, mejora promedio de 2,5 dB en rango de frecuencia entre 0 y 4.000 Hz. - Ruido de impactos, mejora promedio de 11 dB en rango de frecuencia entre 0 y 2.500 Hz.

VIDA ÚTIL MÍNIMA DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL 15 años

RESISTENCIA A IMPACTOS Cumple las directrices UEAtc2 para aislamientos exteriores

CAPILARIDAD DE LA BASE DE POLIESTIRENO EXTRUIDO No presenta ascensos capilares
CICLOS HIELO - DESHIELO No tiene influencia durante la vida útil mínima de la losa

Cubierta vegetal

Se proyecta una variante de cubierta invertida. Se recurre al **sistema TF ecológico** de Intemper para combinar zonas de cubierta invertida transitable con zonas no transitables con **superficie vegetal**.

La vegetación apenas precisará mantenimiento alguno. De este modo se emplearán plantas tapizantes autóctonas y endémicas, excluyendo las plantas invasoras. Debido a la climatología las **plantas crasas** son las más recomendables por su escaso consumo de agua.

El sistema se compone de:

- Capa de poco espesor (10 cm) de SISTRATO ECOLÓGICO especial.
- Losa FILTRÓN que aporta aislamiento y drenaje al sistema, protege a la membrana impermeabilizante.
- Membrana impermeabilizante formada con la lámina RHENOFOL CG, resistente a las raíces y de alta durabilidad (40 años según la base de datos ITeC).
- Capa auxiliar antipunzonante de fieltro sintético FELTEMPER 300 P.
- Soporte base regularizado y nivelado.



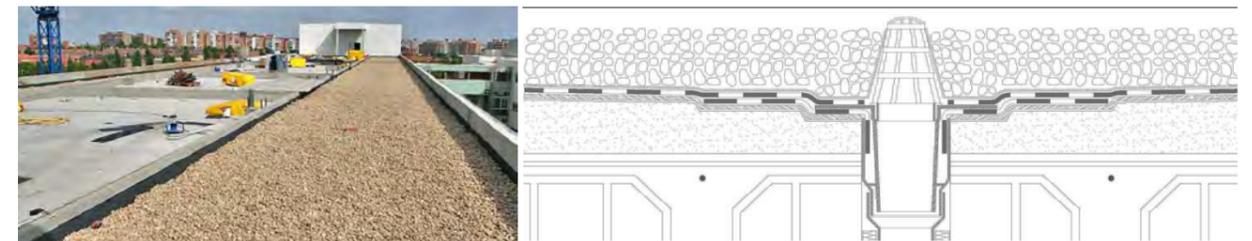
4.1.2.2. Cubierta no transitable

En los equipamientos se proyecta una cubierta **no transitable de gravas**, ocultando la formación de pendientes.

La recogida de aguas se realiza mediante canalones que conducen el agua hasta las bajantes de PVC y de ahí a las arquetas a pie de bajante para su posterior evacuación mediante colectores enterrados.

Las ventajas de este tipo de sistema son varias:

- Son sistemas ligeros, sencillos y rápidos de instalar.
- Aseguran la total estanquidad.
- Prolongan la conservación de la impermeabilización y alargan la vida útil de la cubierta.

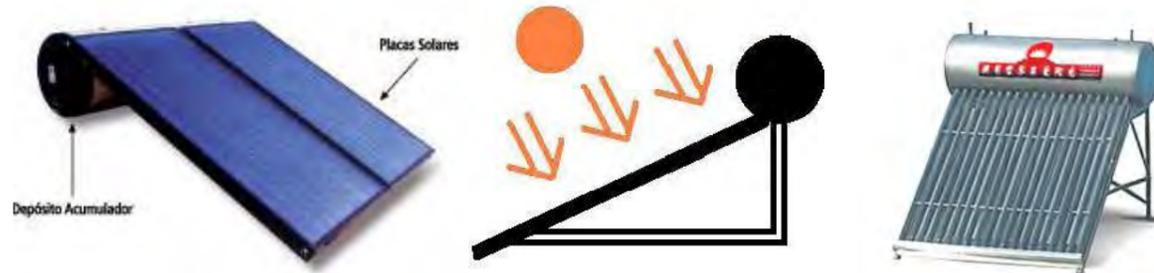


Paneles solares

Se disponen paneles solares **compactos** en las cubiertas de los edificios, de manera que aseguren la calefacción solar térmica.

El sistema posee numerosas ventajas:

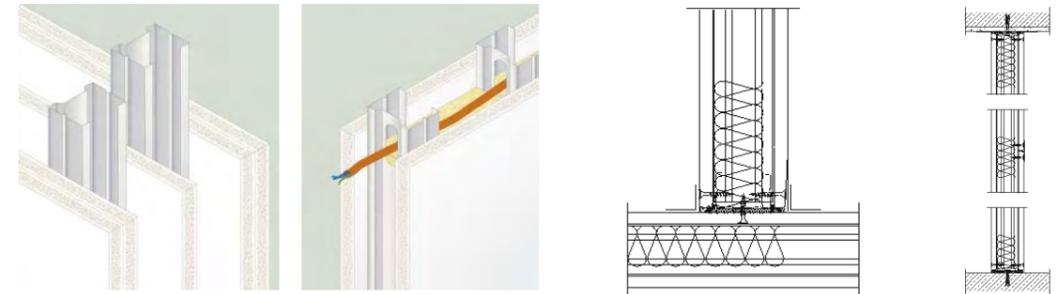
- Transmite el calor a través de un serpentín interno. De esta manera el agua de la casa nunca entra directamente en el colector, evitando así la corrosión y ampliando el rango de temperatura operativa
- Sencillez de montaje y bajo mantenimiento.
- Simplificación técnica. No necesidad de sistemas de regulación y control, ni sistemas de bombeo
- No es necesario disponer de espacios adicionales en las viviendas, ya que la totalidad de los elementos se colocan en el exterior



4.1.3. PARTICIONES

Divisiones de yeso laminado

Se utilizarán **paneles de yeso cartón** de la casa pladur. Están formados por un alma de yeso de origen natural, recubierta por dos celulosas multi-hojas especiales y es el elemento básico para la ejecución de los paquetes de aulas y administración.

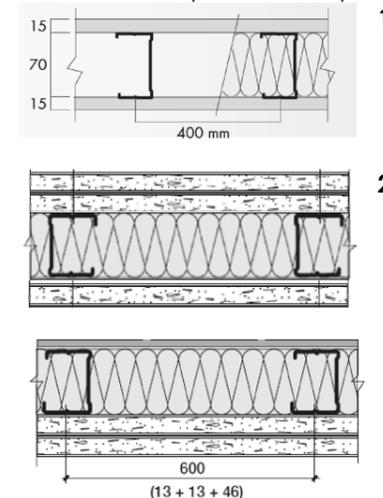


Este sistema está formado por una serie de **montantes y canales** que sujetan los paneles. Los canales son perfiles en U con un alma de 70 mm y los montantes perfiles en C de la misma dimensión que los canales y con aberturas que permitan el paso de las instalaciones. Los sanitarios y los muebles irán sujetos previendo determinados refuerzos en los tabiques de pladur metal. Estos refuerzos se realizarán con los anclajes a los montantes de la propia estructura del tabique. Se colocarán dentro de ellos una serie de soportes especiales que absorban los esfuerzos directamente, sin transmitirlos al tabique.

En las zonas húmedas, se utilizará placas PLADUR WA que incorpora en su alma de yeso aceites siliconados resistentes al agua. En las zonas de contacto directo con el agua, por ejemplo la ducha, el acabado será de cerámica vidriada colocado mediante mortero cola, garantizando la total eficiencia. En las zonas de aseos, las placas irán interiormente alicatadas, adicionadas de un tratamiento hidrófugo, condición imprescindible para aquellas zonas donde pueda existir agua.

En los casos en los que se requiera un acabado más fino, se colocara un revestimiento de madera sobre los paneles de yeso. Se trata de un laminado de madera de la marca comercial "Prodema", con acabado de madera natural, de alta flexibilidad.

Existen varios tipos de tabiques:



1. Divisiones entre estancias:

Estructura de perfiles más dos placas de yeso laminado de 15 mm de espesor. Ancho total de 100 mm. Entre los montantes se coloca una manta aislante semirrígida de 40 mm. De espesor de lana mineral. 98/600 (46) N-LM

2. División entre viviendas y zonas comunes:

Tabique formando por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada de 46 mm de ancho, a base de montantes separados 600 mm. A cada uno de los lados se atornillarán dos placas PLADUR tipo N por fuera y en uno una placa por dentro. Se deja una cámara hueca. De espesor, dando un ancho total de tabique terminado de 284 mm. Entre los montantes se coloca una banda aislante semirrígida de 40 mm. De espesor de lana mineral. 98/600(46) N-WA-LM.

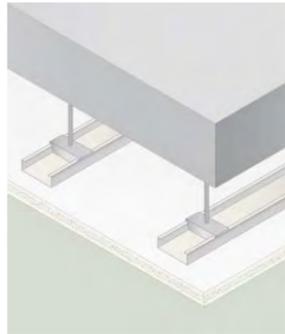
4.1.4. ACABADOS

4.1.4.1. Techos

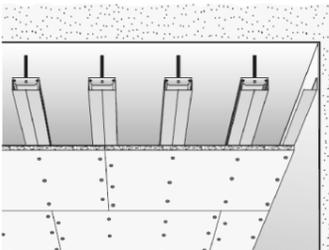
Vamos a distinguir tres tipos de falsos techos en el proyecto:

- 1.- Interior de las viviendas. **No registrable.**
- 2.- Interior de las viviendas. **Registrable.**
- 3.- **Zonas comunes:** Zaguanes, corredores, guardería, cafetería, gimnasio, ludoteca y quiosco. **Metálico registrable.**

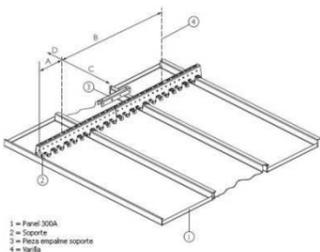
1.- Interior de las viviendas.
Se opta por un sistema de falso techo continuo de Pladur con perfilera oculta.



2.- Zonas donde es necesario un falso techo registrable por el mantenimiento de los FanCoil, como son las zonas húmedas de las viviendas.
En este caso utilizaremos un sistema de placas registrables de Pladur, con perfilera oculta.



3.- Zonas comunes donde es necesario un falso techo registrable, se escoge un falso techo metálico formado por lamina de aluminio prelavado de ancho 200 ó 300 insertadas en pestañas de rastreles de paso troquelado 200 (ARAN VZ 200) ó 100 (ARAN VZ 300) y colgadas del forjado superior mediante un sistema de varillas roscadas.



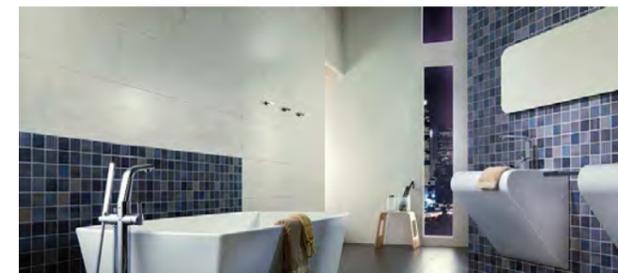
4.1.4.2. Revestimientos

Las estancias de las viviendas irán en color blanco. Para conseguir esto sobre el yeso laminado se actúa igual que sobre cualquier otra pared, pintando las superficies con una pintura monocapa color blanco mate.

En algunas zonas de las viviendas, como los salones, se dispondrán revestimientos de madera sobre los paneles de yeso.



Las zonas húmedas irán revestidas de gres porcelánico, modelo Surface Blanco, Dados Marengo de Porcelanosa. Las dimensiones son 31,6 x 90, 1,2 cm. Las piezas de gres se fijan al pladur mediante cemento cola que se aplicará a la superficie que va a ser alicatada, previamente imprimada.



El interior de los zaguanes se reviste también con paneles de madera y mármol travertino.



4.1.4.3. Pavimentos

En el interior de las viviendas, así como en las terrazas y en los corredores, se escoge un pavimento de gres porcelánico rectificado. Unificando el pavimento se busca conseguir en las viviendas una continuidad espacial, sin diferenciar el interior del exterior.

Se trata de un pavimento antideslizante, de la casa comercial Fiandre, modelo Active Avana Extreme.



Debajo del pavimento cerámico fijado con adhesivo cementoso y colocado sobre mortero de recrecido, se dispone una lámina para la transmisión de ruido por impacto entre viviendas.

Se trata del modelo Fonos, de Porcelanosa.

Para los espacios de los zaguanes de planta baja de los bloques, intentando mantener la continuidad con el pavimento del exterior, se emplea una losa de hormigón prensado modelo Compact de Porcelanosa, con dimensiones 90x60 cm.

D COLOCACIÓN DIRECTA SOBRE FORJADO - DIRECT INSTALLATION ON FRAMEWORK



Para el tratamiento de la cota 0 de la parcela, se piensa en un pavimento de hormigón semiseco prensado de Escofet. El pavimento se edita en diferentes tonalidades mezclando dos tonos de color. Es un elemento que combina dos formatos de losas de hormigón coloreado en masa de 12 cm de espesor, con un despiece que se ve realizado gracias a su junta abierta por separadores incluidos en sus caras verticales. Se asienta sobre un lecho de arena, confinado perimetralmente, de un espesor de 4 a 6 cm de espesor, sobre el suelo previamente compactado y nivelado. Su composición material lo convierte en un pavimento adecuado para las zonas de tráfico peatonal y de paso ocasional de vehículos.



En la cota 0 de los bloques se colocará un pavimento de madera de teka tratado para exteriores. También encontraremos madera en ciertas zonas de descanso de la cota 0, tal y como hace Eduardo Arroyo en Barakaldo.



En las zonas de la cota 0 con vegetación y césped encontraremos tierra vegetal compacta.



4.1.5. MOBILIARIO

4.1.5.1. Viviendas

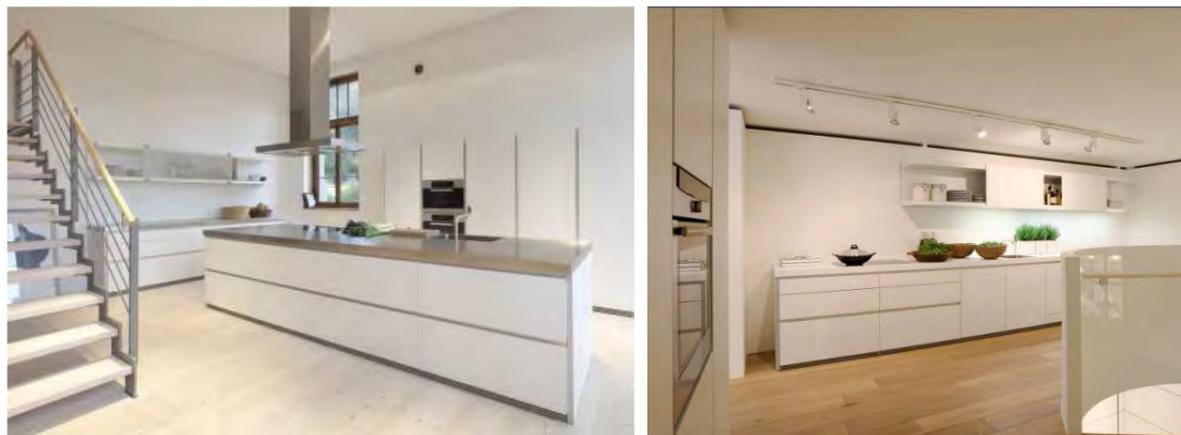
Salón

En las viviendas se elige un amueblamiento de estructura de tubo de acero cromado o pintado de Le Corbusier. Los cojines son de poliuretano expandido y poliéster, el tapizado es desenfundable en piel.



Cocinas

En las cocinas se escoge un amueblamiento sencillo con líneas rectas, siguiendo el modelo de la casa comercial Bulthaup. En tonos blancos, enmarcando ciertas áreas con tono gris. El material es madera chapada. Los muebles poseen rehundidos que permiten prescindir de los tiradores en este tipo de muebles. Su diseño y posibilidades métricas hacen que sea posible ocultar los electrodomésticos.



Comedor y habitaciones

En las habitaciones se dispone la silla Butterfly de Jacobsen, tiene su estructura de base en caño cromado y monocasco (asiento-respaldo) de multilaminado de madera curvada. Apilable. También, en algunas viviendas se dispone la banqueta Jacobsen.

En los comedores se opta por la silla diseñada por Maarten Van Severen para Vitra. Es una silla con posibilidades de uso prácticamente ilimitadas. La carcasa rectilínea de espuma integral de poliuretano flexible se adapta al contorno del cuerpo: al recostarse, la parte superior del respaldo se deforma. Los muelles de láminas integrados, que están colocados en la zona superior del respaldo, ofrecen flexibilidad y, al levantarse, colocan el respaldo, en su posición inicial. Esto confiere a la silla una sorprendente comodidad.



Algunos dormitorios cuentan con sillones de apoyo. Se trata de la silla Barcelona diseñada por Mies Van der Rohe.



Terrazas y zonas de lectura

En las terrazas se disponen mesas circulares diseñadas por Eero Saarinen. Para las zonas de lectura se piensa en la chaise longue PK24 diseñada por Paul Kjaerholm.



Baños

En los baños se recurre a la casa comercial Roca, al modelo Meridían.



Carpinterías

Las puertas interiores de madera, de diferentes medidas según el lugar donde se ubiquen, serán abatibles en su mayoría, de una o dos hojas, con madera en su parte superior hasta enrasar con la altura del falso techo. Las hojas de las puertas estarán compuesta por tablero DM chapado con madera de haya. También se colocarán algunas puertas correderas del mismo material en las cocinas de las viviendas.



Los pomos de las puertas son de la marca comercial Fbsb, del modelo Griffprogramm del arquitecto alemán Ingenhoven. Las puertas interiores de vidrio, montadas con vidrio laminar al aire y cogidas al pavimento y al travesaño metálico superior mediante un sistema de bisagra pivotante, se colocarán en accesos a los equipamientos, como son el quiosco, la ludoteca o la cafetería.

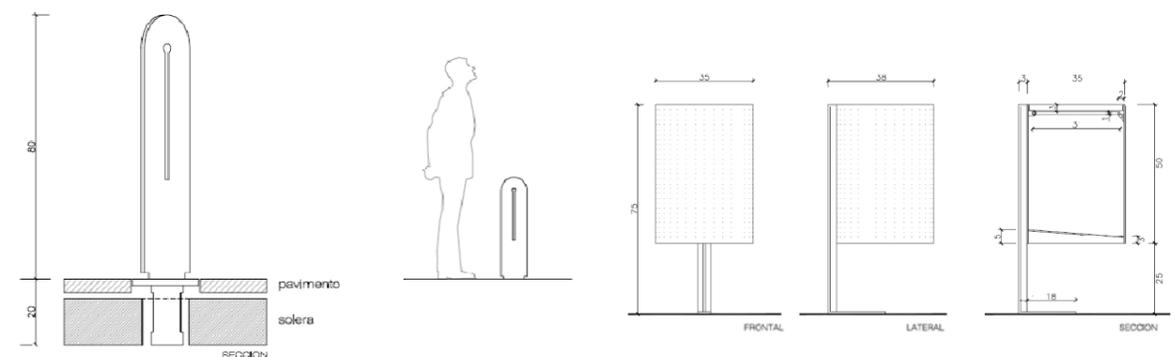
4.1.5.2. Exterior

Límites

Luco mojón es un "hito" que presenta más imagen que cuerpo, más apariencia que volumen, diseñado por Helio Piñón. Su cara frontal muestra su mayor tamaño y a medida que el observador se mueve su apariencia se desvanece. Se fabrica con chapa de acero corten y acabado oxidado barnizado o pintado "efecto Corten". Su instalación es anclada con la placa de apoyo enrasada en el pavimento. El objetivo es plantear un elemento que la ciudad incorpore a su paisaje con naturalidad. Se valora la capacidad de su perfil para integrarse dentro del paisaje urbano por la escasez de sus dimensiones y su configuración verosímil. Como elemento límite propone la pala frente al cilindro, de modo que ofrezca la máxima superficie a quien transita por la calle, ya sea a pie como en automóvil. El calado longitudinal que afecta a la mitad superior del elemento alivia su presencia a la vez que permite el amarre de las bicicletas.

Papeleras

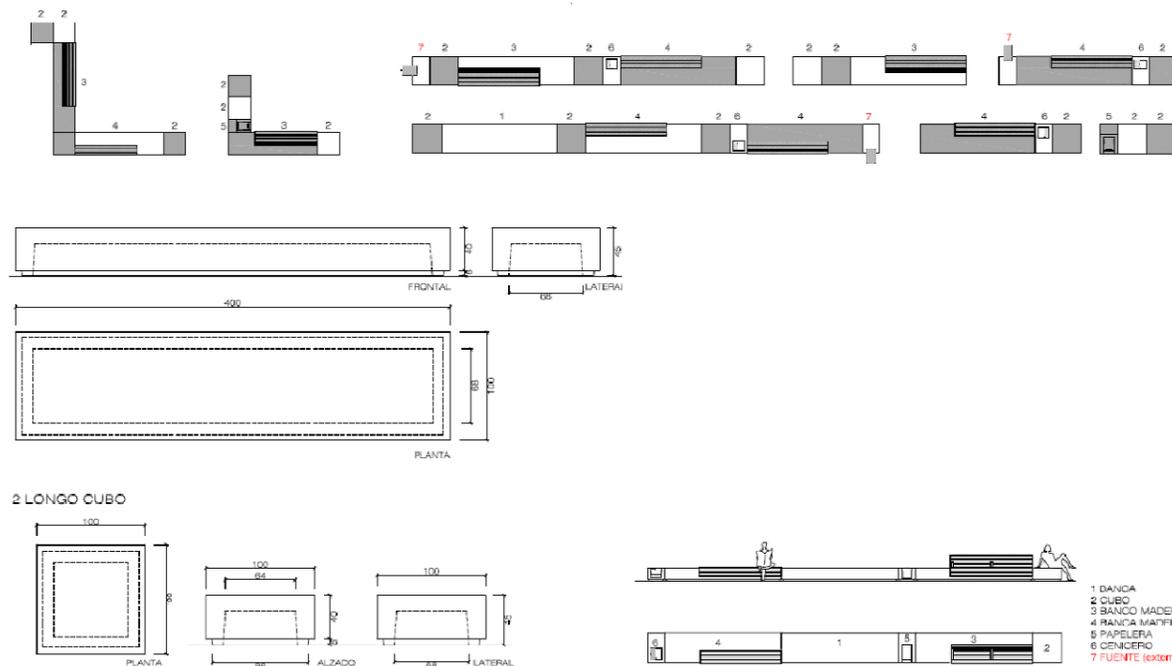
Morella Bin es una papeleras elegante y de geometría contundente que simula flotar sobre el terreno. Se presenta como un cilindro suspendido por su generatriz construido en acero corten como único material. La instalación sobre el pavimento se realiza con tornillería oculta. Un aro de acero inoxidable articulado sirve de soporte y fijación de la bolsa de plástico para la recogida de residuos. Opcionalmente la papeleras se complementa con un cenicero cuyo cuerpo es del mismo material y la cubeta, extraíble para su limpieza, está hecha en acero inoxidable.



Bancos

Diferenciamos dos tipos de bancos en la cota 0. Uno destinado al descanso y la lectura, con hormigón y madera, y otro simplemente como un elemento discreto, elegante y dejado caer, de hormigón.

Longo es una serie compuesta por dos bases de hormigón combinables, Longo Banca y Longo Cubo, a los que se unen dos modelos de asiento de madera con armazón de metal con y sin respaldo. Conjugar todos estos elementos permite formar alineaciones de bancos modulares simples de hormigón. Y al mismo tiempo, la combinación de los asientos plantea un juego estético y ofrece la posibilidad de que estos se orienten en distintas direcciones. De geometría sencilla, estas piezas descansan en el suelo sin necesidad de anclaje y se editan en dos colores: gris y beige.



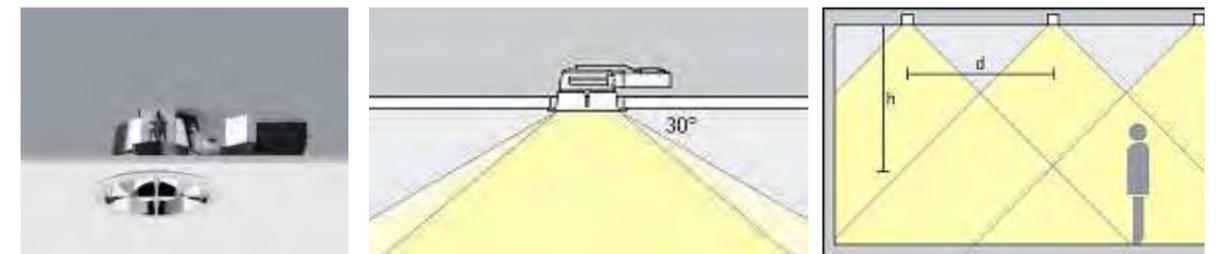
4.1.6. ILUMINACIÓN

4.1.6.1. Viviendas

En el interior de las viviendas se dispondrán Downlights empotrables en el falso techo, similares a los de la casa comercial Erco.

Descripción del producto:

Cuerpo: fundición de aluminio, como cuerpo de refrigeración. Aro empotrable: fundición de aluminio, blanco (RAL 9002), pintura en polvo. Montaje sin herramientas con soporte de 4 puntos y retención atornillable, para espesores de techo 100mm. Caja de conexión para cableado continuo, clema de conexión de 5 polos, fijación de cable integrada. Reactancia electrónica. Reflector superior: aluminio, plateado anodizado. Reflector Darklight de 4 celdas: material sintético, metalizado al vapor, alto brillo. Recubrimiento antirrayado. Ángulo de apantallamiento 30°. Peso 1,80kg



En los dúplex aparecen luminarias pendulares en la zona a doble altura. Además, en las zonas de estudio de las viviendas encontramos lámparas de sobremesa diseñadas por Jacobsen. Cabe destacar también las luminarias pendulares de la zona de comedor.

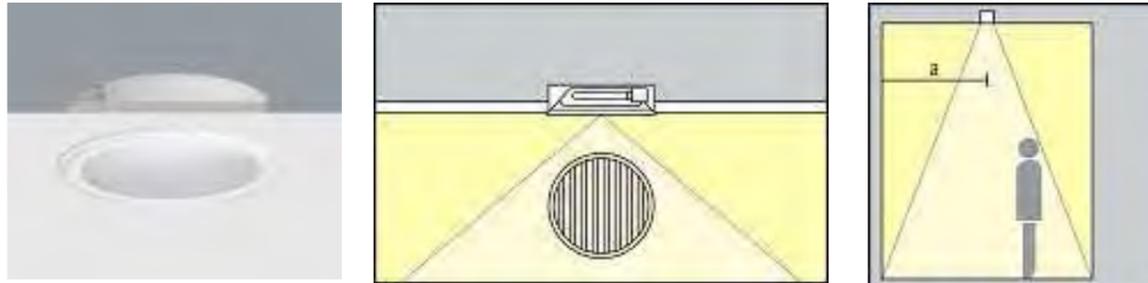


Para algunas cocinas se opta por bañadores empotrables o en raíl que permitan una óptima iluminación para la cocina, que pueda ser dirigida a diferentes focos de atención, según el trabajo que se esté desarrollando en el espacio.

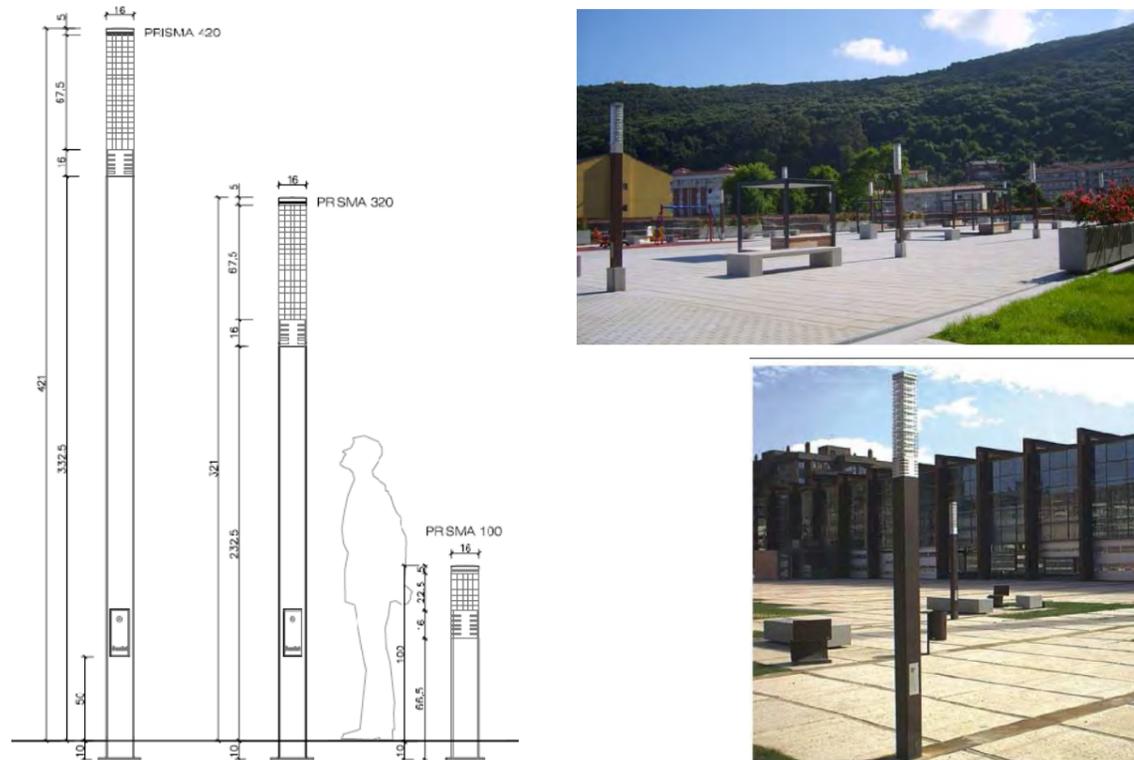


4.1.6.2. Espacios comunes y exteriores

Para los espacios comunes se piensa en Downlights empotrables de la casa comercial Erco. La descripción del producto es la siguiente:
Cuerpo con aro empotrable: material sintético, plateado. Sujeción para espesores de techo 125mm. Reactancia electrónica. 2 entradas de cable, cableado continuo posible. Clema de conexión de 5 polos. Reflector superior: aluminio, blanco (RAL9010), pintura en polvo. Difusor, material sintético, blanco. Tipo de protección IP44 solamente si se monta en el techo. Peso 1,90kg



Para los espacios exteriores se recurre a la iluminación proporcionada por la casa comercial Escofet, concretamente al sistema Neo Prisma diseñado por Ramón Forcada. Neo Prisma es un sistema de columnas con luminaria para el alumbrado del espacio público. Se caracteriza por la esbeltez de su geometría prismática que se eleva en busca de su verticalidad. Se presenta en tres versiones diferentes que destacan por el acabado de sus materiales, lo que amplía y diversifica las posibilidades para escoger e integrar este elemento dentro del paisaje urbano.



4.2. ESTRUCTURA

4.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

4.2.2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.2.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.2.4. METODO DE DIMENSIONADO

4.2.4.1. Exigencias básicas

4.2.4.2. Análisis estructural y método de cálculo

4.2.4.3. Acciones

4.2.4.4. Combinación de acciones

4.2.4.5. Verificación de la aptitud de servicio

4.2.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.2.5.1. Hormigón armado

4.2.5.2. Acero en barras

4.2.5.3. Acero en mallazos

4.2.5.4. Ensayos a realizar, asientos admisibles y límites de deformación

4.2.6. ACCIONES

4.2.6.1. Acciones gravitatorias

4.2.6.2. Acciones del viento

4.2.6.3. Acciones térmicas

4.2.6.4. Acciones sísmicas

4.2.7. DIMENSIONADO

4.2.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

En este apartado se explican las condiciones generales de diseño y cálculo del sistema estructural y de cimentación adoptados en el proyecto. El sistema estructural trata de ser coherente con la materialidad y el carácter de las piezas que forman el proyecto. Se unifican criterios y se emplea una modulación que nos dará la imagen final del conjunto.

Se plantea una estructura de hormigón armado con pilares como elementos de sustentación vertical.

En los edificios de equipamientos y en las viviendas para compartir se propone un forjado sanitario. El forjado sanitario se realiza con el propósito de mantener la planta baja aislada de la humedad. Esta solución es eficaz tanto por la separación física del forjado con respecto al suelo como por el funcionamiento higrotérmico de la cámara de aire que hay en el interior. Para evitar que el exceso de humedad relativa pueda producir condensaciones la cámara estará convenientemente ventilada (efecto Venturi).

En los bloques de viviendas no se plantean forjados sanitarios al tener la planta baja libre sobre pilares. Los forjados de estos edificios se proponen de hormigón con nervaduras in situ. Cada edificio posee una altura diferente, de 6 y 9 alturas, ambos compartiendo un mismo aparcamiento subterráneo.

La estructura de la guardería será metálica, con un forjado tipo deck y con los pilares ocultos en la tabiquería e integrados en la carpintería.

4.2.2. JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

- Cimentación:

Bajo los bloques de viviendas (A y B) se sitúa el aparcamiento, por lo tanto, será necesaria la excavación mediante muros pantalla de todo el volumen del sótano por la previsible presencia de agua debido a la baja cota de la parcela con respecto al nivel del mar.

La guardería necesitará una excavación propia para la cimentación, al igual que las viviendas compartidas y el resto de equipamientos.

La cimentación de los bloques se realizará mediante pilotes, por la elevada carga a transmitir al terreno (bloques de 6 y 9 alturas) la presencia de nivel freático superficial, que impide realizar otro tipo de cimentaciones superficiales.

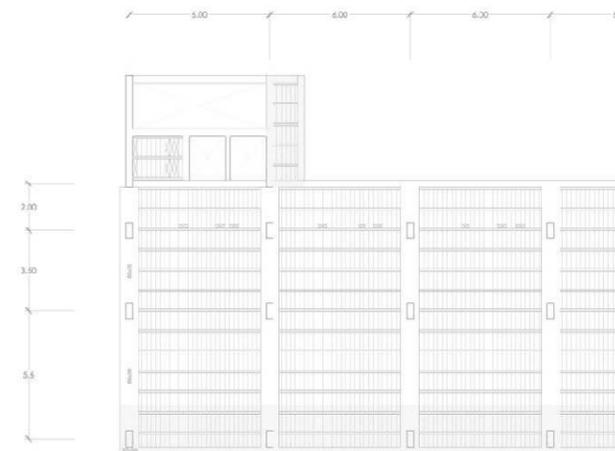
- Estructura aérea:

Se plantea un sistema estructural porticado. Se trata de un sistema unidireccional de pórticos cada cierta distancia compuestos por pilares y vigas planas, enlazados entre sí a través de los forjados de nervaduras in situ, planos horizontales resistentes.

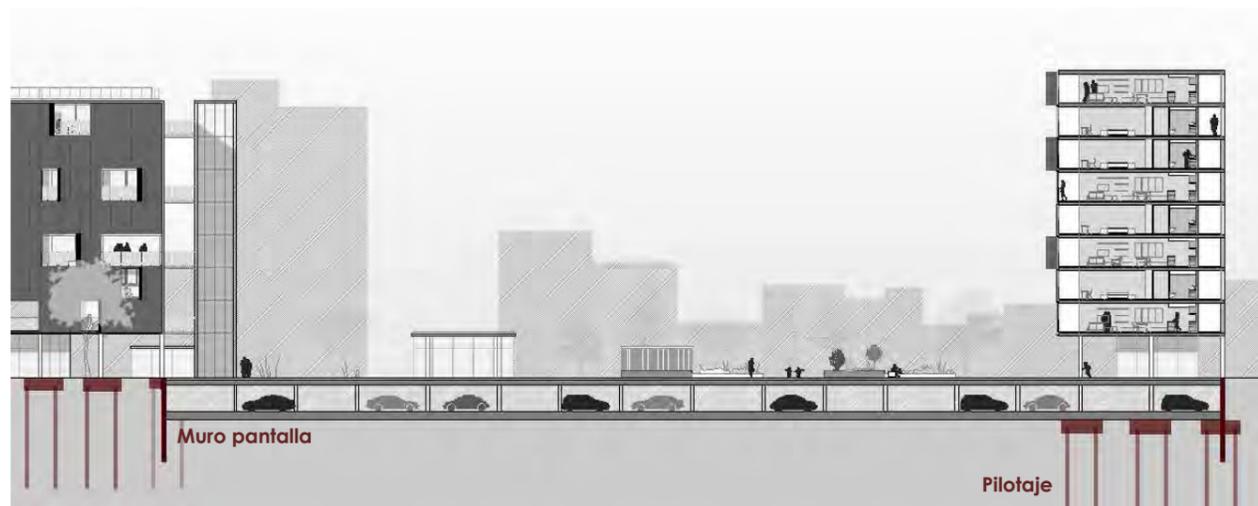
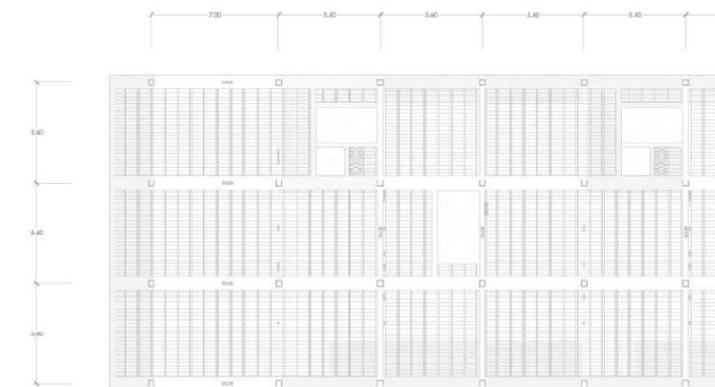
Para los elementos de menor altura, como son los equipamientos y la guardería, se elige una estructura metálica con forjados de chapa nervada, con un menor peso propio y por tanto menor presencia en planta.

La estructura está modulada atendiendo a la organización de la vivienda y su orientación. Los forjados y los pilares quedan vistos en fachada, componiendo una retícula característica de los alzados de los edificios de viviendas en altura.

Fragmento bloque Norte-Sur

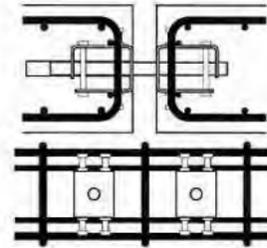


Fragmento bloque Este - Oeste



Debido a las variaciones de temperatura la estructura sufre cambios, acortamientos y alargamientos en las vigas que deben ser restringidos. Al disponer de juntas de dilatación se permite la contracción y expansión de la estructura, reduciendo los esfuerzos de estos movimientos y sus consecuencias. El código técnico recomienda disponer juntas de dilatación cada 40 m como máximo para no considerar acciones térmicas en el cálculo.

Se dispondrá de una junta de dilatación en el bloque de acceso puntual, por tener una gran longitud. También se dispondrá una junta de dilatación en la planta de aparcamiento, coincidiendo con la posición de la del bloque de acceso puntual. En el bloque de acceso por corredor no se dispondrá de junta de dilatación, puesto que aunque tiene una longitud de más de 40 m no es lo suficientemente largo como para que compense.



Se escoge el sistema goujon – cret, basado en el uso de unos pasadores de acero (goujon) introducidos en vainas que permiten el movimiento de contracción y dilatación de la estructura.

4.2.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
DB-SE Seguridad estructural
DB-SE-AE Acciones en la Edificación
DB-SE-A Acero
DB-SE-C Cimentaciones
DB-SI Seguridad en caso de incendio
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: NCSE 02
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: NCSE 02
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08.

4.2.4. METODO DE DIMENSIONADO

4.2.4.1. EXIGENCIAS BÁSICAS

El objetivo del requisito básico Seguridad estructural consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Que se mantenga la resistencia y estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles y que la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, El periodo de servicio del edificio es de 50 años.

4.2.4.2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y MÉTODO DE CÁLCULO

El proceso seguido consiste en la determinación de las situaciones de dimensionado, el establecimiento de las acciones, el análisis estructural y finalmente el dimensionado.

Las situaciones de dimensionado son:

- PERSISTENTES: condiciones normales de uso.
- TRANSITORIAS: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

-EXTRAORDINARIAS: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites. Estado límite es aquella situación que de ser superada, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. Existen dos tipos de estado límite: estados límite últimos y estados límite de servicio.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

4.2.4.3. ACCIONES

Las acciones se clasifican en:

Acciones permanentes (G): aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).

Acciones variables (Q): aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas)

Acciones accidentales (A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión)

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio si para todas las situaciones de dimensionado pertinente, se cumple la siguiente condición:

$$Ed, dst \leq Ed, stb$$

Siendo: Ed, dst el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed, stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural si para todas las situaciones de dimensionado pertinentes se cumple:

$$Ed \leq Rd$$

Siendo: Ed el valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd el valor de cálculo de la resistencia correspondiente

4.2.4.4. COMBINACIÓN DE ACCIONES

De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, se realiza el cálculo de las combinaciones posibles tomando los siguientes coeficientes de ponderación de las acciones:

COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES			
TIPO DE VERIFICACIÓN	TIPO DE ACCIÓN	SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
RESISTENCIA	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.35	0.80
	Empuje del terreno	1.35	0.70
	Presión del agua	1.20	0.90
	Variable	1.5	0
ESTABILIDAD		DESESTABILIZADORA	ESTABILIZADORA
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1.10	0.90
	Empuje del terreno	1.35	0.80
	Presión del agua	1.05	0.95
	variable	1.5	0

Los coeficientes de seguridad de los materiales se han adoptado para un nivel de control estadístico del hormigón y un nivel de control normal para el acero.

ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS		
SITUACIÓN DE PROYECTO	HORMIGÓN γ_C	ACERO γ_S
PERSISTENTE O TRANSITORIA	$\gamma_C = 1.50$	$\gamma_S = 1.15$

4.2.4.5. VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Según el CTE, para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se tiene en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas a los siguientes elementos				
Tipo de Flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1. Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2. Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3. Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi permanente G+ ψ_2 Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas $/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $/H < 1/500$

4.2.5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

4.2.5.1. HORMIGÓN ARMADO

	Elementos de Hormigón armado			
	Toda la obra	Cimentación	Forjados (flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm²)		15	30	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM I/32.5 N			
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m³)	400/300			
Tamaño máximo del árido (mm)		40	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	IIIa			
Consistencia del hormigón	Blanda			
Asiento Cono de Abrams (cm)	6-9			
Sistema de compactación	Vibrado			
Nivel de Control Previsto	Estadístico			
Coefficiente de Minoración	1,5			
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm²)	26,66			

4.2.5.2 ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	500				
Límite Elástico (N/mm²)	B-500-S				

4.2.5.3. ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	500				
Límite Elástico (N/mm²)	B-500-S				
Nivel de control previsto	Normal				
Coefficiente de minoración	1,15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm²)	347.82				

4.2.5.4. ENSAYOS A REALIZAR, ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Hormigón armado: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la EHE, capítulo XV, artículo 82 y siguientes.

Según el Artículo 50 de la EHE, si se cumple que la relación luz/canto útil del elemento estudiado es igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1., no es necesario calcular la flecha.

Forjados unidireccionales: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes según el capítulo VII de la norma EFHE.

ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO		
SITUACIÓN DE PROYECTO	HORMIGÓN γ _C	ACERO γ _S
PERSISTENTE O TRANSITORIA	Los coeficientes γ _C y γ _S adoptan un valor igual a la unidad para cualquier situación	
ACCIDENTAL (A)		

Asientos admisibles de la cimentación: de acuerdo con la norma y en función del tipo de terreno y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

4.2.6. ACCIONES

4.2.6.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS PERMANENTES

G1- Forjado unidireccional de hormigón armado de nervios in situ

Canto total (cm)= 30 cm

G1 = 4,0 kN/m²

G2 - Cubierta plana invertida con losa filtron, formada por una capa de hormigón celular de pendientes, lámina impermeable PVC-P, Capa separadora-Geotextil, losa filtron, pavimento aislante y drenante.

G2 = 1,5 kN/m²

G3 - Falso techo e instalaciones, Falso techo de doble placa de yeso laminado y aislamiento de lana de roca

G3= 0,05 kN/m²

G4 - Pavimento cerámico, gres porcelánico rectificado sobre mortero de agarre

G4 = 1,0 kN/m²

G5.- Tabiquería, doble placa Yeso Laminado + Guarnecido y enlucido de Yeso

G5= 1,15 kN/m²

Total Forjado -> GF= 6,2 kN/m²

Total Cubierta -> GC= 5,55 kN/m²

CARGAS VARIABLES

Q1 - Sobrecarga de uso

Q1= 2,00 kN/m²

Q2 - Sobrecargas en cubierta, Cubierta transitable accesible sólo privadamente:

Q2= 1,00 kN/m²

Q3 - Sobrecarga de nieve (En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.)

Q3= 1,00 kN/m²

4.2.6.2. ACCIONES DEL VIENTO

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

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

Siendo:

-q_b (la presión dinámica del viento). q_b = 0,5 · δ · v_b²

Siendo:

δ= 1,25 kg/m³

V_b= 26 m/s [Valencia, Zona A]

q_b= 0,422 kN/m²

-c_e (el coeficiente de exposición) Asociando grado de aspereza del entorno IV (IV Zona urbana en general, industrial o forestal. Altura considerada: 27m

c_e= 2,5

-cp (coeficiente eólico o de presión) Para una esbeltez en el plano paralelo al viento de 0'75 tenemos cp= 0'8
cp= 0,8

$$q_e = 0,422 \cdot 2,5 \cdot 0,8 = 0,845$$

4.2.6.3. ACCIONES TÉRMICAS

Las variaciones de la temperatura en el edificio conducen a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en los casos en los que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de la temperatura. En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40m de longitud. Se resuelven mediante el sistema de Goujon-Cret para la transmisión de esfuerzos transversales, con el fin de no duplicar soportes.

Se pueden prescindir de las cargas por retracción cuando se establezcan juntas de hormigonado a distancias inferiores a 10 m y se dejen transcurrir 48 horas entre dos hormigonados contiguos.

4.2.6.4. ACCIONES SÍSMICAS

Las acciones sísmicas se calculan según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSR-02), R.D. 642/2002 de 5 de julio del Ministerio de Fomento (B.O.E. nº 187 de 6-08-2002), con lo que tenemos:

- clasificación sísmica básica: de normal importancia
- aceleración sísmica básica: ab/g = 0,06 (Valencia)

Por tanto, tal y como se expone en la citada norma sismorresistente, no es obligatoria la aplicación de esta norma.

4.2.6.5. COMBINACION DE ACCIONES

-Capacidad Portante. Situación persistente o transitoria

CF1 - Forjado Normal + Sobrecarga Uso

$$1,35x 6,2 + 1,5 x 2 = \underline{11,37 \text{ kN/m}^2}$$

CC1-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta

$$1,35x 5,55 + 1,5 x 1 = \underline{9,49 \text{ kN/m}^2}$$

CC2-Forjado Cubierta + Sobrecarga Nieve

$$1,35x 5,55 + 1,5 x 1 = \underline{9,49 \text{ kN/m}^2}$$

CC3-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta + Sobrecarga Nieve (Sobrecarga Cubierta Principal)

$$1,35x 5,55 + 1,5 x 1 + 1,5 x 0,5 x 1 = \underline{9,75 \text{ kN/m}^2}$$

CC4-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta + Sobrecarga Nieve (Sobrecarga Nieve Principal)

$$1,35x 5,55 + 1,5 x 1 + 1,5 x 0,7 x 1 = \underline{10,05 \text{ kN/m}^2}$$

Adoptándose CF1 y CC4 como más desfavorables

-Aptitud al servicio. Combinación Característica

SF1 - Forjado Normal + Sobrecarga Uso

$$1,0x 6,2 + 1,0 x 2 = \underline{8,2 \text{ kN/m}^2}$$

SC1-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta

$$1,0x 5,55 + 1,0 x 1 = \underline{6,55 \text{ kN/m}^2}$$

SC2-Forjado Cubierta + Sobrecarga Nieve

$$1,0x 5,55 + 1,0 x 1 = \underline{6,55 \text{ kN/m}^2}$$

SC3-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta + Sobrecarga Nieve (Sobrecarga Cubierta Principal)

$$1,0x 5,55 + 1,0 x 1 + 1,0 x 0,5 x 1 = \underline{7,05 \text{ kN/m}^2}$$

SC4-Forjado Cubierta + Sobrecarga Cubierta + Sobrecarga Nieve (Sobrecarga Nieve Principal)

$$1,0x 5,55 + 1,0 x 1 + 1,0 x 0,7 x 1 = \underline{7,25 \text{ kN/m}^2}$$

Adoptándose SF1 y SC4 como más desfavorables

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		(1)	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

4.3.7. DIMENSIONADO

HV. 1		Armadura longitudinal de una viga tipo			
Dimensionado de la armadura longitudinal de una viga continua o biapoyada					
DATOS					
	L (luz)	4,5 m	Crujía 1	5,6 m	f_{yd} 434,78 N/mm ²
<i>sin</i>	q forjado	8,2 kN/m ²	crujía 2	3,5 m	
<i>mayorar</i>	d (distancia entre vigas)	6 m		m	
	q	36,90 kN/m			
	P	12 kN			
	Lv	2 m			
Sección Viga					
	b	0,6 m	M4	M2	
	h	0,3 m	M3	M1	
DESARROLLO					
1	Momento de calculo	Md			
	M1	>	M1	167,43 Kn M	
	M2	>	M2	209,29 Kn M	
	M3	>	M3	56,50 Kn M	
voladizo	M4	>	M4	146,70 Kn M	
2	Armadura	As			
	As 1			16,05 cm ²	
	As 2			20,06 cm ²	
	As 3			5,41 cm ²	
voladizo	As 4			14,06 cm ²	
3	Disposicion Armadura				
tracción	As+	>	se dispone en	4,40 m	solapa 30 cm
vanos			se dispone		
tracción	As-	>	hasta	1,80 m	desde el apoyo
apoyos			se dispone	As min	6,3 cm ² en el tercio central

ARMADO					
	As 1	16,03 cm ²	>		
	continua	8 x	∅ 16	=	16,08 cm ²
			total	=	16,08 cm ²
	As 2	20,06 cm ²	>		
	continua	8 x	∅ 16	=	16,08 cm ²
	flotante	2 x	∅ 12	=	4,02 cm ²
			total	=	20,11 cm ²
	As 3	5,41 cm ²	>		
	continua	8 x	∅ 16	=	16,08 cm ²
			total	=	16,08 cm ²
Voladizo	As 4	14,06 cm ²	>		
	continua	8 x	∅ 16	=	16,08 cm ²
			total	=	16,08 cm ²

HV. 1		Armadura longitudinal de una viga de cubierta			
Dimensionado de la armadura longitudinal de una viga continua o biapoyada					
DATOS					
	L (luz)	4,5 m	Crujía1	5,6 m	f_{yd} 434,78 N/mm ²
<i>sin</i>	q forjado	7,25 kN/m ²	Crujía2	3,5 m	
<i>mayorar</i>	d (distancia entre vigas)	6 m	CrujíaN	m	
	q	32,63 kN/m			
	P	12,6 kN			
	Lv	2 m			
Sección Viga					
	b	0,6 m	M4	M2	
	h	0,3 m	M3	M1	

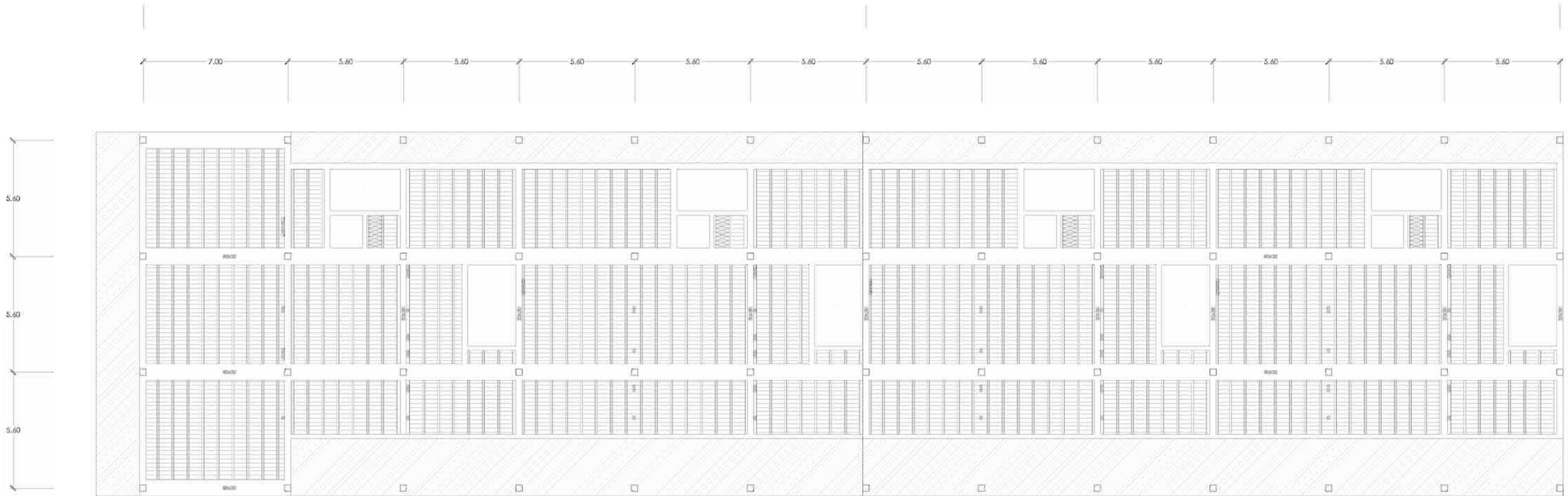
DESARROLLO									
Momento de calculo									
1	Md								
M1	>	M1	148,04	Kn M					
M2	>	M2	185,04	Kn M					
M3	>	M3	49,96	Kn M					
voladizo M4	>	M4	133,88	Kn M					
2 Armadura As									
As 1			14,19	cm2					
As 2			17,73	cm2					
As 3			4,79	cm2					
voladizo As 4			12,83	cm2					
3 Disposición Armadura									
tracción vanos	As+	>	se dispone en	4,40 m	solapa	30 cm	distancia total	L	6,6 m
tracción apoyos	As-	>	se dispone hasta	1,80 m	desde el apoyo		en el tercio central		
			se dispone	As min	6,3 cm2				

ARMADO									
As 1			14,19	cm2	>				
continua		8 x			∅ 16	=	16,08	cm2	
					total	=	16,08	cm2	
As 2			17,73	cm2	>				
continua		8 x			∅ 16	=	16,08	cm2	
flotante		2 x			∅ 12	=	4,02	cm2	
					total	=	32,67	cm2	
As 3			4,79	cm2	>				
continua		8 x			∅ 16	=	16,08	cm2	
					total	=	16,08	cm2	
voladizo As 4			12,83	cm2	>				
continua		8 x			∅ 16	=	16,08	cm2	
					total	=	16,08	cm2	

HP.1 Esfuerzos en pilares									
Calculo de esfuerzos en pilares de edificación									
DATOS									
carga permanente	g		6,2	kN/m2	L		3	m	
sobrecarga uso	q		2	kN/m2					
nº pilares por encima	n		9		fcd		16,67	N/mm2	HA25
distancia pilares	l		6	m	fyd		434,78	N/mm2	
Distancia pilares 2	l		4,5						
área influencia	a		27	m2					
ESFUERZOS CALCULO									
axil característico	N		1992,60	kN	axil característico	1 sola planta	Nk	221,4	kN
momento calculo	Md		49,82	kN.m			1,5 x Nk	332,1	kN
	Nd		3586,68	kN			Md <	1,5 x Nk	

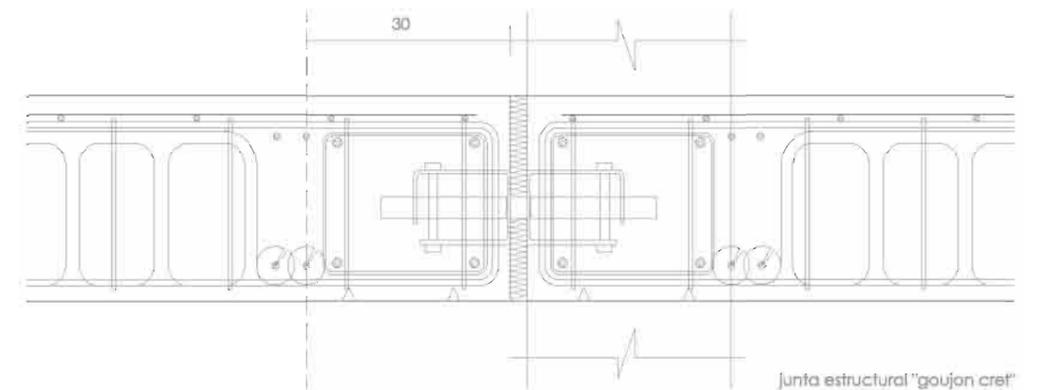
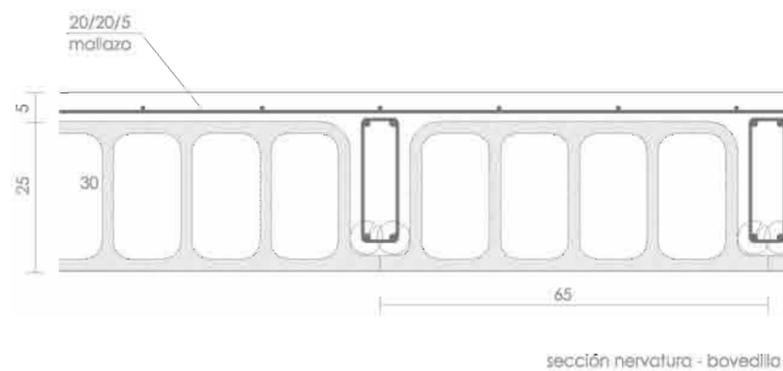
Pilar a compresión simple									
Dimensionado de pilares a compresión simple									
DATOS									
Nd			3586,68	kN					
H			3	m					
a			0,7	m					
b			0,3	m					
Ac			0,21	m2					
DESARROLLO									
capacidad resistente hormigón	Nc		3500	kN					
Armadura	As		1,99	cm2					
Armadura mínima									
mínima mecánica	As		8,25	cm2					
mínima geométrica	As		8,4	cm2					
armadura máxima	As		80,5	cm2					

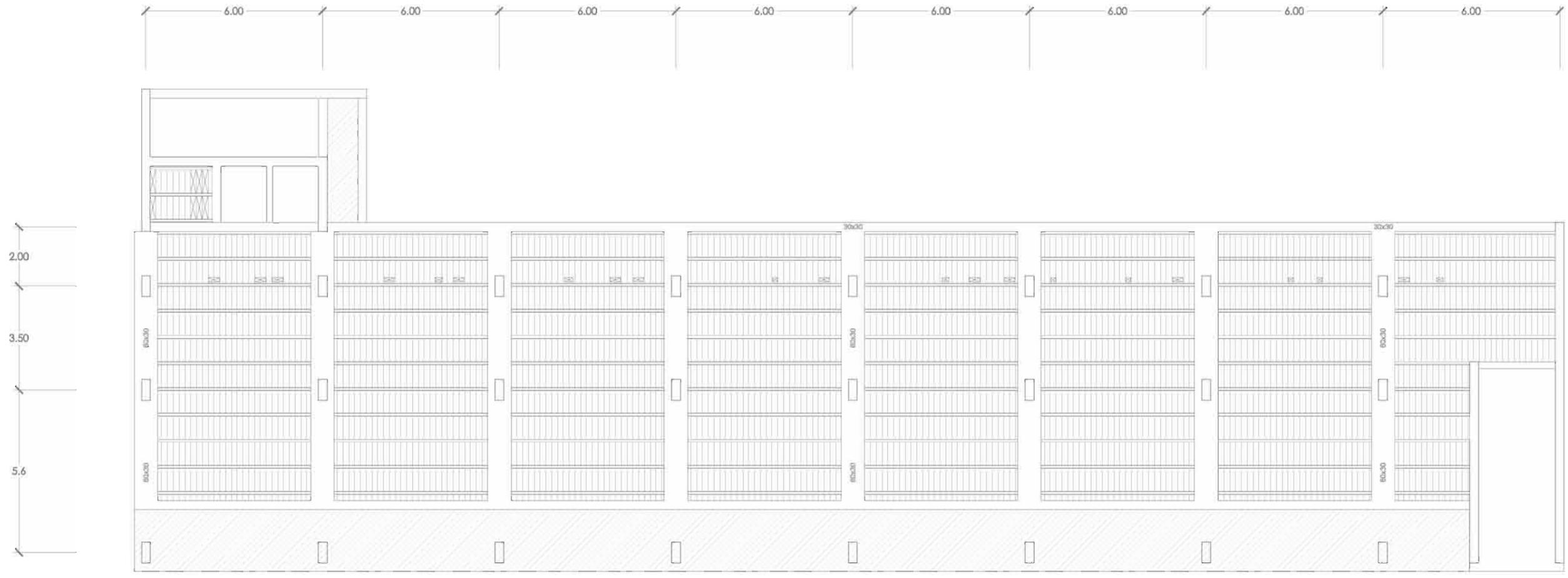
ARMADO									
As			8,25	cm2	>				
continua		8 x			∅ 16	=	16,08	cm2	
					total	=	16,08	cm2	



 paso instalaciones
 hormigón visto

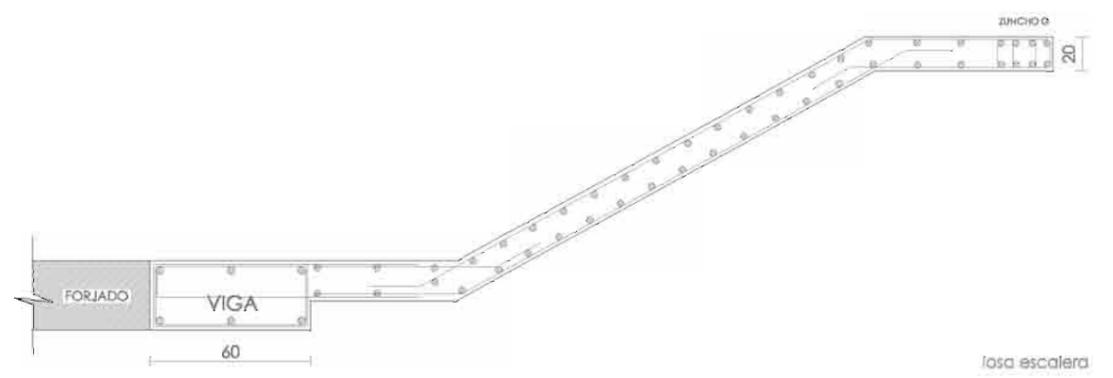
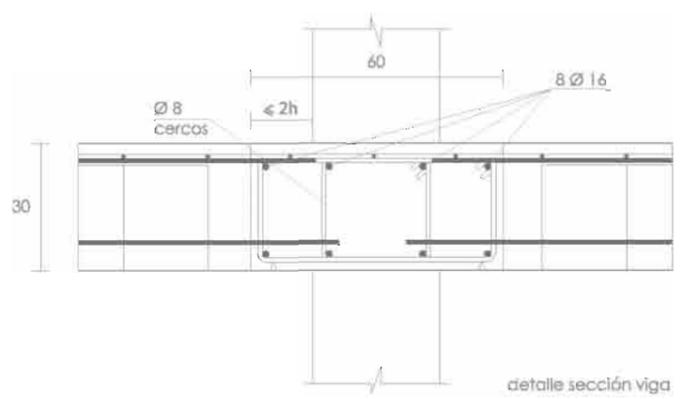
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE				
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	CIMENTOS	ZANJAS HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
		ZAPATAS HM-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
	SOLERAS	HM-20/P/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
	ESTRUCTURAS	HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
	MALLAZO	B-500 T	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	$\gamma_g = 1.5 \quad \gamma_q = 1.6$
CARACTERÍSTICA ADICIONAL DEL CEMENTO: CEM I Y CEM II				
CIMENTOS Y SOLERA CEM I-42.5 Y ESTRUCTURA CEM I/II-L 42.5				
SE UTILIZARÁ HORMIGÓN SULFORESISTENTE EN CASO DE APARICIÓN DE YESOS EN EL TERRENO				





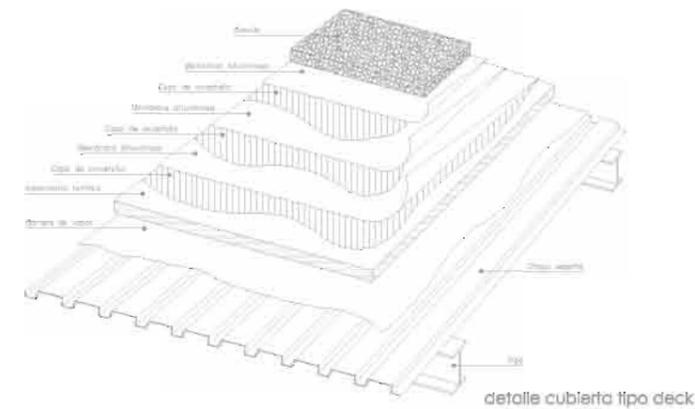
paso instalaciones
 hormigón visto

CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE				
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	CIMENTOS	ZANJAS HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
		ZAPATAS HM-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
	SOLERAS	HM-20/P/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
	ESTRUCTURAS	HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	$\gamma_s = 1.50$
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500 S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
	MALLAZO	B-500 T	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	$\gamma_g = 1.5 \quad \gamma_q = 1.6$
CARACTERISTICA ADICIONAL DEL CEMENTO: CEM I Y CEM II				
CIMENTOS Y SOLERA CEM I-42.5 Y ESTRUCTURA CEM II/A-L 42.5				
SE UTILIZARÁ HORMIGÓN SULFORESISTENTE EN CASO DE APARICIÓN DE YESOS EN EL TERRENO				





CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE				
ELEMENTO	LOCALIZACION	TIPIFICACION Y DENOMINACION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	CIMENTOS	ZANJAS HA-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	Y _B = 1.50
		ZAPATAS HM-25/P/20/IIa	ESTADISTICO	Y _B = 1.50
	SOLERAS	HM-20/P/20/I	ESTADISTICO	Y _B = 1.50
	ESTRUCTURAS	HA-25/B/20/I	ESTADISTICO	Y _B = 1.50
ACERO EN ARMADURAS	BARRAS	B-500 S	NORMAL	Y _B = 1.15
	MALLAZO	B-500 T	NORMAL	Y _B = 1.15
EJECUCION	IGUAL EN TODA LA OBRA		NORMAL	Y _G = 1,5 Y _Q =1,6
CARACTERISTICA ADICIONAL DEL CEMENTO: CEM I Y CEM II				
CIMENTOS Y SOLERA CEM I-42,5 Y ESTRUCTURA CEM II/A-L 42,5				
SE UTILIZARÁ HORMIGÓN SULFORESISTENTE EN CASO DE APARICIÓN DE YESOS EN EL TERRENO				



4.3 NORMATIVA E INSTALACIONES

4.3.1 INSTALACIONES ELECTRICAS

4.3.1.1. ELECTRICIDAD

- 4.3.1.1.1. Introducción
- 4.3.1.1.2. Partes de la instalación
- 4.3.1.1.3. Seguridad de la instalación
- 4.3.1.1.4. Diseño de la red

4.3.1.2. TELECOMUNICACIONES

- 4.3.1.2.1. Introducción
- 4.3.1.2.2. Partes de la instalación
- 4.3.1.2.3. Dimensionado de los recintos

4.3.1.3. ILUMINACIÓN

- 4.3.1.3.1. Introducción
- 4.3.1.3.2. Iluminación interior
- 4.3.1.3.3. Iluminación exterior
- 4.3.1.3.4. Alumbrado de emergencia

4.3.2. CLIMATIZACIÓN

4.3.2.1. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

- 4.3.2.1.1. Introducción
- 4.3.2.1.2. Descripción de la instalación
- 4.3.2.1.3. Diseño de la red

4.3.2.2. DB HS 3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

- 4.3.3.3.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias
- 4.3.3.3.2. Ventilación de viviendas
- 4.3.3.3.3. Ventilación de almacenes de residuos
- 4.3.3.3.4. Ventilación de aparcamientos y garajes
- 4.3.3.3.5. Consideraciones bocas de expulsión

4.3.3 DB HS SALUBRIDAD

4.3.3.2. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

- 4.3.3.2.1. Superficie útil del almacén
- 4.3.3.2.2. Mantenimiento y conservación

4.3.3.3. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

- 4.3.3.3.1. Generalidades
- 4.3.3.3.2. Propiedades de la instalación
- 4.3.3.3.3. Red de agua fría
- 4.3.3.3.4. Red de agua caliente sanitaria (ACS)
- 4.3.3.3.5. Red de gas para agua caliente sanitaria
- 4.3.3.2.6. Dimensionado del suministro de agua

4.3.3.4. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUA

- 4.3.3.4.1. Generalidades
- 4.3.3.4.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias
- 4.3.3.4.3. Diseño de la red
- 4.3.3.4.4. Dimensionado de la red de evacuación de agua pluviales
- 4.3.3.4.5. Dimensionado de la red de evacuación de agua residuales

4.3.4 DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

4.3.4.1. SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

- 4.3.4.1.1. Compartimentación en sectores de incendio
- 4.3.4.1.2. Locales y zonas de riesgo especial
- 4.3.4.1.3. Espacios ocultos. Paso instalaciones
- 4.3.4.1.4. Reacción al fuego

4.3.4.2. SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

- 4.3.4.2.1. Medianerías y fachadas
- 4.3.4.2.2. Cubiertas

4.3.4.3. SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

- 4.3.4.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación
- 4.3.4.3.2. Cálculo de la ocupación
- 4.3.4.3.3. Número salidas y longitud recorridos evacuación
- 4.3.4.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación
- 4.3.4.3.5. Protección de las escaleras
- 4.3.4.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación
- 3.2.4.3.7. Señalización de los medios de evacuación
- 3.2.4.3.8. Control del humo de incendio

3.2.4.4. SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN INCENDIOS

- 3.2.4.4.1. Dotación instalaciones protección incendios
- 3.2.4.4.2. Señalización instalaciones manuales incendios

4.3.5 ACCESIBILIDAD

4.3.5.1. INTRODUCCIÓN

4.3.5.2. SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

4.3.5.2.1. Resbaladidad de los suelos

4.3.5.2.2. Discontinuidades en el pavimento

4.3.5.2.3. Desniveles

4.3.5.2.4. Escaleras y rampas

4.3.5.3. SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

4.3.5.3.1. Impacto

4.3.5.3.2. Atrapamiento

4.3.5.4. SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

4.3.5.4.1. Aprisionamiento

4.3.5.5. SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.3.5.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

4.3.5.4.1. Alumbrado de emergencia

4.3.5.6. SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

4.3.5.7. SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

4.3.5.8. SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

4.3.5.9. SECCIÓN SU 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

4.3.5.10. SECCIÓN SU9 ACCESIBILIDAD

4.3.1 INSTALACIONES ELECTRICAS

4.3.1.1. ELECTRICIDAD

4.3.1.1.1. Introducción

Tanto en los efectos constructivos como en los de seguridad, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en:

- Reglamento Electrónico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto del Ministerio de Ciencia y Tecnología 842/2002 de 2 de agosto, BOE de 18/09/2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias del REBT aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973, BOE de 27, 28, 29 y 30 y 31/12/1973.

4.3.1.1.2. Partes de la instalación

1. INSTALACIÓN DE ENLACE

La instalación de enlace une la red de distribución a las instalaciones interiores. Se compone de diversos elementos que van a enumerarse a continuación.

Acometida

La acometida es la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección.

El tipo y naturaleza de los conductores a emplear son los fijados por la empresa distribuidora en sus normas particulares. El número de conductores que forman la acometida está determinado por las citadas empresas en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

En la intervención la acometida se realiza en la calle de los pescadores, desde este punto se conduce bajo tierra el cable de conexión con la red hasta los bloques y equipamientos de la intervención.

Cuadro general de Protección (CGP)

Atenderemos a lo expuesto en la norma en el capítulo de "Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección" (ITEC-RB-13). La caja general de protección (C.G.P.), señalan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios abonados, este elemento pertenece a la red interior del edificio en el que se realiza la conexión con la acometida de la compañía suministradora. En la C.G.P., se alojarán los elementos de protección de la línea alimentadora, y un punto de puesta a tierra dotado de un dispositivo de corte.

Contendrá tres cortacircuitos de fusibles de poder de corte en caso de fallo, maniobrables y un conector con neutro, así como bornes de entrada y salida para conectarlo directamente o por terminales de las 3 fases+neutro.

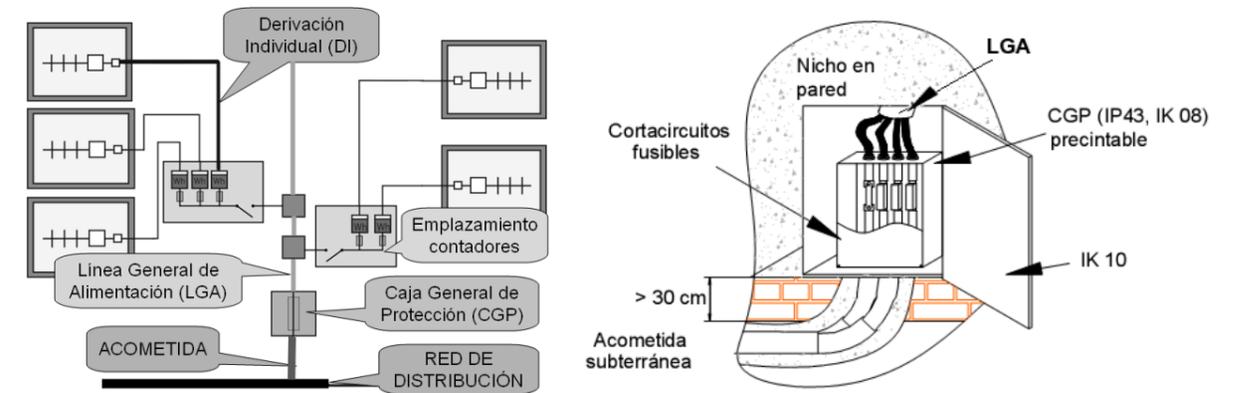
Se sitúa junto al acceso de cada espacio al que den servicio, lo más próximo al mismo. El cuadro se coloca a una altura mínima de 1 m respecto al nivel del suelo.

En nuestra intervención, al tratarse de un local de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que no sea accesible al público.

Se instalará en las fachadas de los bloques, de manera que sea fácil su acceso. En nuestro caso, como la acometida es subterránea, se instalará un nicho de pared que se cerrará con una puerta metálica protegida contra la corrosión. La parte inferior estará a 30 cm del suelo.

Las dimensiones interiores del nicho de la caja general de protección son determinadas para un esquema 10; tendrá las siguientes medidas.

Nicho	Núm. Cajas	In. Nominal cajas en A.	Anchura L.	Altura H.	Profundidad m
1	1	250	0,70	1,60	0,30



Línea General de Alimentación

Es la línea que enlaza la Caja General de Protección con la Centralización de Contadores que alimenta. Está regulada por el capítulo "Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación" (ITC-BT 14). Para enlazar la caja general de protección con su respectiva centralización de contadores, se ha previsto la instalación de dos conductos, constituida por conductor aislado en el interior del tubo empotrado. El suministro es trifásico.

Conductores

Los conductores a utilizar serán de cobre, tres de fase y uno de neutro, unipolares y aislados para una tensión nominal de 0'61/1 KV. No serán propagadores de incendios, tendrán un aislamiento de "polipropileno".

Puesta a tierra

A lo largo de la línea alimentadora y dentro de la misma canalización se instalará un conductor rígido para la línea principal de tierra de cobre rígido y sección 35 mm².

Contadores

Los contadores son los encargados de medir la energía eléctrica que consume cada usuario. Cuando se utilicen módulos o armarios estos deben disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya el grado de protección y deben tener unas dimensiones adecuadas para el tipo y número de contadores.

En nuestro caso, en los bloques de viviendas, los contadores se encuentran colocados de forma concentrada en un armario o en un local exento si se supera el número de 16 contadores. En el bloque puntual, en el que tenemos un total de 14 viviendas se dispondrán en un armario. Por el contrario, en el bloque de corredor necesitaremos un local. Tanto el armario como el local de contadores se sitúa en la planta baja, junto al núcleo de comunicaciones y siendo su acceso a través del zaguán. Incluyen los contadores de las zonas comunes y el garaje.

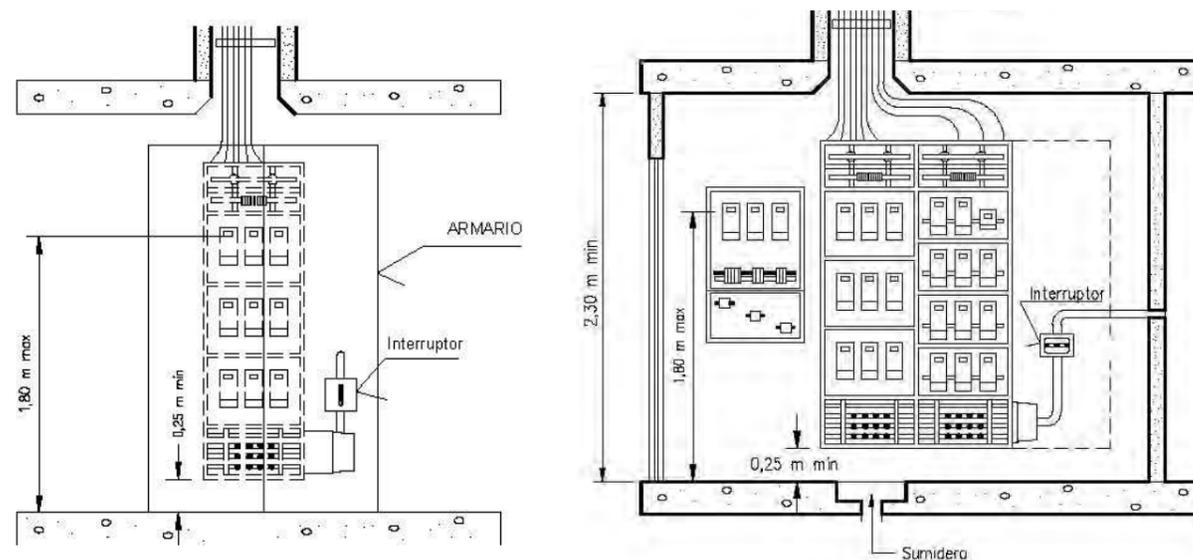
Características del armario:

Ha de tener unas medidas interiores mínimas de 2 m de ancho, 2 m de alto y 0,35 m de fondo. Una vez instalados los paneles en su interior deberá quedar un espacio libre a lo ancho de 0,70 m en el lado contrario a donde se prevea la instalación de la unidad de seccionamiento.

El armario será de material ignífugo y estará dotado de puertas metálicas con cerradura normalizada por Electra de Viesgo S.A., con apertura hacia afuera. Las dimensiones mínimas de cada puerta serán las de un panel, y deberán estar dispuestas de tal forma que al abrirlas queden libres y accesibles paneles completos.

Características del local:

La puerta de acceso a la centralización será metálica, dotada de rejillas de ventilación en el caso de que no exista otra: con unas medidas mínimas de 0,72 m x 2,00 m, con apertura al exterior, cerradura normalizada de Electra de Viesgo S.A. y en el exterior llevará una placa de señalización según el dibujo de abajo. La puerta podrá llevar un acabado superficial exterior acorde con su ubicación. El local estará suficientemente ventilado e iluminado, no expuesto a vibraciones ni humedades, separado convenientemente de otros locales que puedan presentar riesgos de incendios o producir vapores corrosivos o inflamables. Estará construido con materiales no inflamables y sus tabiques tendrán un espesor mínimo de 0,12 m.



Contadores en armario.

Contadores en local

2. INSTALACIONES INTERIORES

Derivaciones Individuales

Las derivaciones individuales son las líneas que partiendo desde la línea repartidora alimentan la instalación de los usuarios. Se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad y los dispositivos generales de mando y protección.

El suministro es monofásico, por tanto, el potencial de cálculo será 230 v. Cada derivación individual, se instalará en un tubo aislante rígido auto extensible y no propagador de la llama, de grado de protección mecánica 5 si es rígido curvable en caliente ó 7 si es flexible. La derivación estará formada por un conductor de fase, uno de neutro y uno de protección.

El reglamento, en su apartado ITC-BT 15, formaliza como sección mínima del cable, 6 mm², y un diámetro nominal del tubo exterior, de 32 mm.

El trazado de esta parte de la instalación se realiza por un patinillo de instalaciones eléctricas situado junto al ascensor. Se dispone de un conducto de 30 cm de profundidad por 30 cm de anchura. Cada 15 metros se dispondrán tapas de registro, de medidas 30 x ancho conducto (cm). Se colocarán como mínimo a 0,20 metros del suelo.

3. INSTALACIÓN INTERIOR DE LAS VIVIENDAS

Cuadro general de Distribución

Los mecanismos de mando y protección se alojan en el cuadro general de mando y protección en donde se montan todos los elementos de seguridad, protección y control, y que marcan el **comienzo** de la instalación interior.

En el RBT (ITC-BT-17) se indican las características que deben tener estos dispositivos de protección. En dicha instrucción se establece que se ha de colocar más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. Por esto, el cuadro se situará junto a la entrada de la vivienda, a una altura comprendida entre 1,4 y 2 m. Consta de una caja de material aislante con su correspondiente tapa.

Además de los dispositivos de mando y protección, albergará el interruptor de control de potencia en compartimento independiente.

Los elementos que como mínimo componen un cuadro general de mando y protección, son:

- Interruptor General automático
- Interruptor diferencial General
- Dispositivos de corte omnipolar
- Dispositivo de protección contra sobretensiones (Si fuera necesario)



4.3.1.1.3. SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

ELECTRIFICACIÓN DE NÚCLEOS HÚMEDOS

CUARTOS DE BAÑO:

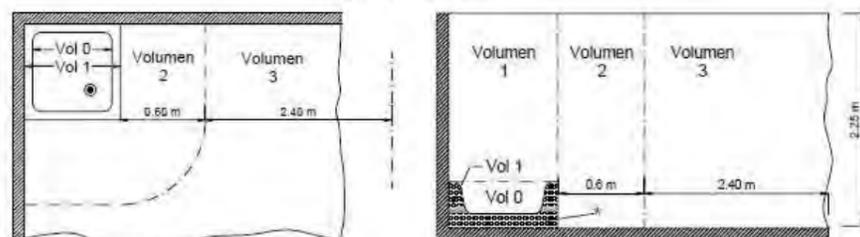
La Instrucción ITC BT 24 establece un volumen de prohibición y otro de protección:

- Volumen de prohibición: es el limitado por planos verticales tangentes a los bordes exteriores de la bañera o duchas y los horizontales constituidos por el suelo y un plano situado a 2,25 m por encima del fondo de éstos, o por encima del suelo si estuvieran empotrados en el mismo. En este volumen no se instalarán interruptores, tomas de corriente ni aparatos de iluminación.

- Volumen de protección: es el comprendido entre los mismos planos horizontales señalados por el volumen de prohibición y otros verticales situados a 1 m de los del citado volumen. En este volumen no se instalarán interruptores, pero podrán instalarse tomas de corriente de seguridad, así como aparatos de alumbrado de instalación fija y preferentemente de protección clase II de aislamiento o, en su defecto, no presentará ninguna parte metálica accesible. En estos aparatos de alumbrado no se podrán disponer interruptores ni tomas de corriente a menos que los últimos sean de seguridad.

Todas las masas metálicas existentes en el cuarto de baño (tuberías, desagües, calefacción, puertas, etc.) deberán estar unidas mediante un conductor de cobre, formando una red equipotencial, uniéndose esta red al conductor de tierra o protección.

Figura 3 – DUCHA



En general, para conseguir una buena organización, tengamos en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada electrodoméstico debe tener su propia toma de corriente
- Cada línea debe dimensionarse con arreglo a la potencia que transporte
- Las bases de enchufe se adaptarán a la potencia que requiera el aparato en cuestión, por lo que distinguiremos los valores en cuanto a intensidad se refiere, de 10A, 16A y 25A.

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Para evitar los contactos accidentales en determinadas zonas de la instalación se conecta determinados elementos o partes de ésta con el potencial de tierra. La toma de tierra consta de los siguientes elementos:

- Electrodo que es el cable de cobre antes mencionado.
- Línea de enlace con la tierra la cual une el electrodo con el punto de puesta a tierra.
- Punto de puesta a tierra, el cual está en la superficie del terreno y une la línea de enlace con tierra y la línea principal de tierra.
- Línea principal de tierra que parte de los puntos de puesta a tierra y a la que están conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas a través de los conductores de protección.

- Conductor de protección el cual une eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos.

Se diseñará y ejecutará de acuerdo con las prescripciones contenidas en la NTF-IEP. En el fondo de la zanja de cimentación a una profundidad no inferior a 80 cm, se pondrá un cable rígido de cobre desnudo con sección mínima de 35mm² y resistencia eléctrica a 20° C no superior a 0,514 Ohm/Km, formando un anillo cerrado exterior al perímetro del edificio. A él se conectarán electrodos verticalmente alineados hasta conseguir un valor mínimo de resistencia de tierra. También se colocarán electrodos en los espacios exteriores del complejo. Se dispondrá una arqueta de conexión para hacer registrable la conducción.

La instalación no tendrá ningún uso aparte del indicado, siendo en cualquier caso la tensión de contacto inferior a 24V y la resistencia inferior a 20 ohmios.

Se conectará a puesta a tierra:

- La instalación de pararrayos
- La instalación de antena de TV y FM
- Las instalaciones de fontanería, calefacción, etc.
- Los enchufes eléctricos y las masas metálicas de aseos, baños, talleres, etc.
- Los sistemas informáticos

Los puntos de puesta a tierra serán de cobre recubierto de cadmio de 2.5 x 33 cm. y 0.4 cm. de espesor, con apoyos de material aislante.

Los electrodos de pica serán de acero recubierto de cobre, de 1.4 cm. de diámetro y 2 metros de longitud. Soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y secos. Deberá penetrar totalmente en el terreno sin romperse.

Las dimensiones aproximadas de la arqueta de conexión donde se situará el punto de puesta a tierra serán de 75x60x40 cm. y quedará a nivel enrasado del terreno por su parte superior.

Los conductos metálicos que sirven a instalaciones de otros servicios, como agua, gas, no deberán ser usados como tomas de tierra. Además, la canalización de agua, deberá ser conectada al borne principal.

Protecciones contra sobrecargas

Una sobrecarga es producida por un exceso de potencia en los aparatos conectados. Esta potencia es superior a la que admite el circuito.

Las sobrecargas producen sobre intensidades que pueden dañar la instalación. Para ello, se utilizan los siguientes dispositivos de protección:

1. Cortacircuitos Fusibles

Se colocaran en la LGA (En la CGP) y en las derivaciones individuales (antes del contador)

2. Interruptor Automático de Corte Omnipolar (Magneto térmico)

Se situaran en el cuadro de cada vivienda, para cada circuito de la misma.

Protecciones contra contactos directos e indirectos

1. Protección contra contactos directos

Deberá garantizarse la integridad del aislante (PVC y XLPE), y evitar el contacto de cables defectuosos con agua.

Además, estará prohibido la sustitución de pinturas barnices y similares en lugar del aislamiento.

Se debe impedir el contacto involuntario con partes activas de la instalación, garantizando su trazado y situación, procediendo a la colocación de barreras si se da el caso.

2. Protección contra contactos indirectos

Para evitar la electrocución de personas y animales por fugas en la instalación, se procederá a la colocación de interruptores de corte automático de corriente diferencial (Diferenciales).

En viviendas, se dispondrán Diferenciales de Alta Sensibilidad, 30 mA.

La colocación de estos dispositivos, será complementaria a la toma de tierra.

Pararrayos

Instrumento cuyo objetivo es atraer un rayo ionizando el aire para excitar, llamar y conducir la descarga hacia tierra, de tal modo que no cause daños a las personas o construcciones. Las instalaciones de pararrayos consisten en un mástil metálico (acero inoxidable, aluminio, cobre o acero), con un cabezal captado (pararrayos). El cabezal tiene muchas formas en función de su primer funcionamiento: puede ser en punta, multipuntas, semiesférico o esférico y debe sobresalir por encima de las partes más altas del edificio. El cabezal está unido a una toma de tierra eléctrica, por medio un cable de cobre conductor.

4.3.1.1.4. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

INSTALACIÓN INTERIOR EN VIVIENDAS

Según la Instrucción ITC-BT-25 "Número de circuitos y características" ap. 2.3.1 tendremos:

Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos⁽¹⁾

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma (7)	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ² (8)	Tubo o conducto Diámetro mm (9)
C ₁ Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz ⁽⁷⁾	10	30	1,5	16
C ₂ Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾	20	3	4 ⁽⁸⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₆ Calefacción	⁽²⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	⁽⁴⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	⁽⁴⁾	---	---	---	10	---	1,5	16

- (1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.
 (2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W.
 (3) Diámetros externos según ITC-BT 19.
 (4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W.
 (5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación.
 (6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².
 (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.
 (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito, el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.
 (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

Previsión de potencia

Las viviendas constan de sistema de aire acondicionado conectado a la red eléctrica, debido a esto la potencia prevista será de 9200 W.

Circuitos de una vivienda tipo

Circuito C1 – Alumbrado

Nº tomas = 30 (Usamos el nº máx. para el circuito)

Circuito C2– Tomas Generales

Nº tomas = 20 (Usamos el nº máx. para el circuito)

Circuito C3– Horno y Cocina

Nº tomas = 2 (Usamos el nº máx. para el circuito)

Circuito C4– Lavadora, Lavavajillas y termo

Nº tomas = 3 (Usamos el nº máx. para el circuito)

Circuito C5– Baños y Tomas Auxiliares Cocina

Nº tomas = 6 (Usamos el nº máx. para el circuito)

Circuito C9– Aire Acondicionado

4.3.1.2. TELECOMUNICACIONES

4.3.1.2.1. Introducción

Se precisa presentar un ICT, dado nuestro proyecto es una promoción de más de una vivienda de nueva construcción, acogida a la Ley de Propiedad Horizontal, compartiendo zonas comunes por donde discurren las canalizaciones de las instalaciones, y por lo tanto, disponen de infraestructuras comunes para el acceso desde las viviendas a los servicios de telecomunicaciones.

El ICT es un proyecto que debe ser firmado por un Ingeniero o Ingeniero técnico competente en la materia de telecomunicaciones, por lo tanto, nosotros como arquitectos deberemos dejar previstos los recintos necesarios.

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es la siguiente:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

4.3.1.2.2. PARTES DE LA INSTALACIÓN:

RITU: recinto de instalación de telecomunicación único

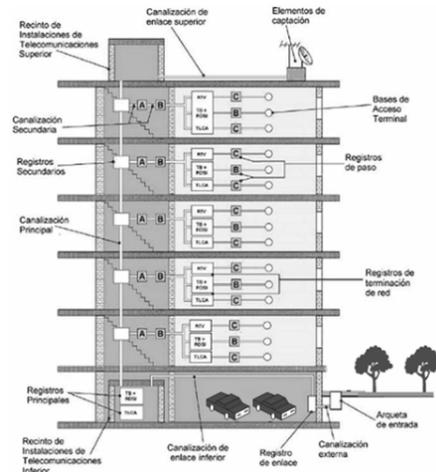
RITS: recinto de instalación de telecomunicación superior

RITI: recinto de instalación de telecomunicación inferior

PAU: punto de acceso de usuario

BAT: base de acceso de terminal (toma de usuario)

REGISTROS



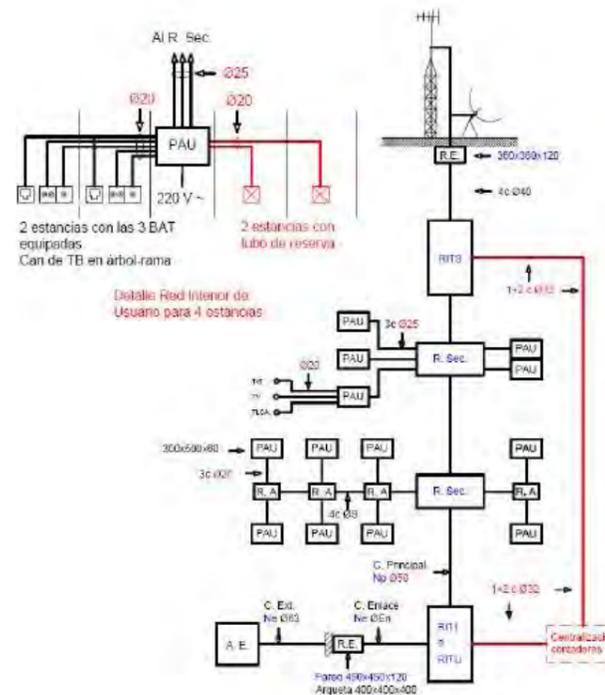
4.3.1.2.3. DIMENSIONADO DE LOS RECINTOS:

Características de los recintos:

- alejados 2 m. de c.t., caseta de ascensor, máquinas de aa
- puertas metálicas hacia el exterior con llave
- pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas
- paredes portantes
- ventilación directa o tubo y aspirador estático. Si forzada 2 renovaciones/hora

DIMENSIONES (cm.) de RITS y RITI:

Nº PAU	ALTO	ANCHO	PROF.
1-20	200	100	50
21-30	200	150	50
31-45	200	200	50
>45	230	200	200



4.3.1.3. ILUMINACIÓN

4.3.1.3.1. Introducción

Es muy importante en un proyecto de estas características una correcta elección de la iluminación, ya que con él se puede lograr resaltar aspectos arquitectónicos o decorativos. Uno de los parámetros más importantes para controlar estos factores lo constituye el color de la luz, dónde la temperatura de color de la fuente desempeña un papel esencial. Existen cuatro categorías a diferenciar:

- 2500-2800 K Cálida / acogedora. Se utiliza para entornos íntimos y agradables en los que el interés está centrado en un ambiente relajado y tranquilo.
- 2800-3500 K Cálida / neutra. Se utiliza en zonas donde las personas realizan actividades y requieran un ambiente confortable y acogedor.
- 3500-5000 K Neutra / fría. Normalmente se utiliza en zonas comerciales y oficinas dónde se desea conseguir un ambiente de fría eficacia.
- 5000 K y superior. Luz diurna / Luz diurna fría.

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de una instalación son los siguientes:

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie).
- Uniformidad de la repartición de las iluminancias.
- Limitación de deslumbramiento.
- Limitación del contraste de luminancias.
- Color de la luz y la reproducción cromática.
- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por lo tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará. Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz. Tipo de lámpara utilizada, que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas.
- Luminaria. Sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.
- Sistema de control y regulación de la luminaria.

El tipo de luminarias elegido para cada zona, así como sus características se definieron en el apartado de la memoria constructiva correspondiente.

4.3.1.3.2. ILUMINACIÓN INTERIOR

El nivel de iluminación previsto para los distintos espacios es el siguiente:

- Zonas de circulación, pasillos, 100 lux
- Escaleras, almacenes, 150 lux
- Dormitorios, 150 lux
- Cuartos de aseo, 150 lux
- Cuartos de estar, 300 lux
- Cocinas, 150 lux
- Cuartos de trabajo o estudio, 500 lux

4.3.1.3.3. ILUMINACIÓN EXTERIOR

En cuanto a la iluminación exterior se ha manejado los mismos aspectos estéticos, de confort y de eficiencia que en el caso de la iluminación interior, pero además añadimos la condición de la estanqueidad. Se busca conjugar la orientación y seguridad de movimientos con la seguridad personal de los peatones. En esta línea es importante que el alumbrado permita ver con anticipación los obstáculos del camino, reconocer el entorno, orientarse adecuadamente por los caminos y el reconocimiento mutuo de los transeúntes a una distancia mínima de cuatro metros. Se diferenciará entre los caminos principales y los secundarios.

El nivel de iluminación para las circulaciones exteriores será de 50 lux general.

4.3.1.3.4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Como tipo de luminarias de emergencia y señalización, estas se pueden clasificar en función de la fuente utilizada como:

- Luminarias Autónomas, si la fuente de energía se encuentra en la propia luminaria o separada de ésta a 1 metro como máximo.
- Luminarias Centralizadas, si la fuente de energía no está incorporada a la luminaria y está situada de ésta a más de 1 metro.

En función del tipo de luminaria utilizada, como:

- Alumbrado de Emergencia No Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están en funcionamiento sólo cuando falla la alimentación del alumbrado normal.
- Alumbrado de Emergencia Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están alimentadas en cualquier instante, ya se requiera el alumbrado normal o de emergencia.
- Alumbrado de Emergencia Combinado: luminaria de alumbrado de emergencia que contiene dos o más lámparas de las que una al menos está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación del alumbrado normal. Puede ser permanente o no permanente.

En los recorridos de evacuación previsibles el nivel de iluminancia debe cumplir con un mínimo de 1 lux.

Locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-SI:

- Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.
- Locales de riesgo especial y los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección.
- Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Niveles de iluminación de emergencia requeridos según el CTE-DB-SI:

- El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia de 1 Lux como mínimo en nivel del suelo en recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos.
- La iluminancia será como mínimo de 5 Lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.
- La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminancia máxima y mínima sea menor de 40.
- Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un nivel de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.
- Regla práctica para la distribución de las luminarias:
La dotación mínima será de 5 lm/m²
El flujo luminoso mínimo será de 30 lm

4.3.2 CLIMATIZACIÓN

4.3.2.1. SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

4.3.1.1.1. Introducción

La finalidad del acondicionamiento del aire es establecer un clima artificial de modo que se logre un equilibrio térmico, sin necesidad de que el organismo tenga que recurrir a sus mecanismos naturales de compensación, por lo tanto se controlarán las variables que intervienen en el balance térmico:

- La temperatura seca que influye en las pérdidas por convección.
- La velocidad del aire que regula las pérdidas por convección y las de evaporación.
- La humedad relativa que controla parcialmente las pérdidas de evaporación.
- Se acondicionarán tanto para el verano como para el invierno con el mismo sistema de climatización, considerando que se empleará a pleno rendimiento en estas dos estaciones del año.

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de climatización es la siguiente:

- Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. (RITE)
- Instrucciones Técnicas Complementarias
- NBE-CPI: Capítulo 4, artículo 18.2.

4.3.2.1.2. Descripción de la instalación

Para la climatización de las viviendas se piensa en un sistema general que pueda aplicarse a cada vivienda. El objetivo es lograr una buena climatización y confort en el cómputo global de la superficie individual privada, sin una gran instalación adicional, atendiendo a la sencillez estética, objetivo principal proyectual.

Definiremos los parámetros que nos proporcionan una vivienda confortable:

1. Temperaturas:

Verano 23 a 25 C
Invierno 20 a 23 C

2. Contenido en Humedad:

Humedad relativa: de 40% a 60%

3. Limpieza del aire:

Ventilación y Filtrado

4. Velocidad del aire:

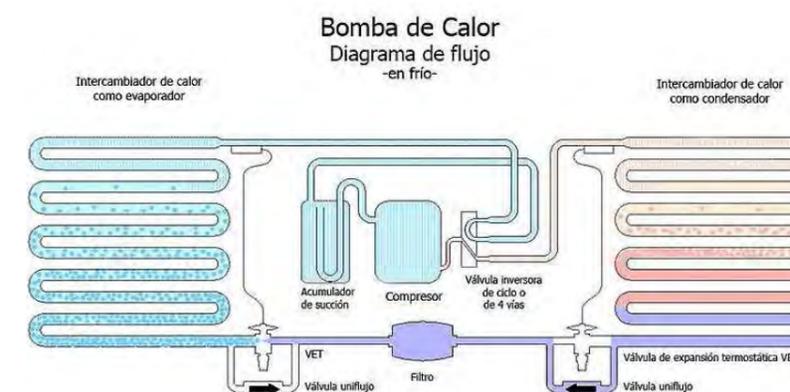
Verano
Velocidad en zona ocupada $\leq 0,25$ m/s
Invierno
Velocidad en zona ocupada $\leq 0,15$ m/s

Por todo esto los sistemas individuales partidos, multi-split de conductos y salidas en falso techo en el que cada vivienda posee su aparato y cada estancia puede ser climatizada de manera independiente se convierte en la solución ideal.

Mediante una bomba de calor conseguiremos climatizar la vivienda tanto en verano como en invierno. La bomba de calor se utiliza en sistemas domésticos de aire acondicionado, dado que el ciclo reversible que tiene este sistema otorga la posibilidad tanto de extraer como de ingresar energía al medio -"enfriar" o "calentar"- con un mismo equipo, controlando arranques, paradas y el ciclo reversible en forma automática.

La gran ventaja de la bomba de calor reside en su eficiencia energética en calefacción, puesto que es capaz de aportar más energía que la que consume, aproximadamente entre 2 y 3 veces más. Esto es así porque el equipo recupera energía gratuita del ambiente exterior y la incorpora como energía útil para calefacción.

Además reúne dos servicios en un solo aparato y una sola instalación, lo que limita la inversión necesaria y simplifica las instalaciones. El mantenimiento consiste sólo en el cambio del filtro.

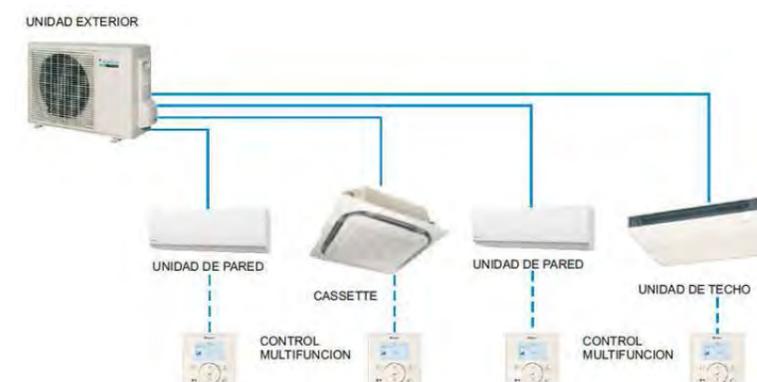


4.4.2.1.3. Diseño de la red

El equipo climatizador "multi-split" se conectan varias unidades interiores a una unidad exterior, pero manteniendo un control individual de funcionamiento y potencia para cada una de las unidades interiores.

La unidad exterior es el condensador y puede colocarse en zonas remotas exteriores donde la condensación por aire y el posible ruido del compresor no produzca molestias para los usuarios. En nuestro caso se situarán en un local en la cubierta.

Las unidades interiores son las evaporadoras, varias pueden estar servidas por una misma unidad exterior con excelentes resultados higrotérmicos.



Mediante conductos el aire circulará hasta los difusores situados en los falsos techos. Una vez repartido el aire climatizado, y a través de rejillas diseñadas en madera en la parte superior de las puertas y en el frente del falso techo en otras ocasiones, se reconduce el aire caliente o no deseado para el retorno canalizado a las máquinas situadas en el falso techo de los aseos. Este falso techo está preparado para soportar el peso de la maquina y cuenta con un mayor espesor.

La bomba de calor será de la casa comercial Carrier. Habrá una bomba de calor por vivienda en cubierta. Este modelo de bomba de calor permite conectar hasta 4 unidades interiores con una unidad exterior. Sistema inverter DC: Utiliza dos sistemas de control para optimizar el bienestar y el ahorro de energía. Se utilizan dos cilindros de compresión rotativos para reducir la vibración y conseguir un rendimiento superior. Válvulas de modulación electrónicas: regulan el caudal de refrigerante



Las unidades terminales utilizadas serán de baja silueta, también de la casa comercial Carrier. Habrá 4 unidades terminales por vivienda tipo. Para limitar el nivel de ruido en las habitaciones, se pueden instalar en el falso techo de los pasillos o de los baños. Es una solución rápida y fácil de instalar. Gracias a su perfil plano, es posible su instalación en techos bajos. Su forma compacta y ligera, la hace una unidad muy competitiva. Filtros, baterías, motores y válvulas fácilmente accesibles al quitar pocos tornillos.

4.3.3.3. HS 3: Calidad del aire interior

4.3.3.3.1. Caracterización y cuantificación de las exigencias

El caudal de ventilación mínimo para los distintos locales se obtiene en la tabla siguiente del código técnico:

Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido q_v en l/s		
		Por ocupante	Por m^2 útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local ⁽¹⁾
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

⁽¹⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Aplicación a una vivienda tipo. Bloque puntual, vivienda de dos dormitorios.

Dormitorio principal: 5 por ocupante. $2 \times 5 = 10$ l/s
 Dormitorio: 5 por ocupante. $2 \times 5 = 10$ l/s
 Salón y comedor: 3 por ocupante. $3 \times 4 = 12$ l/s
 Baño: 15 l/s
 Cocina: 2 por metro cuadrado útil. $2 \times 10 = 20$ l/s

Se adjunta el plano correspondiente a la equivalencia de caudales, admisión-extracción (en anexo grafico 2)

Tras ello, los caudales se modifican:

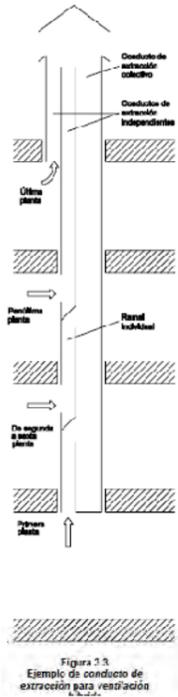
Baño = 20 l/s
 Salón = 20 l/s

Extracción Humos Cocina:
 Cocina = -50 l/s (extracción)

4.3.3.3.2. VENTILACIÓN DE VIVIENDAS

Las viviendas deben disponer de un sistema general de ventilación que puede ser híbrida o mecánica.

Se opta por ventilación híbrida, se tendrán que situar extractores en cocinas y baños (locales húmedos).



El aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;

Cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;

Los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m.

Cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado.

Las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente.

4.3.3.3.3. VENTILACIÓN DE ALMACENES DE RESIDUOS

En los almacenes de residuos debe disponerse un sistema de ventilación que pueda ser natural, híbrida o mecánica.

Se opta por ventilación mecánica, hasta cubierta, que se apoyara en ventilación natural, ya que los cuartos de basura están en contacto con el exterior.

4.3.3.3.4. VENTILACIÓN DE APARCAMIENTOS Y GARAJES

En los aparcamientos y garajes debe disponerse un sistema de ventilación que puede ser natural o mecánica.

Se opta por ventilación mecánica, ya que es imposible la ventilación natural, porque se requiere aperturas mixtas en 2 fachadas opuestas del aparcamiento, y en nuestro caso el aparcamiento es completamente subterráneo.

4.3.3.3.5. CONSIDERACIONES BOCAS DE EXPULSIÓN

Al ser una instalación de ventilación Híbrida, la boca de expulsión se situara en la cubierta del edificio, siempre cumpliendo:

- Más de un metro de altura sobre la cubierta
- Más de 1'3 veces la altura de otro elemento a menos de dos metros
- Más de 2 metros en cubiertas transitables

Por tanto, dadas las características de nuestro edificio, la altura sobre cubierta será 2.00m.

La altura de las bocas de expulsión que coinciden sobre los núcleos de comunicación será 1 m.

4.3.3 DB HS: SALUBRIDAD

4.3.2.2. HS 2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

4.3.3.2.1. Superficie útil del almacén

Para las fracciones que tengan recogida centralizada con contenedores de calle de superficie, se dispone de un espacio de reserva en el que se construye un almacén de contenedores, situado a la entrada de la parcela.

La superficie de reserva debe calcularse mediante la fórmula siguiente:

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum(T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$$

Siendo:

S la superficie útil (m²);

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

T_f el período de recogida de la fracción (días)

G_f el volumen generado de la fracción por persona y día

C_f el factor de contenedor (m²/l), que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción

Se opta por contenedor de 800l con un C_f de 0,0030 en m²/l

M_f factor de mayoración que se utiliza para tener en cuenta que no todos los ocupantes del edificio separan los residuos y que es igual a 4 para la fracción varios y a 1 para las demás fracciones.

Fracción	C _f	T _f	G _f	M _f	Total
Papel/cartón	1,55	1	0,0030	1	0,00465
Envases ligeros	8,40	1	0,0030	1	0,0252
Vidrio	1,50	1	0,0030	1	0,0045
Materia orgánica	0,48	1	0,0030	1	0,00144
Varios	1,50	1	0,0030	4	0,018
Total					0,05379

$$S = 0,8 \cdot P \cdot 0,05379 = 0,043032 \cdot P$$

Bloque A (acceso puntual):

P. última dúplex: 8 dormitorios dobles= 24 personas y 4 dormitorios simples; total: 28 personas x 1 plantas (dúplex)= 28 personas

P. última (simplex) 13 dormitorios dobles= 26 personas; 26 personas x 2 plantas (simplex)=52 personas

P. tipo (simplex) 21 dormitorios dobles= 42 personas; 42 personas x 3 plantas (simplex)=126 personas

P: 206 personas

206 personas / 4 accesos puntuales = 51,5

$$S = 0,8 \cdot P \cdot 0,05379 = .P= 2,21 \text{ m}^2$$

Superficie en proyecto= 7 m²

Bloque B (acceso por corredor):

P tipo 1: 8 dormitorios dobles= 16 personas; total: 16 personas x 5 plantas=80 personas

P tipo 2: 8 dormitorios dobles= 16 personas; total: 16 personas x 2 plantas=32 personas

P tercera: 4 dormitorios dobles= 8 personas; total: 8 personas x 1 plantas=8 personas

P: 120 personas

$$S = 0,8 \cdot P \cdot 0,05379 = 0,043032 \cdot P= 5,16 \text{ m}^2$$

Superficie en proyecto=5,5 m²

Viviendas compartidas:

P tipo: 4 dormitorios dobles= 8 personas; total: 8 personas x 2 viviendas=16 personas

P: 16 personas

$$S = 0,8 \cdot P \cdot 0,05379 = 0,043032 \cdot P= 0,68 \text{ m}^2$$

En proyecto se agrupará esta superficie con la del bloque A por proximidad.

4.3.3.3. HS 4: SUMINISTRO DE AGUA

4.3.3.3.1. Generalidades

La normativa vigente en la actualidad es el Código Técnico de la Edificación, y para este apartado se tomará el Documento Básico de Salubridad-Suministro de agua, CTE – DB- HS4.

4.3.3.3.2. Propiedades de la instalación

Calidad del agua

1. El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.
2. Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.
3. Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
- b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
- c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
- d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
- e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
- f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;
- g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

4. Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.
5. La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos

1. Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
 - a) después de los contadores;
 - b) en la base de las ascendentes;
 - c) antes del equipo de tratamiento de agua;
 - d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
 - e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.
2. Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3. En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.
4. Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

1. La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1

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

2. En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3. La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.
4. La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

1. Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.
2. Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

4.3.3.3.3. Red de agua fría

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y derivaciones colectivas.

Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación será: Red con contadores aislados, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

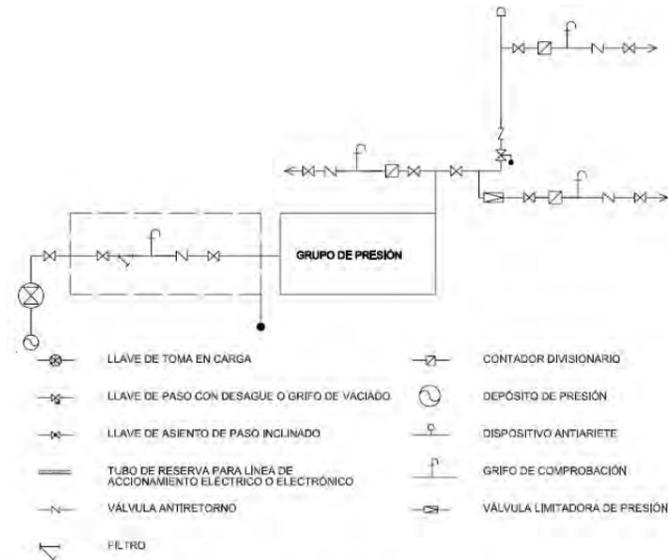
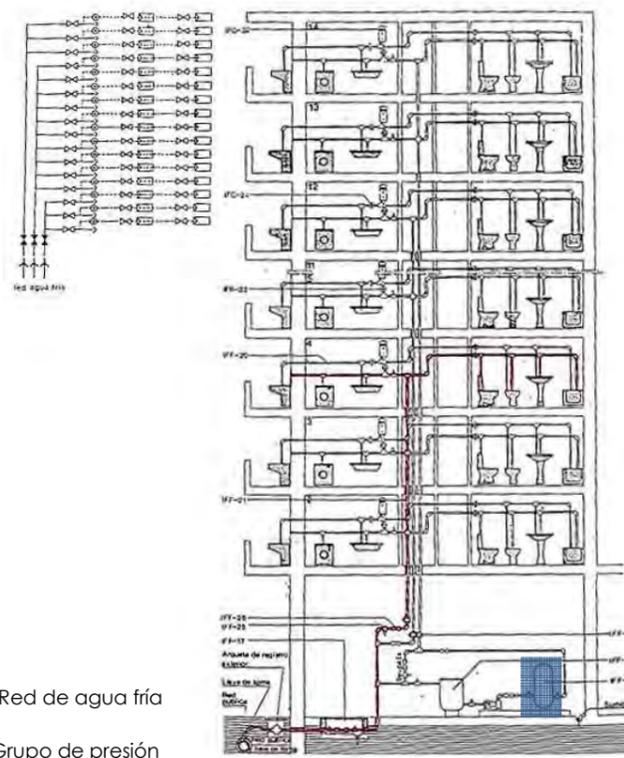


Figura 3.2 Esquema de red con contadores aislados

Descripción

Para la intervención se proyecta un esquema de red de agua fría con contadores centralizados en planta baja y con montantes individuales para cada vivienda.

Se supone que la presión de red no será suficiente para alcanzar las plantas más altas de los bloques, por lo que se proyecta un grupo de presión en la planta baja de cada uno de los bloques.



Red de agua fría
Grupo de presión

Materiales elegidos

- Acometida y tubo alimentación: polietileno
- Batería de contadores: acero galvanizado
- Montantes: cobre
- Derivación interior particular: cobre
- Llaves y valvulería: bronce

Componentes

Acometida

Es la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución general. La acometida se realiza en polietileno sanitario.

Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Contadores divisionarios

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Instalaciones interiores particulares

Llave de paso de cada sección

Se dispondrá una llave de paso para cada edificio con el fin de poder dejar cerrada la instalación particular.

Su dimensión, según el apartado 1.5.6. de la Norma, será del mismo diámetro interior que la montante correspondiente.

Derivación particular

En cada derivación individual a los locales húmedos, se colocará llave de paso con el fin de posibilitar la independencia de dichas zonas.

Derivación individual

Conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con el aparato correspondiente. Cada aparato llevará su llave de paso, independiente de la llave de entrada en cada zona húmeda.

Separaciones respecto de otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

4.3.3.3.4. Red de agua caliente sanitaria (ACS)

Descripción

Para la intervención se proyecta un sistema de producción de ACS individual consistente en un calentador de agua alimentado por electricidad.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Se disponen paneles colectores solares para ACS en cubierta con acumulador en cada panel.

4.3.3.2.6. Dimensionado del suministro de agua

Dimensionado de las redes de distribución

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Dimensionado de las redes de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

4.3.3.4. HS 5: EVACUACIÓN DE AGUA

4.3.3.4.1. Generalidades

Se definirán las características técnicas necesarias para la instalación del sistema de evacuación de aguas pluviales y residuales según los criterios del Código Técnico de la Edificación, concretamente el Documento Básico de Salubridad-Evacuación de aguas, CTE – DB – HS5.

4.3.3.4.2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

La instalación dispone de cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación tienen un trazado sencillo, con distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y son autolimpiables.

Las redes de tuberías son accesibles para su mantenimiento y reparación ya que van alojadas en los falsos techos (registrables) y en huecos accesibles.

Se disponen sistemas de ventilación adecuados que permiten el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evaporación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

4.3.3.4.3. Diseño de la red

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

La red de evacuación de aguas en el Cabanyal existe un sistema unitario (juntos pluviales y residuales) de evacuación de residuos. En la intervención se propone un sistema semiseparativo, de forma que se establece un sistema diferenciado para pluviales y residuales, con una conexión final de ambas, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra.

Descripción de los componentes de la red de saneamiento

Aguas pluviales

La evacuación se resuelve mediante el hormigón de pendientes de la cubierta bajo la lámina impermeabilizante que direccionan el agua hasta los sumideros, teniendo la precaución de que la máxima superficie que evacue un solo punto no supere los 150 m².

Las aguas pluviales serán conducidas mediante bajantes independientes y recibidas por arquetas a pie de bajante, estas serán registrables y a partir de este punto quedará enterrada la red.

La conexión con la red de alcantarillado se realizará mediante un pozo de registro de hormigón prefabricado de diámetro mínimo de 70 cm, donde se unirán red de aguas pluviales y residuales.

Las bajantes tendrán un sistema de ventilación secundaria.

Aguas residuales

Se recogerán en cada baño, aseos, cocina, vestuarios y espacios comunes húmedos que requieran de sumideros para evacuación. Cada aparato tendrá un sifón para formar un cierre hidráulico.

Las bajantes serán recibidas por arquetas a pie de bajante (registrables) que cumplirán las mismas condiciones que las de la red de aguas pluviales, lo mismo que las de paso. También tendrán un sistema de ventilación secundaria.

En este caso, también será necesaria la utilización de un pozo de registro para la conexión con la red.

Materiales elegidos

Las canalizaciones las constituye la red vertical de tuberías (bajantes y ventilaciones) y la red horizontal de tuberías (derivaciones y colectores).

El material empleado en ambos tipos de conducción será el PVC, por los siguientes motivos:

- Resistencia a golpes
- Inalterable a sustancias corrosivas
- Admite soldadura, pegado, serrado
- Gran cantidad de piezas especiales
- Resistencia a los distintos materiales de obra, cemento, cal, yeso
- Dispone de piezas de gran longitud.

Los tramos de la red que discurran enterrados se realizarán descansando el colector sobre un lecho de arena de río de 15 cm.

Estos puntos de conexión se resuelven mediante arquetas prefabricadas de PVC, ya que la conexión se produce bajo el forjado de planta baja, (en el aparcamiento). Serán registrables para una buena conservación de la red ante futuras problemas.

4.3.3.4.4. Dimensionado de la red de evacuación de agua pluviales

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas pluviales por un lado y la red de aguas residuales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

La recogida de las aguas de cubierta se realiza mediante una red colgada, suspendida en la cara inferior del forjado y oculta por falso techo registrable.

Para el cálculo de las bajantes y los colectores se utilizan ábacos que, a partir de la zona pluviométrica y de la superficie de cubierta a evacuar, dan las dimensiones mínimas necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.

Según la figura B.1. del Anexo B, podemos calcular la intensidad pluviométrica de Valencia en función de la isoyeta.



Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

La zona donde se sitúa el proyecto, Valencia, se clasifica como B con isoyeta 60, por lo que se toma una intensidad pluviométrica $i = 135 \text{ mm/h}$.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6 en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirve.

El número de puntos de recogida será suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5%, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

A partir de la tabla se aprecia que para una superficie en cubierta mayor de 500 m², en este caso 775 m², se necesita disponer un sumidero cada 150 m².

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
Bajantes de aguas pluviales	1 cada 150 m ²

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

En los bloques de viviendas, tendremos una cubierta plana transitable, por lo que podemos hacer divisiones cada 150 m².

Colectores de aguas pluviales

En aquellos espacios en los que no se pueda colocar la bajante, se dispondrá un colector colgado por el interior del falso techo. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Hemos elegido una pendiente del 2%, por lo que el diámetro de los colectores sería de 90 mm, para superficies de 150m², pero vamos a disponer colectores de 110 mm para más seguridad.

Superficie proyectada (m ²)	Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	2 %	4 %	
125	178	253		90
229	323	458		110
310	440	620		125
614	862	1.228		160
1.070	1.510	2.140		200
1.920	2.710	3.850		250
2.016	4.589	6.500		315

4.3.3.4.5. Dimensionado de la red de evacuación de agua residuales

Red de pequeña evacuación de aguas residuales

Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla en función del uso.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Botes sifónicos

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1%	2%	4%	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1150	1680	200

Bajantes de aguas residuales

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1100	280	200	125
1208	2240	1120	400	160
2200	3600	1680	600	200
3800	5600	2500	1000	250
6000	9240	4320	1650	315

Colectores de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme. El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1%	2%	4%	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1056	1300	160
1600	1920	2300	200
2900	3500	4200	250
5710	6920	8290	315
8300	10000	12000	350

4.3.4 DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

4.3.4.1. SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

4.3.4.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

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 y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien un vestíbulo de independencia con una puerta EI 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Tabla 1.1. Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m² ⁽²⁾. - Un espacio diáfano puede constituir un único sector de incendio que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los sectores de riesgo mínimo.
<i>Residencial Vivienda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m². - Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

<i>Aparcamiento</i>	<p>Debe constituir un sector de incendio diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un vestíbulo de independencia.</p> <p>Los aparcamientos robotizados situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m³.</p>
---------------------	--

División del proyecto en sectores de incendio:

BLOQUE	SECTOR	SUPERFICIE CONSTRUIDA PARCIAL	SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL
BLOQUE A	SA1	PB = 545 m ² P1 = 1207,30 m ²	1752,30 m ²
BLOQUE A	SA2	P2 = 1207,30 m ² P3 = 1207,30 m ²	2414,60 m ²
BLOQUE A	SA3	P4 = 1207,30 m ² P5 = 1207,30 m ²	2414,60 m ²
BLOQUE B	SB1	PB = 120,83 m ² P1 = 593,37 m ² P2 = 593,37 m ² P3 = 593,37 m ² P4 = 593,37 m ²	2494,31 m ²
BLOQUE B	SB2	P5 = 593,37 m ² P6 = 593,37 m ² P7 = 593,37 m ² P8 = 593,37 m ²	2157,48 m ²
APARCAMIENTO	S3	5203,78 m ²	5203,78 m ²
VIVIENDA COMPARTIDA1	S4	170,83 m ²	170,83 m ²
VIVIENDA COMPARTIDA2	S5	170,83 m ²	170,83 m ²
GUARDERÍA	S6	302 m ²	302 m ²
GIMNASIO	S7	110,53 m ²	110,53 m ²
LUDOTECA	S8	87 m ²	87 m ²
QUIOSCO	S9	70 m ²	70 m ²

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.
- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

4.3.4.1.1. Locales y zonas de riesgo especial

Bloques de viviendas y viviendas compartidas

- Cocinas según potencia instalada P
20<P≤30 kW, por lo cual se considera de riesgo bajo
- Salas de máquinas de instalación de climatización
En todo caso serán considerados locales de riesgo bajo.
- Local de contadores de electricidad
En todo caso serán considerados locales de riesgo bajo.
- Sala de maquinaria de ascensores
En todo caso serán considerados locales de riesgo bajo.

Guardería

- Cocinas según potencia instalada P
30<P≤50 kW, por lo cual se considera de riesgo medio
- Salas de calderas
Vamos a considerar el sector de riesgo bajo.
- Local de contadores de electricidad
En todo caso serán considerados locales de riesgo bajo.

Cafetería

- Cocinas según potencia instalada P
30<P≤50 kW, por lo cual se considera de riesgo medio
- Local de contadores de electricidad
En todo caso serán considerados locales de riesgo bajo.

4.3.4.1.3. 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.

Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2; BL-s3,d2 ó mejor.

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.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.

Situación del elemento	Revestimientos ⁽⁷⁾	
	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: patinillos, falsos techos (excepto los existentes dentro de las viviendas), suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

4.3.4.2. SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

4.3.4.2.1. Medianerías y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean el menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica a continuación, como mínimo en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

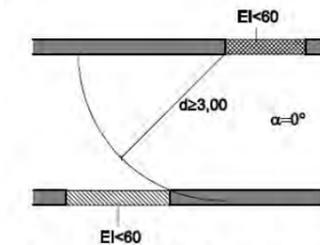


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

α	0° ⁽¹⁾	15°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o 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 metro de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

4.3.4.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, este tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0'50m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1'00m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0'60m por encima del acabado de la cubierta.

En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia d de la fachada, en proyección horizontal, a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego tampoco alcance dicho valor.

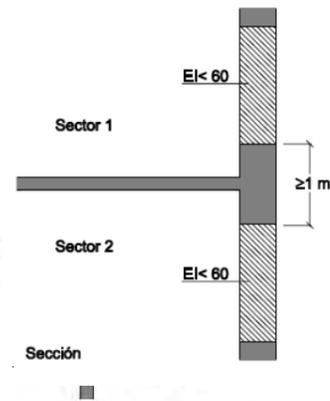


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

d (m)	≥2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50

Al tratarse de bloques de vivienda, si los elementos que delimitan sector de incendio son >EI 60, no es necesario tener en cuenta ninguna distancia ni medida con respecto a otra edificación.

4.3.4.3. SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

4.3.4.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

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:

a) 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,

b) 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.

4.3.4.3.2. Cálculo de ocupación

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, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

BLOQUE	ZONAS	SUPERFICIE UTIL (m ²)	OCUPACIÓN	OCUPACIÓN TOTAL
A	Planta baja			0
	comunicación vertical	144,64 m ²	0	29,13
	vestíbulo	291,36 m ²	10	241,45
	Plantas de viviendas	965 x 5=4829 m ²	20	TOTAL= 270,6
B	Planta baja			0
	comunicación vertical	97 m ²	0	5
	vestíbulo	50 m ²	10	190
	Plantas de viviendas	475 x 8 = 3800m ²	20	TOTAL=195
APARCAMIENTO	APARCAMIENTO	4163 m ²	40	104
VIVIENDA COMPARTIDA 1	VIVIENDA COMPARTIDA 1	137 m ²	20	6,85
VIVIENDA COMPARTIDA 2	VIVIENDA COMPARTIDA 1	137 m ²	20	6,85
GUARDERÍA	GUARDERÍA	241,60 m ²	10	24,16
GIMNASIO	GIMNASIO	88,42 m ²	5	17,68
LUOTECA	LUOTECA	69,60 m ²	5	14
QUIOSCO	QUIOSCO	56 m ²	5	11,2

4.3.4.3.3. Números 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.

Bloque de viviendas A (acceso puntual) y viviendas compartidas 1 y 2

Al disponer de una única salida por planta, debe cumplir:

- La ocupación no excede de de 500 personas
- Longitud de los recorridos evacuación < 25 metros
- La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m (15,5m).
- En planta baja los recorridos desde cualquier punto a las salidas de planta, no exceden 50m, al tener una salida directa a espacio exterior seguro.

Bloque de viviendas B (acceso por corredor) y guardería

Al disponer de dos salidas de planta, debe cumplir:

- Longitud de los recorridos evacuación < 35 metros
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos < 25 m.
- Al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Aparcamiento, gimnasio, ludoteca y quiosco

Al disponer de dos salidas de planta, debe cumplir:

- Longitud de los recorridos evacuación < 50 metros
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos < 25 m.

El trazado de los recorridos de evacuación más desfavorables y sus respectivas longitudes se define en los planos adjuntos.

Para el análisis de la evacuación de un edificio se considerará como origen de evacuación todo punto ocupable. La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje. Los recorridos en los que existan tornos u otros elementos que puedan dificultar el paso no pueden considerarse a efectos de evacuación.

4.3.4.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación

Cálculo

Bloque A

Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0,80$ m
 $P = 13,5$ personas $A = 0,90$ m cumple

Pasillos y rampas $A \geq P/200 \geq 1,00$ m
 $P = 13,5$ personas $A = 1,50$ m cumple

Escaleras $E \leq 3 S + 160 A_s$
 $E = 67,5$ $S = 20,41$ m² $A_s = 1,00$ m cumple

Bloque B

Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0,80$ m
 $P = 23,75$ personas $A = 0,90$ m cumple

Pasillos y rampas $A \geq P/200 \geq 1,00$ m
 $P = 23,75$ personas $A = 1,20$ m cumple

Escaleras $E \leq 3 S + 160 A_s$
 $E = 190$ $S = 19,85$ m² $A_s = 1,20$ m cumple
 $E = 190$ $S = 30,18$ m² $A_s = 1,00$ m cumple

4.3.4.3.5. Protección de las escaleras

En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para la evacuación.

En el proyecto existen dos bloques de viviendas, cuya altura es menor de 28m, por lo que para una evacuación descendente se necesitará una ESCALERA PROTEGIDA.

En el caso de aparcamiento subterráneo, la evacuación será ascendente, y según la norma obliga a colocar una ESCALERA ESPECIALMENTE PROTEGIDA

Tabla 5.1. Protección de las escaleras			
Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	h = altura de evacuación de la escalera P = número de personas a las que sirve en el conjunto de plantas		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	
Comercial, Pública Concu- rrencia	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m ⁽³⁾	Se admite en todo caso
Hospitalario			
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m	
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso:	$h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
	$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso
	$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso

4.3.4.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en uso residencial vivienda o de 100 personas en los demás casos,
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

En nuestro caso tenemos más de 200 ocupantes en 2 de los bloques, por lo que optamos que todas las puertas abran en sentido de la evacuación

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

4.3.4.3.7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida al edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

4.3.4.3.8. Control del humo de incendio

En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

En zonas de uso aparcamiento se consideran válidos los sistemas de ventilación conforme a lo establecido en el DB HS-3, los cuales, cuando sean mecánicos, el sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/plaza-s con una aportación máxima de 120 l/plazas. En plantas cuya altura exceda de 4m deben cerrarse mediante compuertas automáticas E30060 las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

4.3.4.4. SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

4.3.4.4.1. Dotación de instalaciones de protección contraincendios

Bloque A

Se colocará un extintor en cada rellano de cada núcleo de comunicación, como medida de seguridad. También se colocará un extintor en el exterior del cuarto de contadores calderas.

Es necesaria también la instalación de un hidrante exterior por tener una superficie construida total comprendida entre 5.000 y 10.000 m².

Bloque B

Se colocarán 3 extintores a lo largo del corredor. También se colocará un extintor en el exterior del cuarto de contadores calderas.

Es necesaria también la instalación de un hidrante exterior por tener una superficie construida total comprendida entre 5.000 y 10.000 m².

Aparcamiento

Se dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15m.

Se colocarán bocas de incendio equipadas por tener una superficie mayor de 500 m². Los equipos serán de 25mm.

Se colocará un sistema de detección de alarma por tener una superficie mayor de 500 m². El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

Es necesaria también la instalación de un hidrante exterior por tener una superficie construida total comprendida entre 5.000 y 10.000 m².

4.3.4.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

4.3.5 ACCESIBILIDAD

4.3.5.1. INTRODUCCIÓN

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de utilización y accesibilidad. En reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

4.3.5.2. SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

4.3.5.2.1. Resbaladicidad de los suelos

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d .

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 1.1. 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, duchas, 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 interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	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.

4.3.5.2.2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies 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 pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 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.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

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.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

4.3.5.2.3. Desniveles

Altura

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 casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que el pasamanos 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.

Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso público de los establecimientos de uso Pública Concurrencia, y de uso residencial público, 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 (véase figura 3.2).

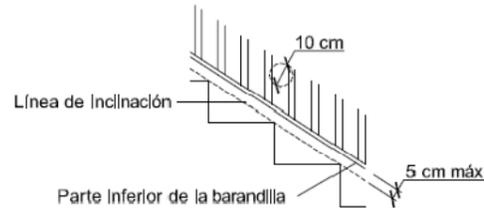


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir la condición b) anterior, considerando para ella una esfera de 15 cm de diámetro.

4.3.5.2.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido (viviendas)

La anchura de cada tramo será de 0'80 m, como mínimo.

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.

Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° y escalones en tabica.

Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.

Escaleras de uso general

Peldaños

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.

No se admite bocel. En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas y éstas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical

Tramos

Excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de esta Sección, 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.

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.

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
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario 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	

⁽¹⁾ En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias.

⁽²⁾ Excepto cuando la escalera comunique con una zona accesible, cuyo ancho será de 1,00 m como mínimo.

Mesetas

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.

Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). 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.

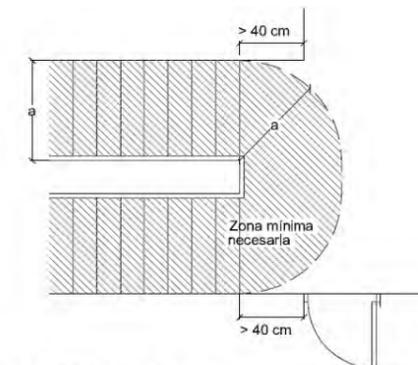


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Pasamanos

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.

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.

4.3.5.3. SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

4.3.5.3.1. Impacto

Impacto con elementos fijos

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.

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.

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.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., 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

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) 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 (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

4.3.5.3.2. Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.



Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

4.3.5.4. SECCIÓN SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

4.3.5.4.1. Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivos para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su exterior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles.

4.3.5.5. SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.3.5.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

4.3.5.4.2. Alumbrado de emergencia

Dotación

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;

Características de la instalación

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios.

4.3.5.6. SECCIÓN SUA 5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

No es de aplicación en este proyecto.

4.3.5.7. SECCIÓN SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación en este proyecto.

4.3.5.8. SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Ámbito de aplicación

Esta sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios

Características constructivas

Las zonas de uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones previsto por una rampa para vehículos, excepto cuando únicamente esté previsto para caso de emergencia, tendrá una anchura de 80 cm, como mínimo, y estará protegido mediante una barrera de protección de 80 cm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SUA 1.

Señalización

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
- b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
- c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

4.3.5.9. SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} [\text{n}^\circ \text{ impactos/año}]$$

siendo:

N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura 1.1;

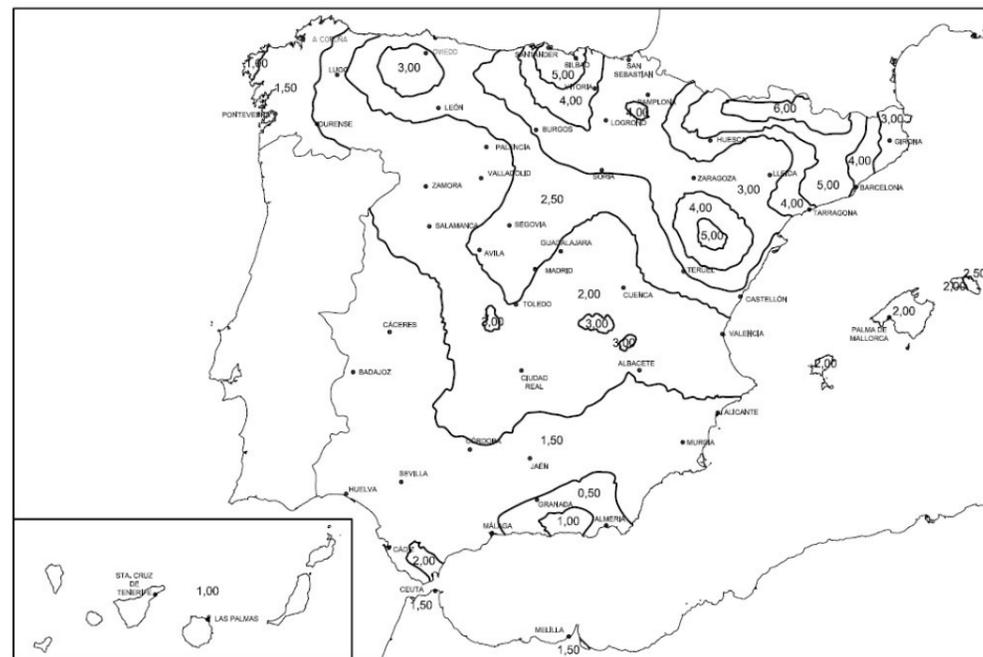


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Coeficiente C_1

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

De esta manera, obtenemos:

$$\begin{aligned} N_g &= 2 \\ A_e &= 22.056 \text{ m}^2 \\ C_1 &= 1 \text{ (edificio aislado)} \end{aligned}$$

Resultando

$$N_e = 0,044$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3}$$

siendo:

C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2; $C_2 = 1$
 C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3; $C_3 = 1$
 C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4; $C_4 = 1$
 C_5 coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5. $C_5 = 1$

Como $N_e = 0'044 > N_a = 0'0055$ es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

Tipo de instalación exigida

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e$$

$$E = 0,875$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

En nuestro caso dado que $0,80 \leq E < 0,95$, se requiere un nivel de protección 3, cuyas características serán las siguientes:

Debe constar de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra:

Sistema externo: formado por dispositivos captadores y por derivadores o conductos de bajada.

Sistema interno: comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger y el sistema externo de protección, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra.

Red de tierra: la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

4.3.5.10. SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

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

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 (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trasteros o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.

Accesibilidad en las plantas del edificio

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 para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

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 (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en

salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Dotación de elementos accesibles

Viviendas accesibles

Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable.

Alojamientos accesibles

Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1 de este apartado.

El proyecto plantea dos bloques de uso residencial, uno de acceso por corredor y otro de acceso puntual, ambos bloques no destinan un número de alojamientos accesibles concretos pero se proyectan con la posibilidad de que puedan adaptarse para serlo, al proponer una tabiquería de cartón yeso, por lo que su modificación y adecuación resulta más fácil y cómoda.

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.

En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

El proyecto cuenta con 169 plazas de aparcamiento, de las cuales 6 son plazas de aparcamiento accesibles.

Plazas reservadas

No es de aplicación.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

- a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
- b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Dotación

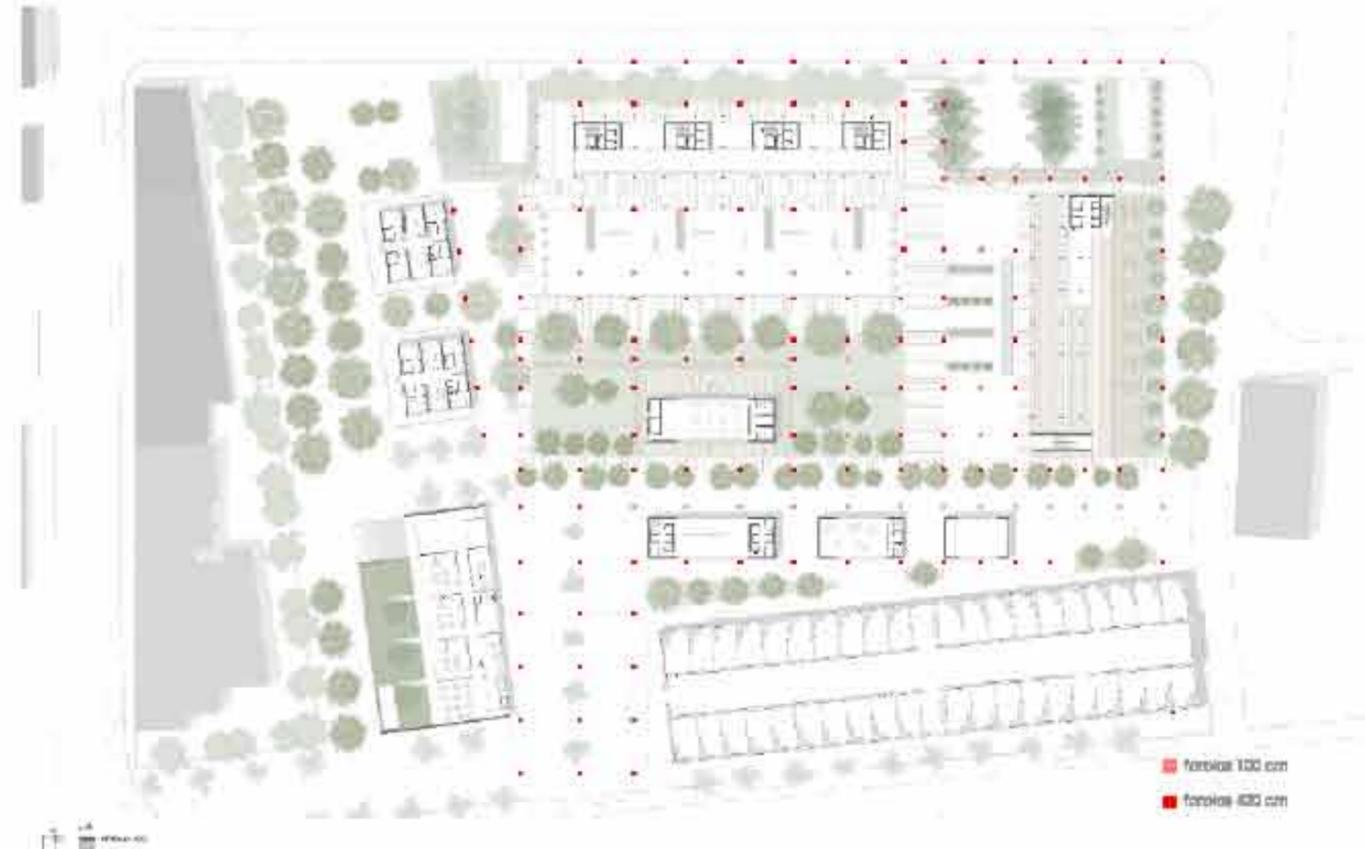
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización¹

Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

ANEXO GRÁFICO 4.3.1. ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y TELECOMUNICACIONES

Acomeda y cables de comunicaciones



Vivienda Tipo_puntos de utilización

SALA-COMEDOR (19,7 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 3 puntos.
- CL_3 una base de enchufe cada 4m² → 4 bases (las bases serán múltiples para el receptor de tv).
- CL_1 una toma cada 10 m² → 2 tomas.

SOMNIO 1 (14,3 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 3 puntos.
- CL_3 una base de enchufe cada 4m² → 3 bases (las bases serán múltiples para el receptor de tv).
- CL_1 una toma cada 10 m² → 2 tomas.

Usando las recomendaciones se colocarán 2 tomas de TV y una de teléfono.

SOMNIO 2 (14,2 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 3 puntos.
- CL_3 una base de enchufe cada 4m² → 3 bases.
- CL_1 una toma cada 10 m² → 2 tomas.

HABIDO-ACCESO (6 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 5 m → se colocan 2.
- CL_3 una base de enchufe cada 4 m → se colocan 2.

BANO (6m²)

- CL_2 puntos de luz.
- CL_3 bases.

COCINA (7,7 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 3 puntos.
- CL_2 bases (extractor y frigorífico).
- CL_3 base (cuchina y termo).
- CL_1 base (lavavajillas).
- CL_3 bases.

BALDA (2,9 m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 1 punto.
- CL_2 bases (lavadora y termo).

BALCÓN (6m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 1 punto.

TERRAZA (10m²)

- CL_1 un punto de luz cada 10 m² → 3 puntos.

- punto de luz en techo
- punto de luz empotrado en pared
- interior
- interior comunicación
- timbre-llamador
- vídeo puerta
- antena telefónica
- toma TV
- base 16 A
- base 25 A

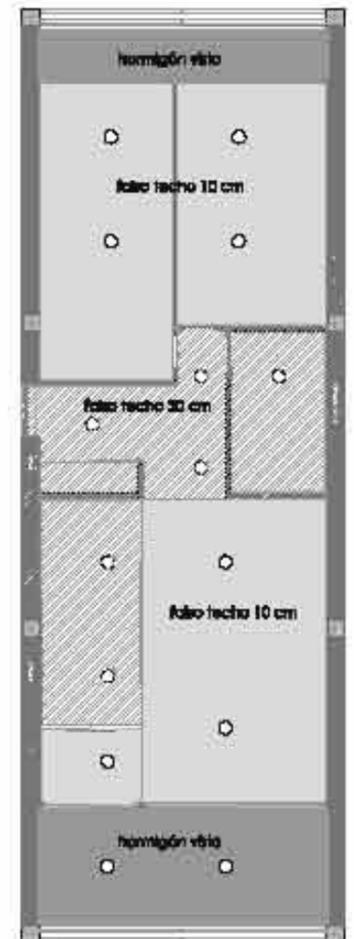


Para los espacios exteriores se requiere la iluminación proporcionada por la casa comercial Ercol, concretamente el sistema Neo Pleno diseñado por Ramón Forcadell. Neo Pleno es un sistema de columnas con luminaria para el alumbrado del espacio público. Se caracteriza por la sobriedad de su geometría plástica que se eleva en busca de su verticalidad.

Downlights empotrados de la casa comercial Ercol para todas las estancias.

Rejillas electrificadas para algunos de los balcones del bloque por corredor.

Luminarias pendulares de la zona de comedor de la casa comercial Ercol.



ANEXO GRÁFICO 2. CLIMATIZACIÓN Y RENOVACIÓN DE AIRE

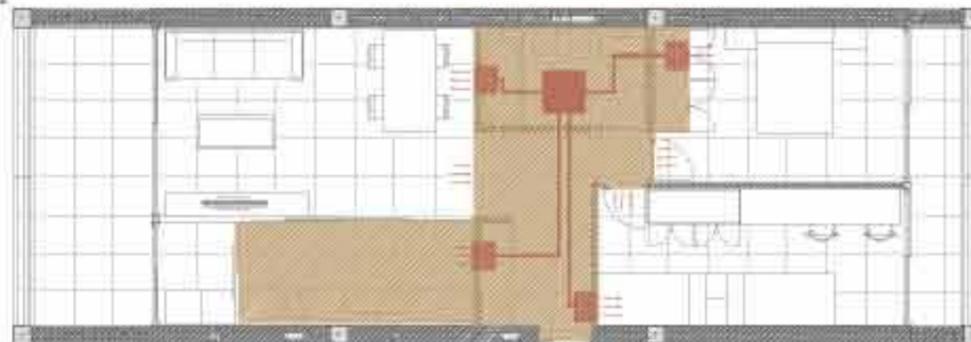
Climatización

Cubiertas



VIVIENDA TIPO. Bloque puntual
Condiciones de confort térmico exigidas

1. Temperaturas:
Verano 23 a 25 C
Invierno 20 a 23 C
2. Contenido en Humedad:
Humedad relativa: de 40% a 60%
3. Limpieza del aire:
Ventilación y Filtrado
4. Velocidad del aire:
Verano
Velocidad en zona ocupada $\leq 0,25$ m/s
Invierno
Velocidad en zona ocupada $\leq 0,15$ m/s



Sistema de climatización elegido

Para la climatización de las viviendas se piensa en un sistema general que pueda aplicarse a cada vivienda. Se opta por sistemas individuales partidos tipo multi-split, de conductos y salidas en falso techo en el que cada vivienda posea su aparato y cada estancia puede ser climatizada de manera independiente. Mediante una bomba de calor, conseguiremos climatizar la vivienda tanto en verano como en invierno.

Bomba de calor



Unidad terminal



Rejilla de ventilación en modera



Falso techo

Evaporadora

Unidades terminales de techo blanco

Retorno



DB HS 3-Renovación de aire

Plantas de viviendas



VIVIENDA TIPO. Bloque puntual
Caudales de ventilación mínimos exigidos

- Dormitorio principal: 5 por ocupante. $2 \times 5 = 10$ l/s
 - Dormitorio: 5 por ocupante. $2 \times 5 = 10$ l/s
 - Salón y comedor: 3 por ocupante. $3 \times 4 = 12$ l/s
 - Baño: 15 l/s
 - Cocina: 2 por metro cuadrado útil. $2 \times 10 = 20$ l/s
- Tras ello, los caudales se modifican:
Baño = 20 l/s
Salón = 20 l/s



Extracción Humos Cocina:
Cocina = -80 l/s (extracción)

Sistema de ventilación elegido

Se opta por sistema de ventilación híbrida, permitiendo la extracción del aire por tiro natural cuando la presión y la temperatura son favorables, y por un ventilador cuando dichas condiciones son desfavorables. Se tendrán que situar extractores en cocinas y baños (locales húmedos).



Apertura de admisión



Apertura de paso



Ventilador de extracción

- Apertura de admisión
- Apertura de paso
- Conducto de extracción
- Extracción humos cocina
- Shunt, ventilación híbrida
- Extracción mecánica cocina
- Chimeneas humos de cocina (1 por vivienda)

ANEXO GRÁFICO 4.3.3.1 SANEAMIENTO

Planta de cubiertas



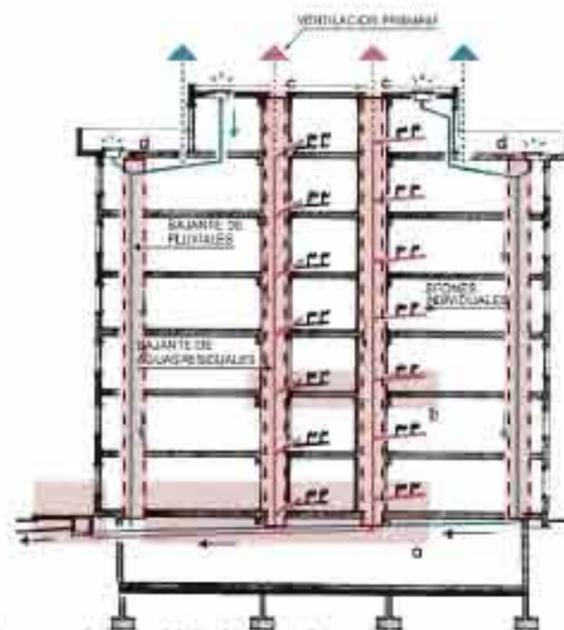
- Sumideros y bajantes de aguas pluviales
- Red de alcantarillado público
- Colectores enterrados

BAJANTES PLUVIALES

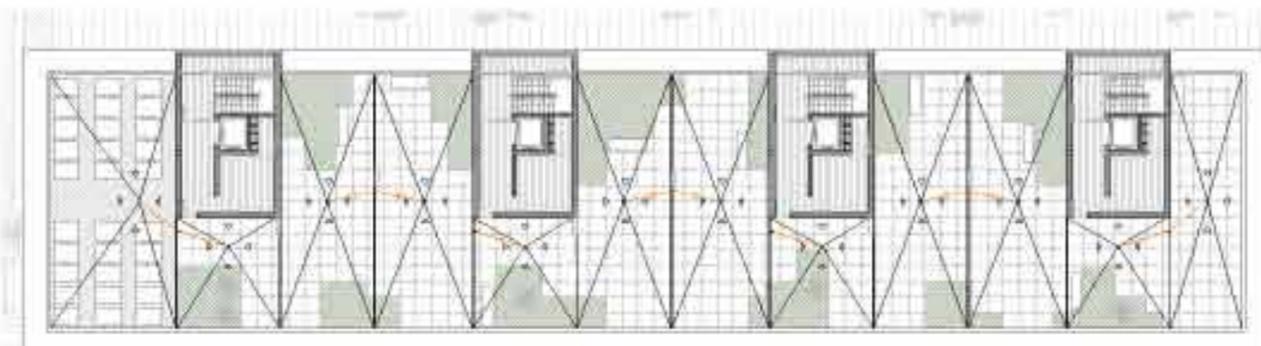
-Intensidad pluviométrica de Valencia: 135 mm/h (zona B-boyeta 60).
 -Para una superficie en cubierta mayor de 500 m², en este caso 775 m², se necesita disponer un sumidero cada 150 m².
 -Al tratarse de cubiertas planas transitables podemos hacer divisiones cada 150 m², a las que corresponden bajantes de 75 mm.
 -Para los colectores se ha optado por una pendiente del 2%, por lo que el diámetro de los colectores será de 90 mm, para superficies de 150m², pero vamos a disponer colectores de 110 mm para más seguridad.

BAJANTES RESIDUALES

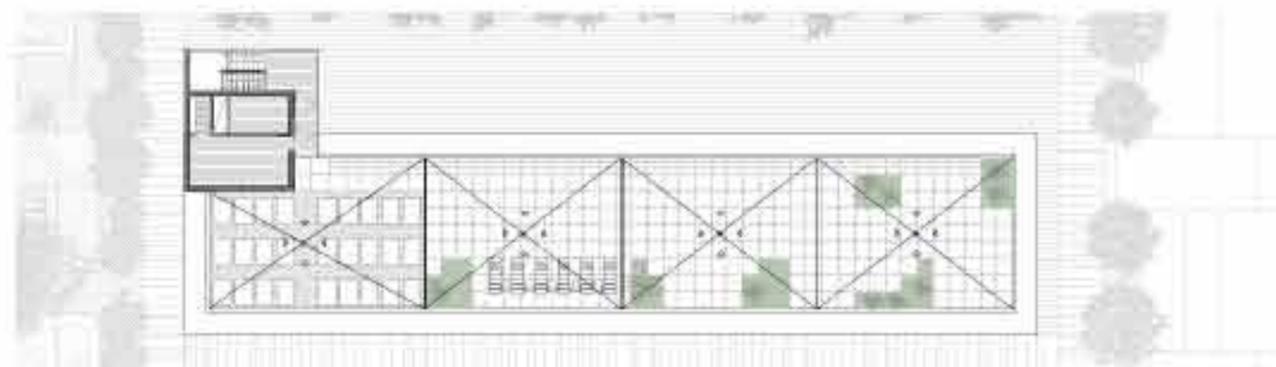
Las aguas residuales se recogerán en dos bajantes por vivienda: S1 de baños y S2 de cocina y lavadero de 110 mm.
 -Los colectores se dispondrán suspendidos por el falso techo de los núcleos húmedos.
 -Cada aparato tendrá un sifón para formar un cierre hidráulico y las bajantes serán recibidas por arquetas a pie de bajante (registros).
 -Tendrán un sistema de ventilación secundaria para evitar el goteo de aceites.



- a Colectores a red general (planta sótano)
- b Colectores a bajante residual (falso techo núcleos húmedos)
- c Bajante residual
- d Bajante pluvial



EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BLOQUE ACCESO PUNTUAL



EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BLOQUE POR CORRIDORES



- colector colgado
- sumidero
- bajante aguas residuales
- bajante aguas pluviales

EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES EN VIVIENDAS

ANEXO GRÁFICO 4.3.3.2 FONTANERÍA

Acometida y cuartos de contadores

Conjunto



SUMINISTRO AGUA FRÍA

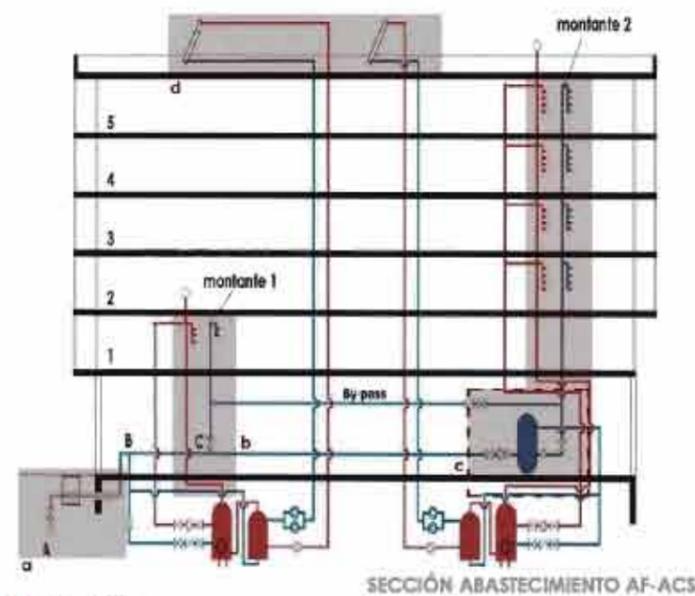
La empresa suministradora garantiza una presión que se estima abastecerá a las primeras plantas. Para el resto, se requerirá la instalación de grupos de presión en planta baja.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto estará compuesta de una acometida a la red, una instalación general y derivaciones colectiva. Contará con centralización de contadores en planta baja.

SUMINISTRO AGUA CALIENTE SANITARIA

La empresa suministradora garantiza una presión que se estima abastecerá a las primeras plantas. Para el resto, se requerirá la instalación de grupos de presión en planta baja.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto estará compuesta de una acometida a la red, una instalación general y derivaciones colectiva. Contará con centralización de contadores en planta baja.



- a** Acometida
- b** Montante 1: presión de red (patinillo)
- c** Montante 2: grupo de presión (cuarto de instalaciones)
- d** Captadores solares (cubierta)
- e** Acumuladores (en nuestro caso en cubierta)



SUMINISTRO POR RELLANO EN BLOQUE ACCESO PUNTUAL



SUMINISTRO POR RELLANO EN BLOQUE POR CORREDOR

- montante AF
- montante ACS
- conducción AF
- conducción ACS
- 1 llave abonada
- 2 llave cuarto húmedo
- llave de paso
- grifo AF-ACS
- calentador

ANEXO GRÁFICO 4.3.4. DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

SECCIÓN SI3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Recorridos de evacuación bloque A, acceso puntual, longitud menor de 25 m.



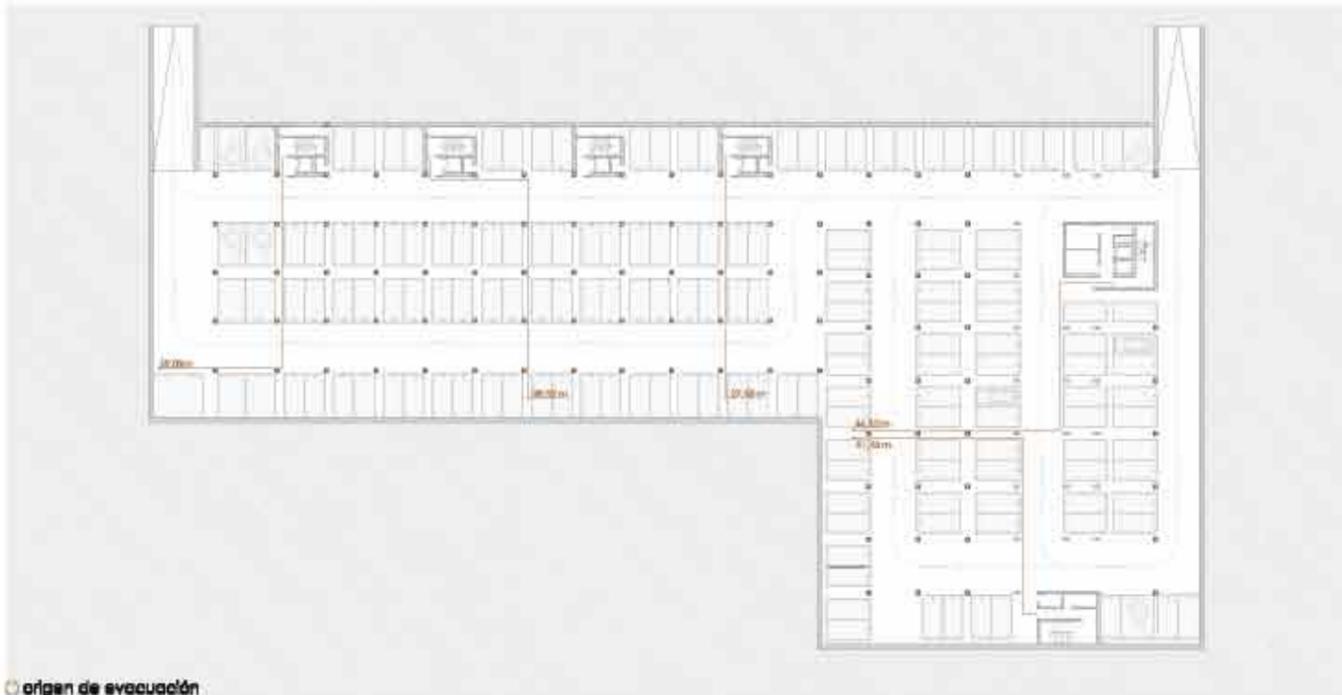
○ origen de evacuación

Recorridos de evacuación bloque B, acceso por corredor, longitud menor de 25 m.



○ origen de evacuación

Recorridos de evacuación aparcamiento, longitud menor 50 m.



○ origen de evacuación

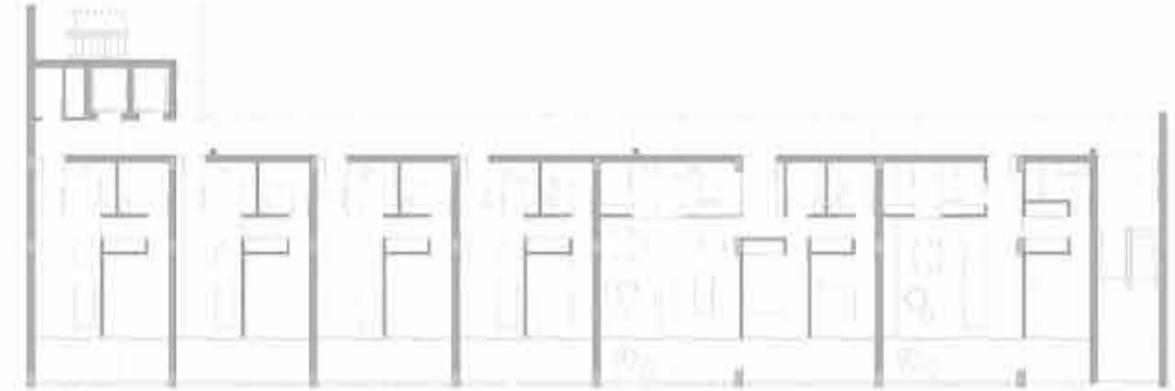
SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Instalaciones de protección contra incendios, bloque A.



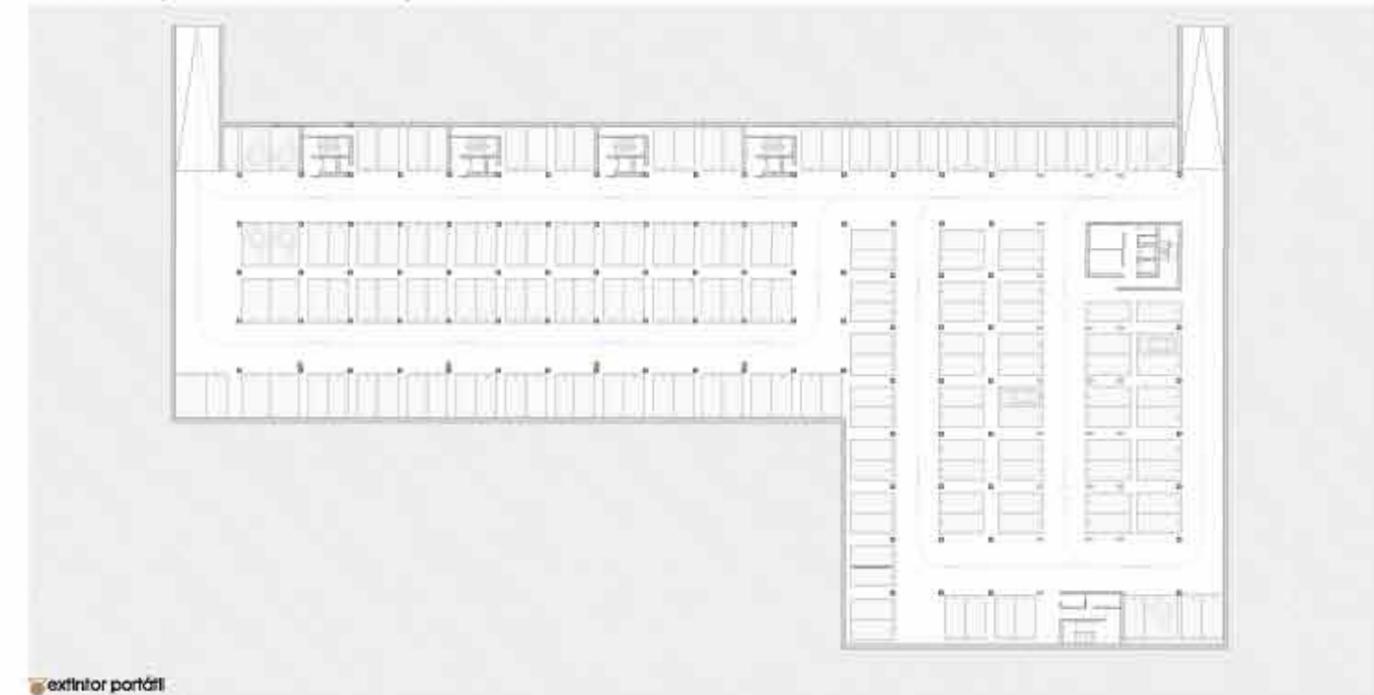
● hidrante exterior
■ extintor portátil

Instalaciones de protección contra incendios, bloque B.



● hidrante exterior
■ extintor portátil

Instalaciones de protección contra incendios, aparcamiento



■ extintor portátil

ANEXO GRÁFICO 4.3.5. DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

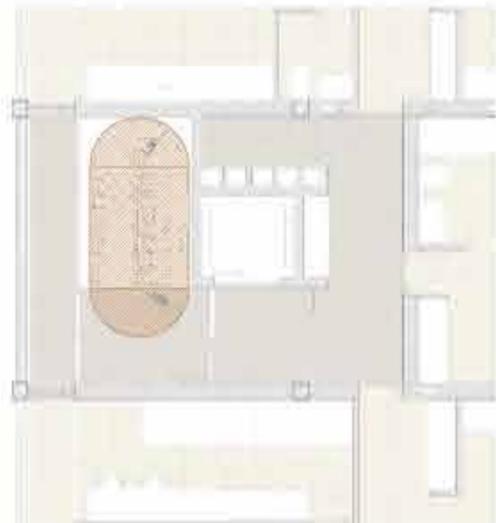
Resbaladilidad de los suelos, discontinuidades del pavimento y desniveles



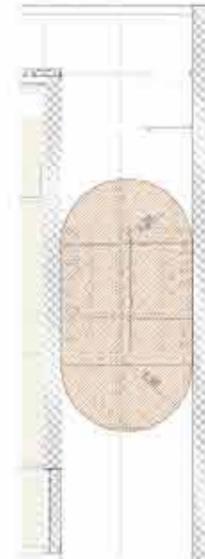
La resbaladilidad del suelo exterior se debe corresponder con la clase 3, característica que se cumple al emplear madera y hormigón con acabados antideslizantes. Por otra parte, la ordenación plantea el acceso a todos sus edificios, a excepción de las viviendas compartidas, en cota 0, por lo que evita los desniveles creando así un recorrido público accesible. En cuanto a los cambios de pavimento entre los dos materiales empleados, hormigón y madera, se colocan según su posición, así los recorridos de acceso a los bloques y la planta baja de los mismos se realiza con madera, siendo el resto de hormigón, dichos cambios cumplen con las exigencias del DB-SUA Sección 1, evitando cualquier escalón o resalta.

Escaleras

acceso puntual - anchura de la escalera: 1 m



acceso por corredor - anchura de la escalera: 1,25 m



SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.



SECCIÓN SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

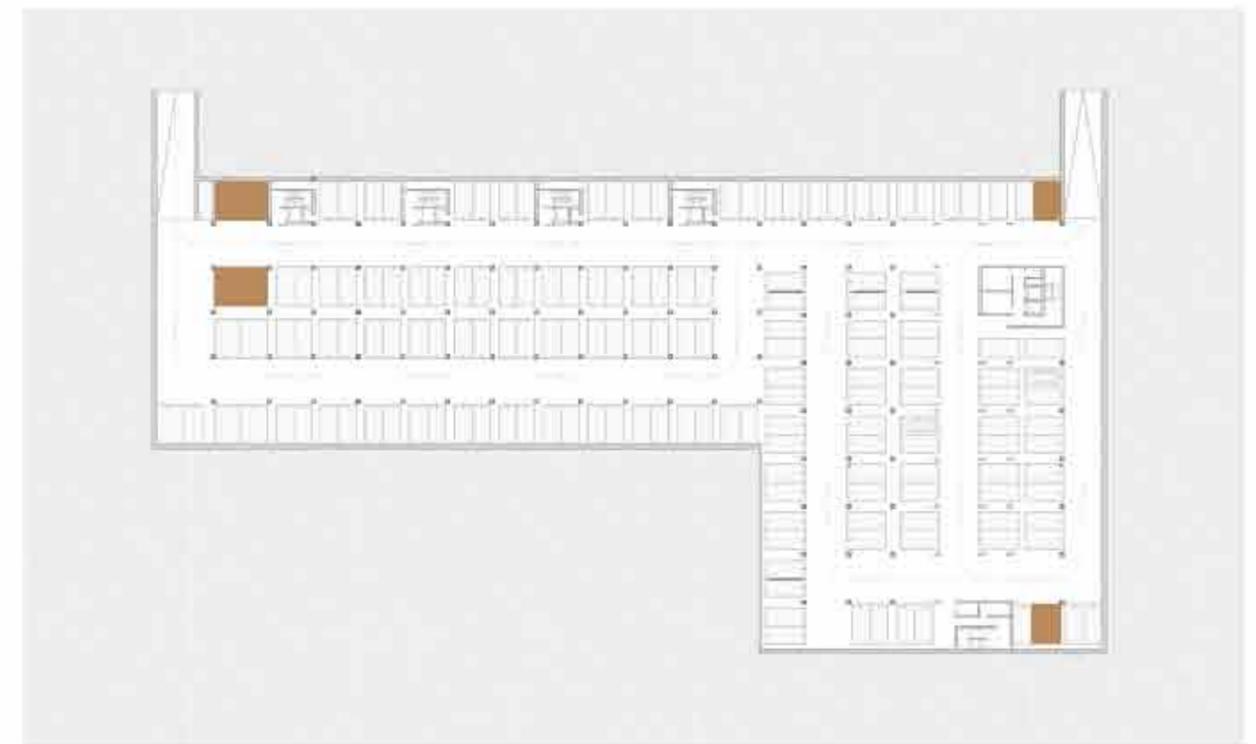
Espacios de acceso y espera del parking en su incorporación al exterior



■ Espacios de acceso y espera del parking (profundidad 4,6 m < 4,5 m y pendiente 0% < 5%)

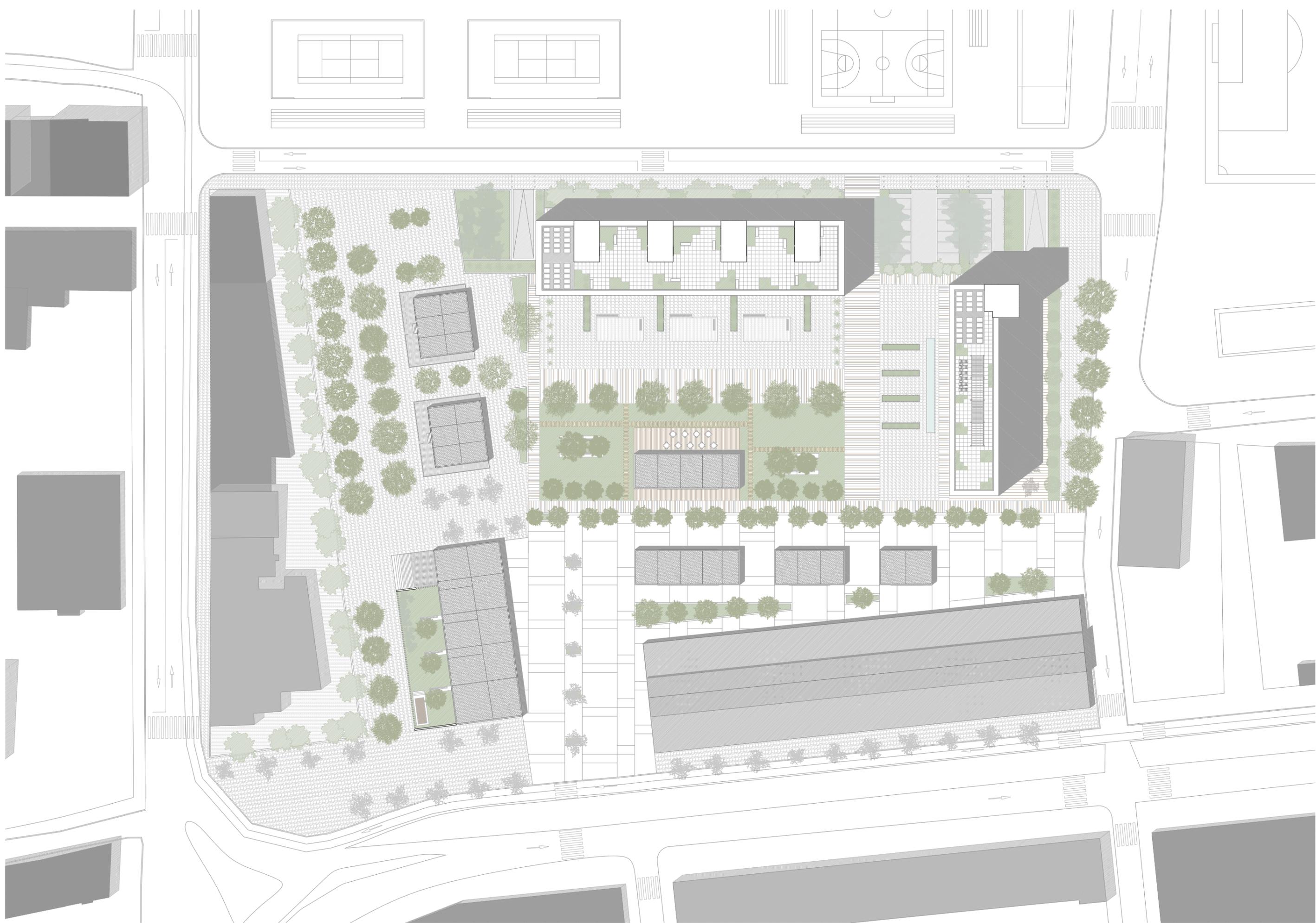
SECCIÓN SUA 9 ACCESIBILIDAD

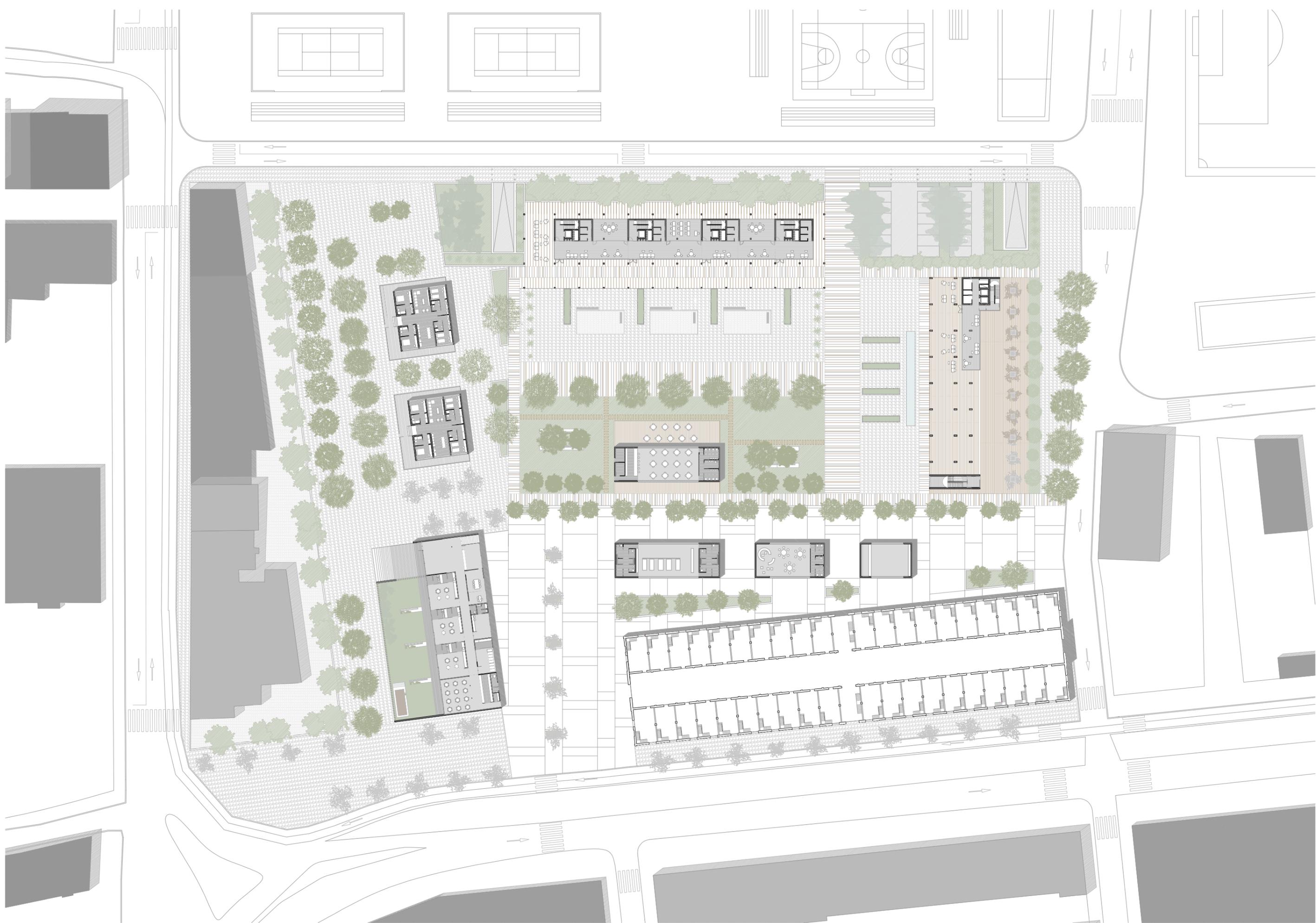
Plazas de aparcamiento accesibles



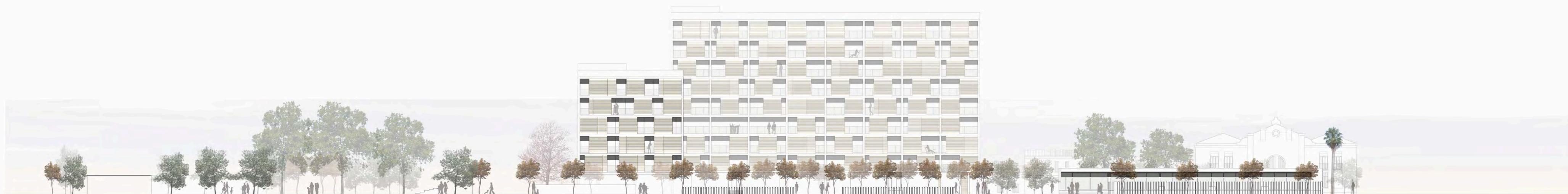
■ Plazas de aparcamiento accesibles





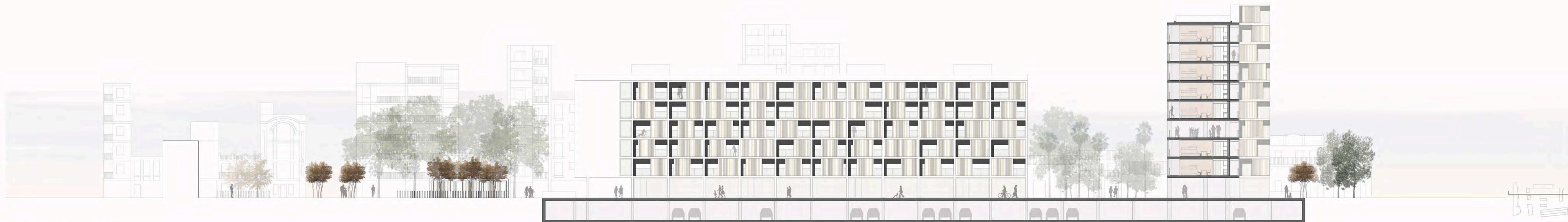




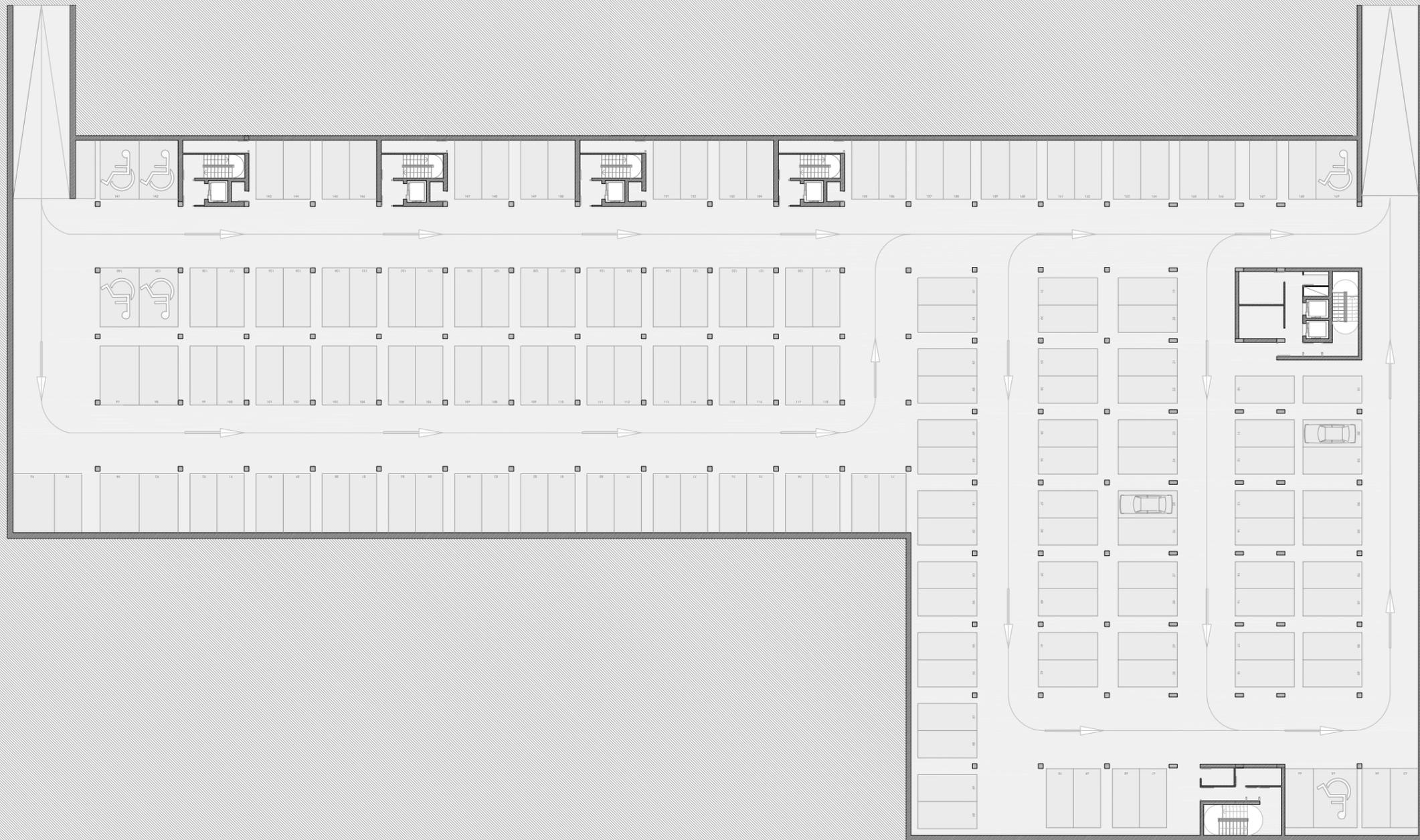


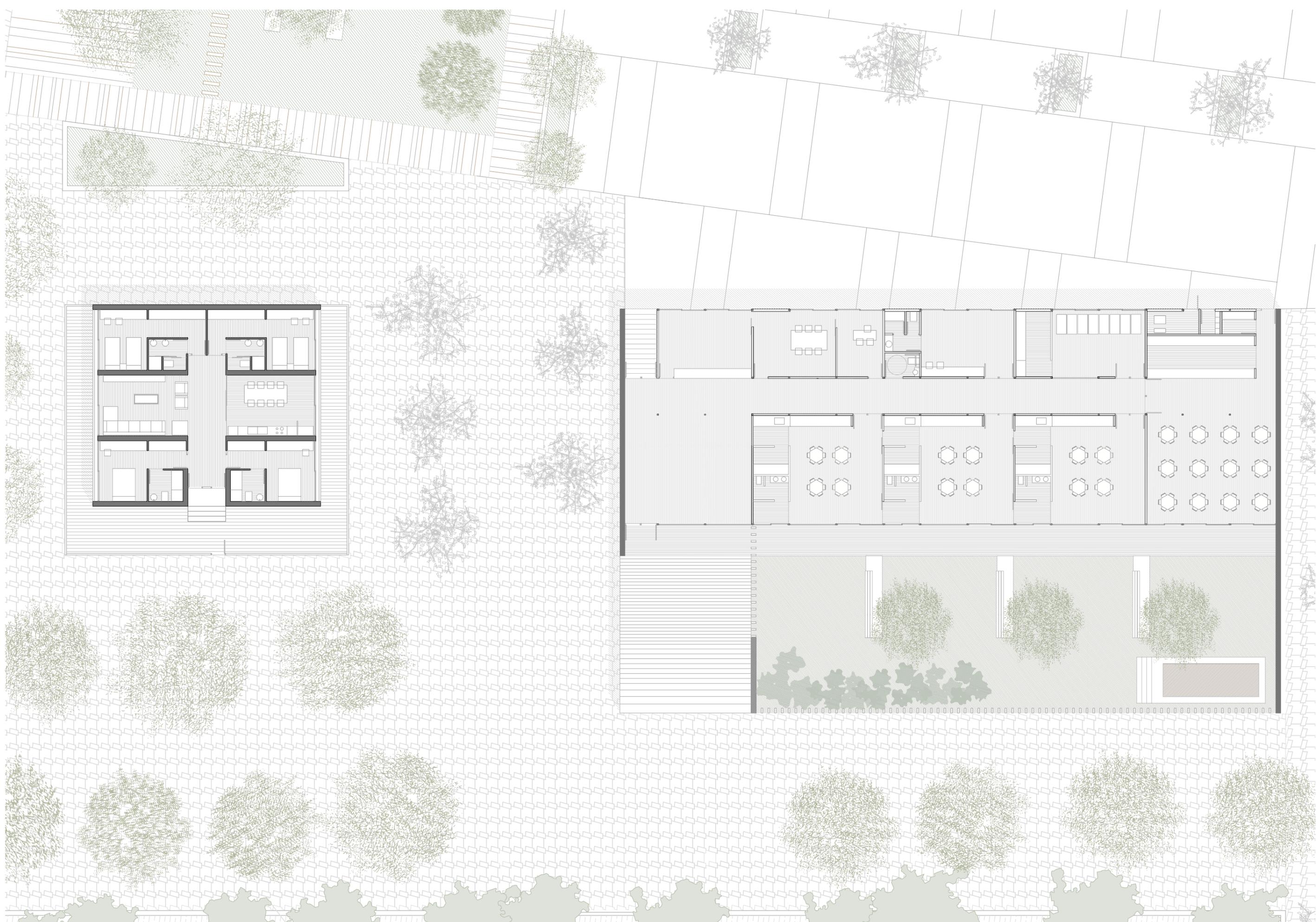


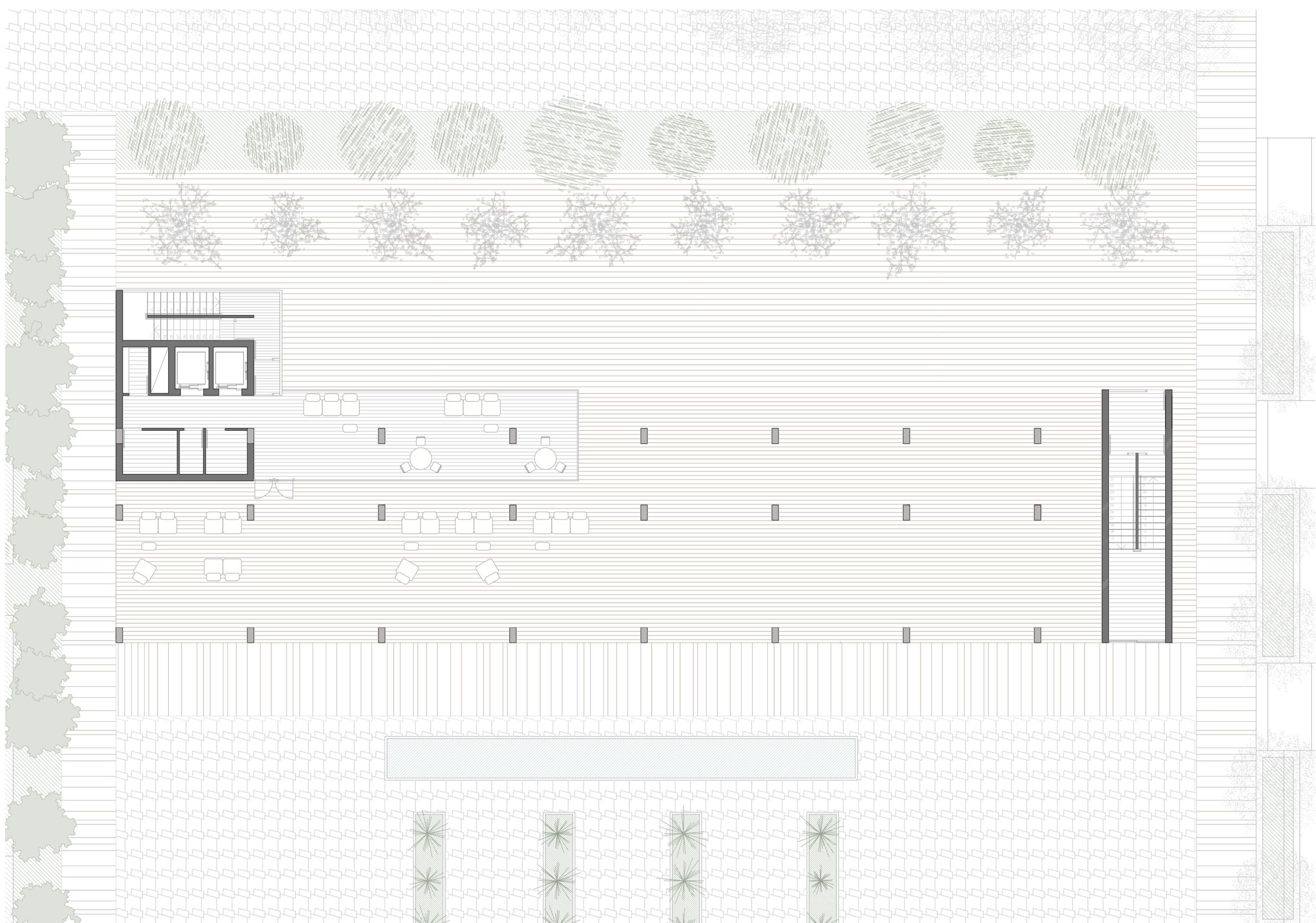


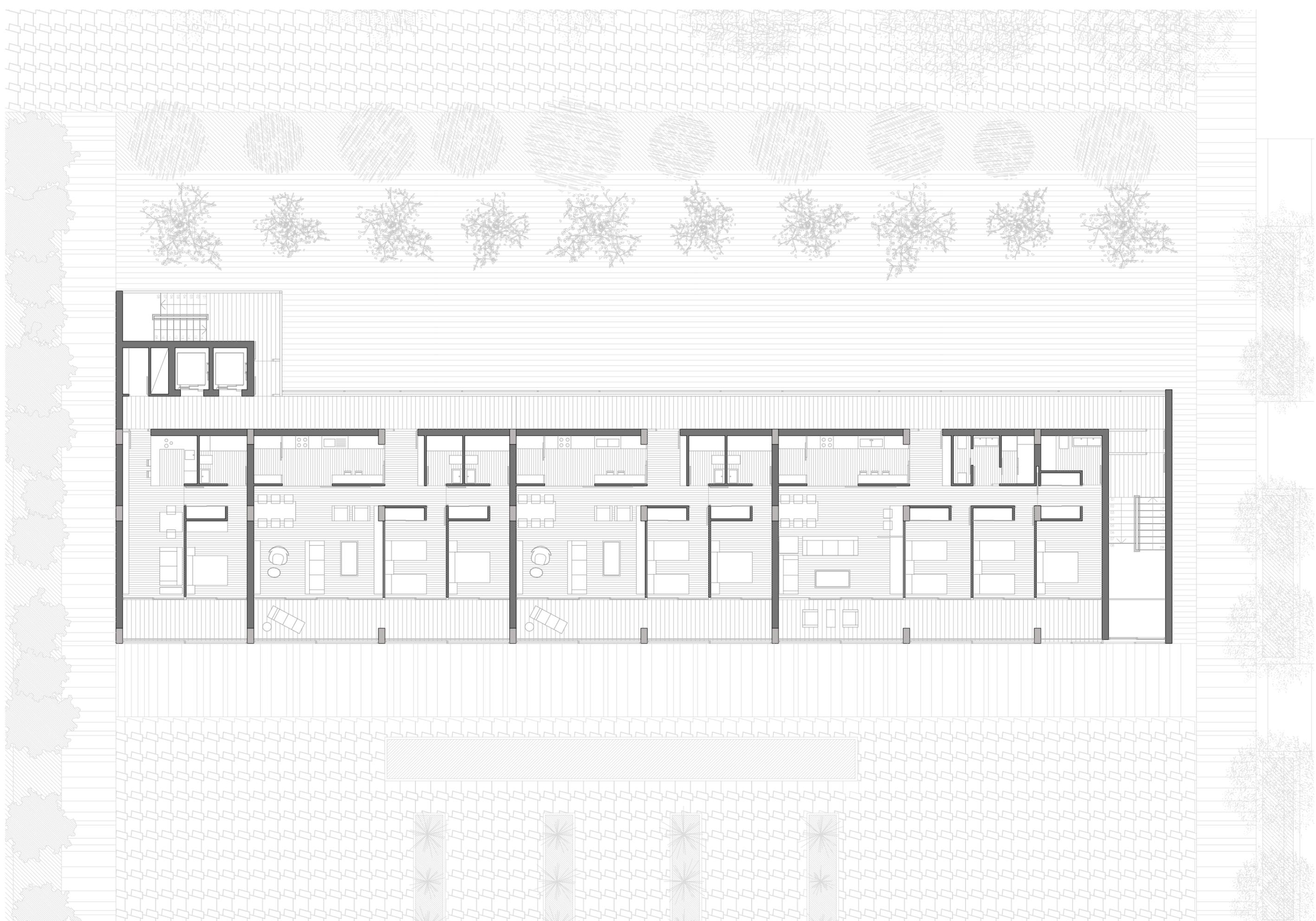


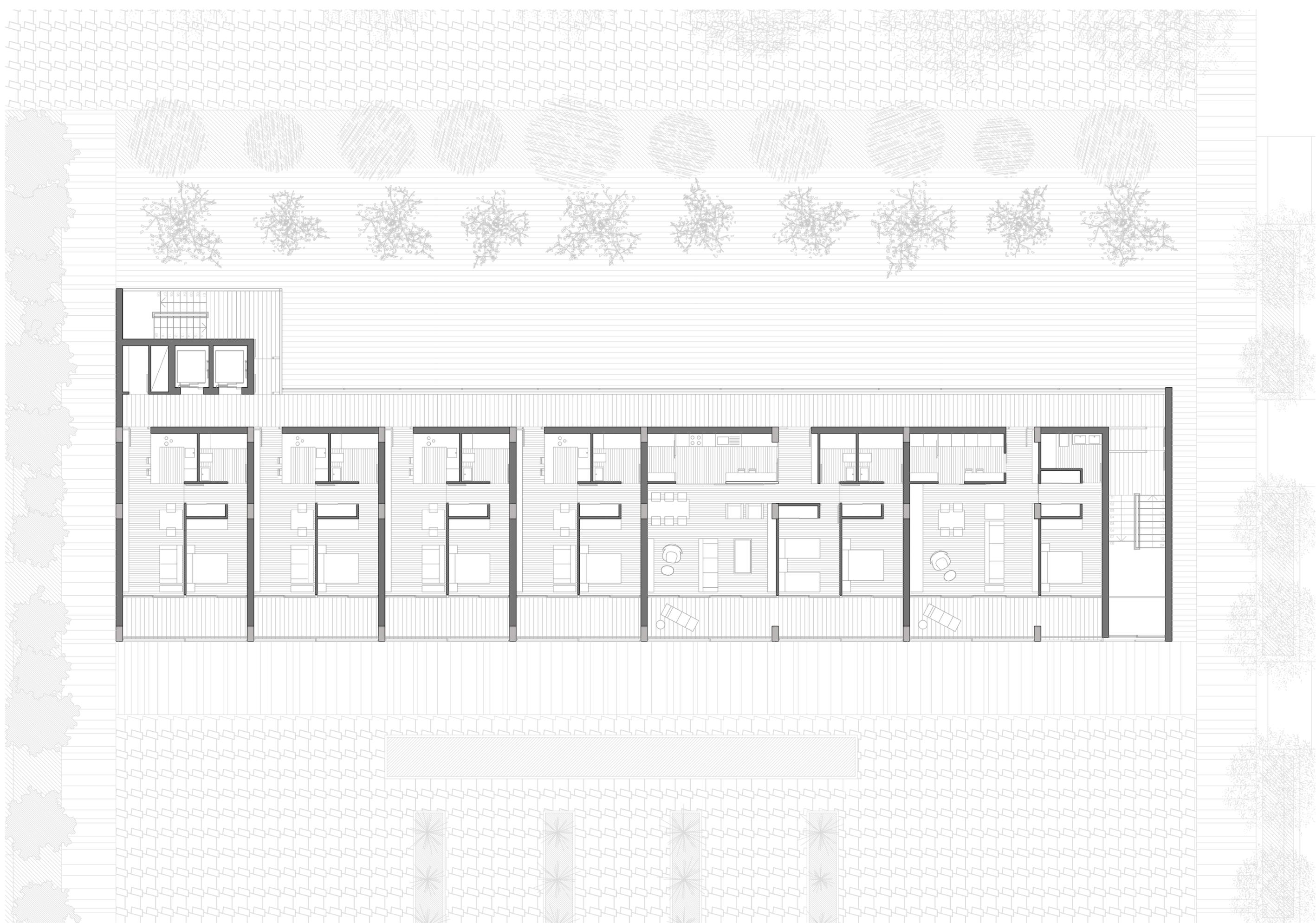


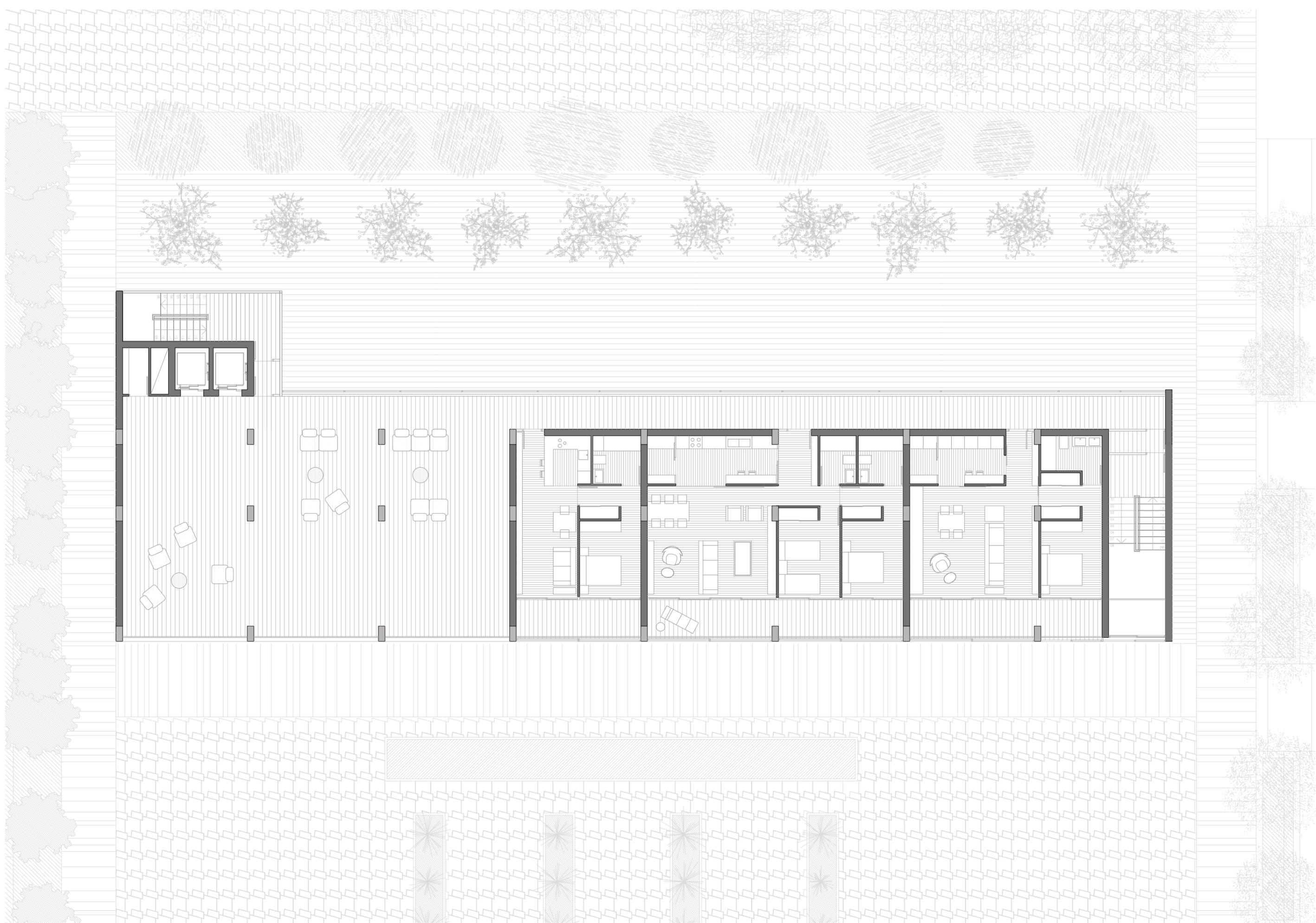


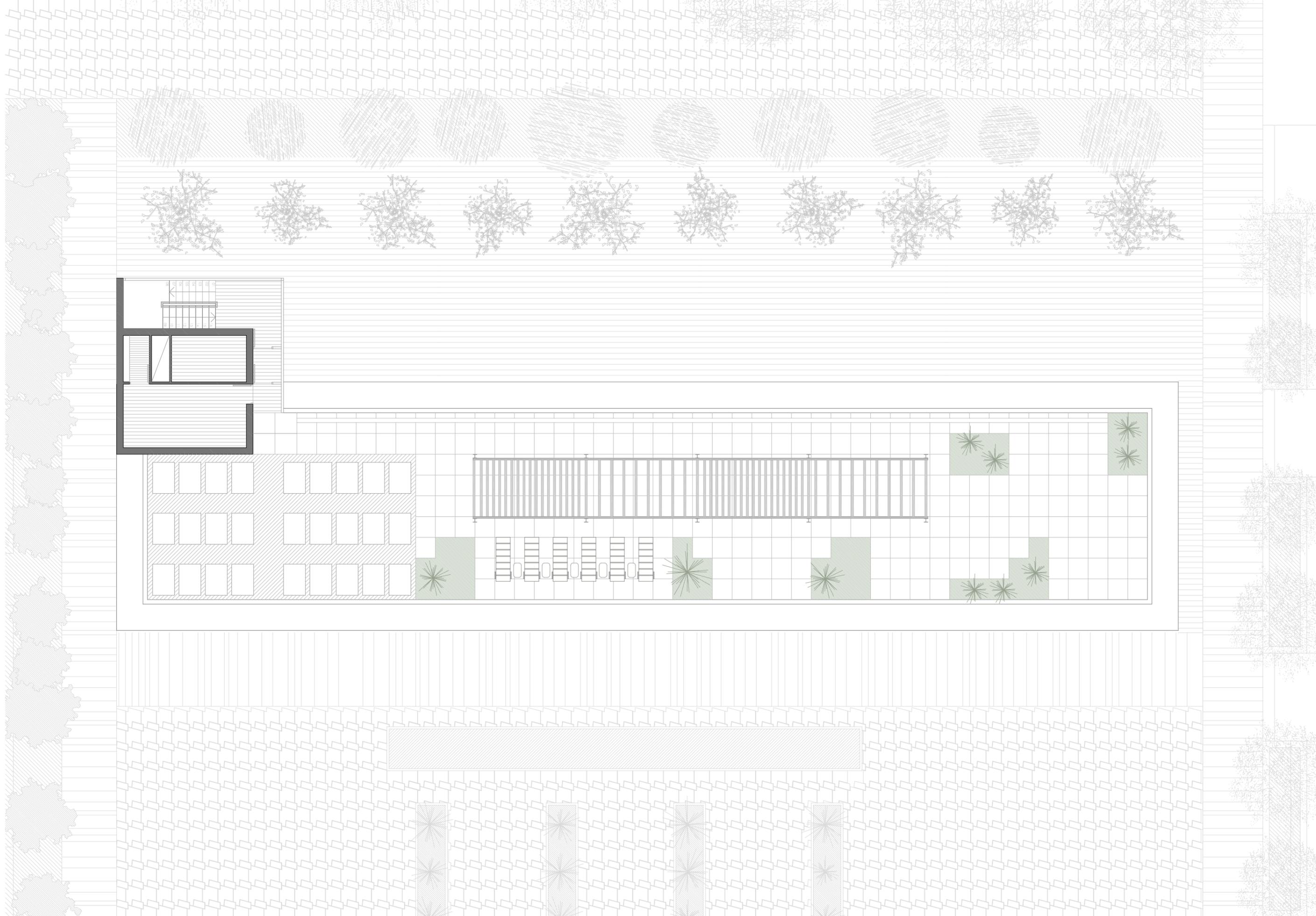


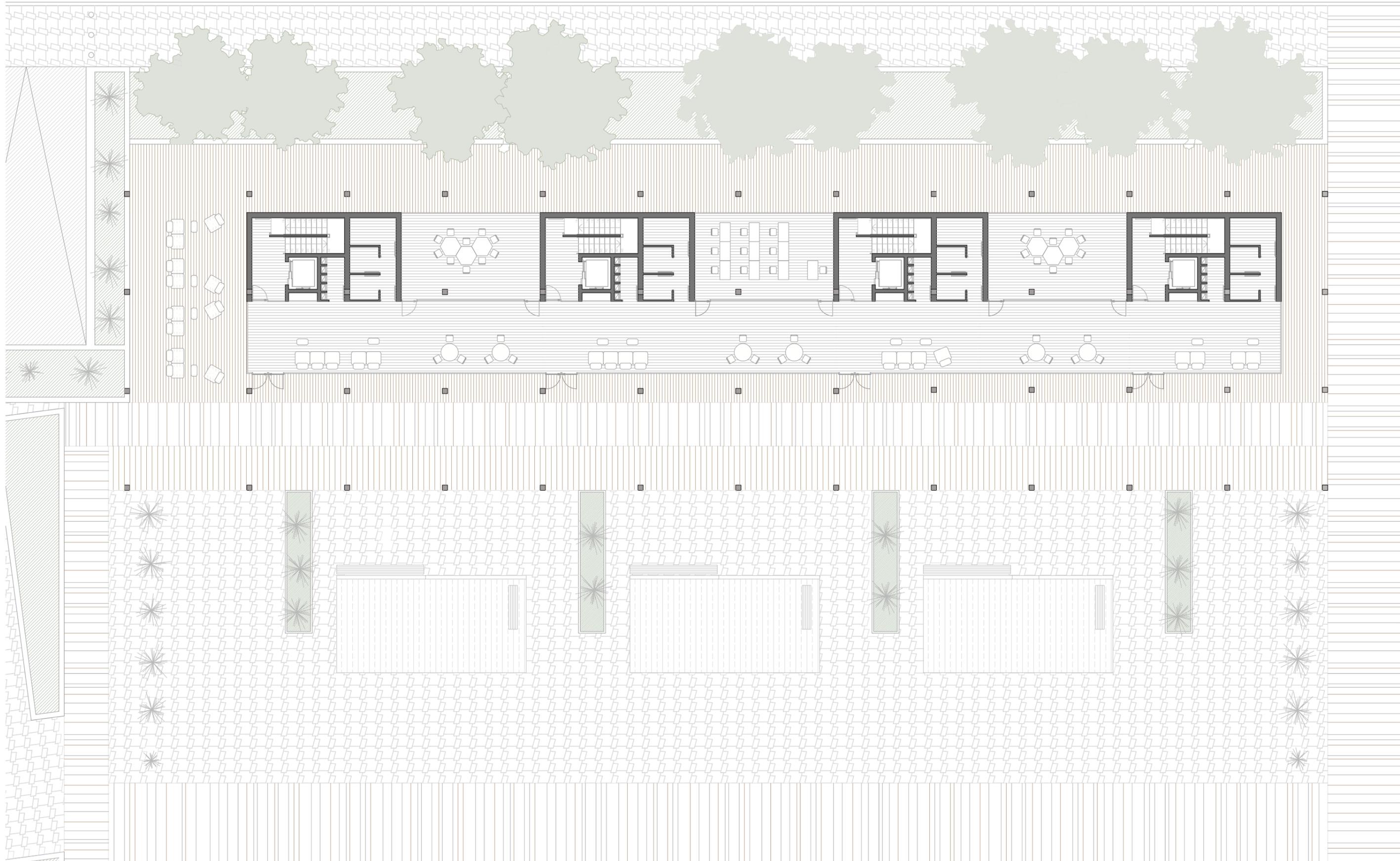


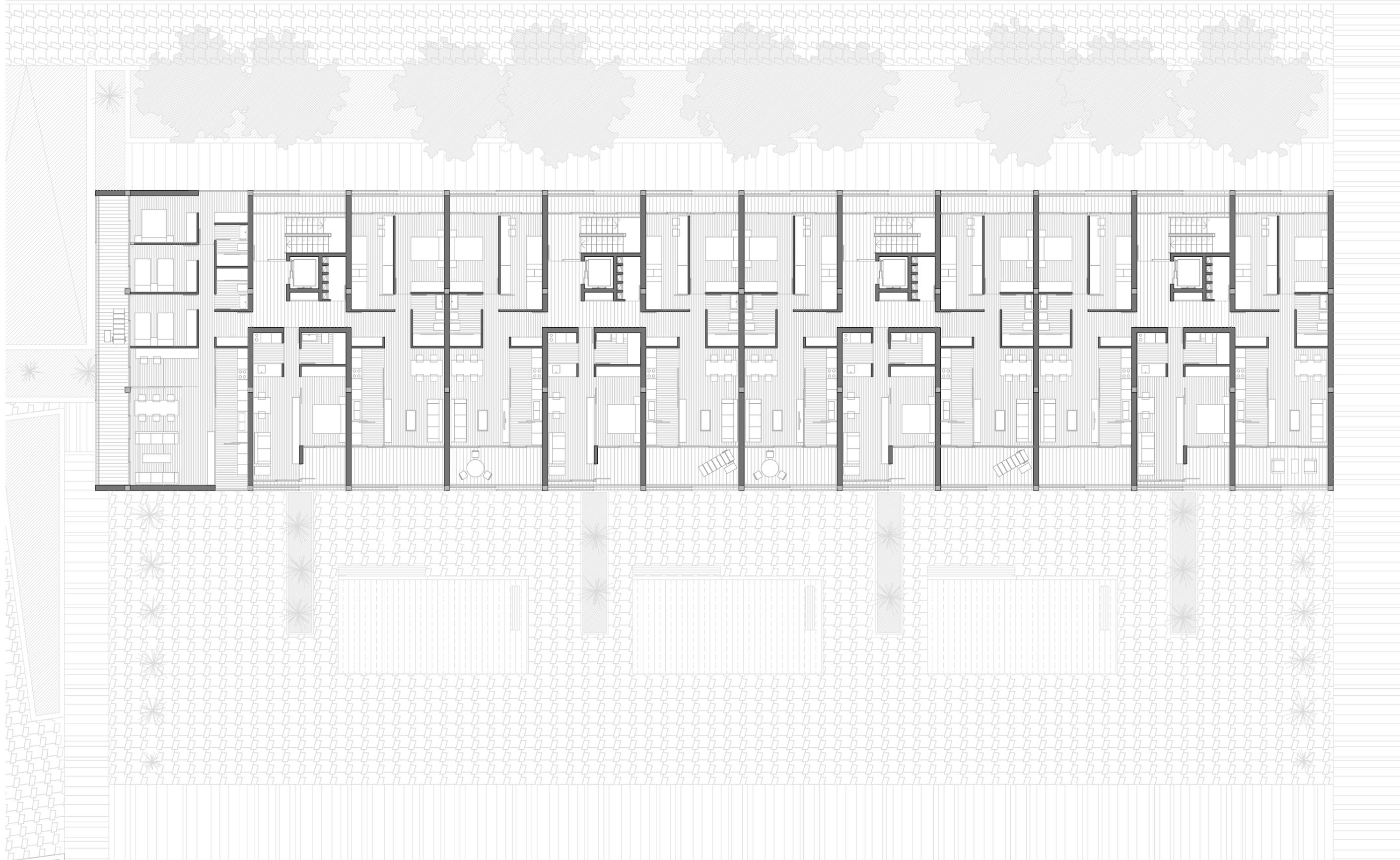


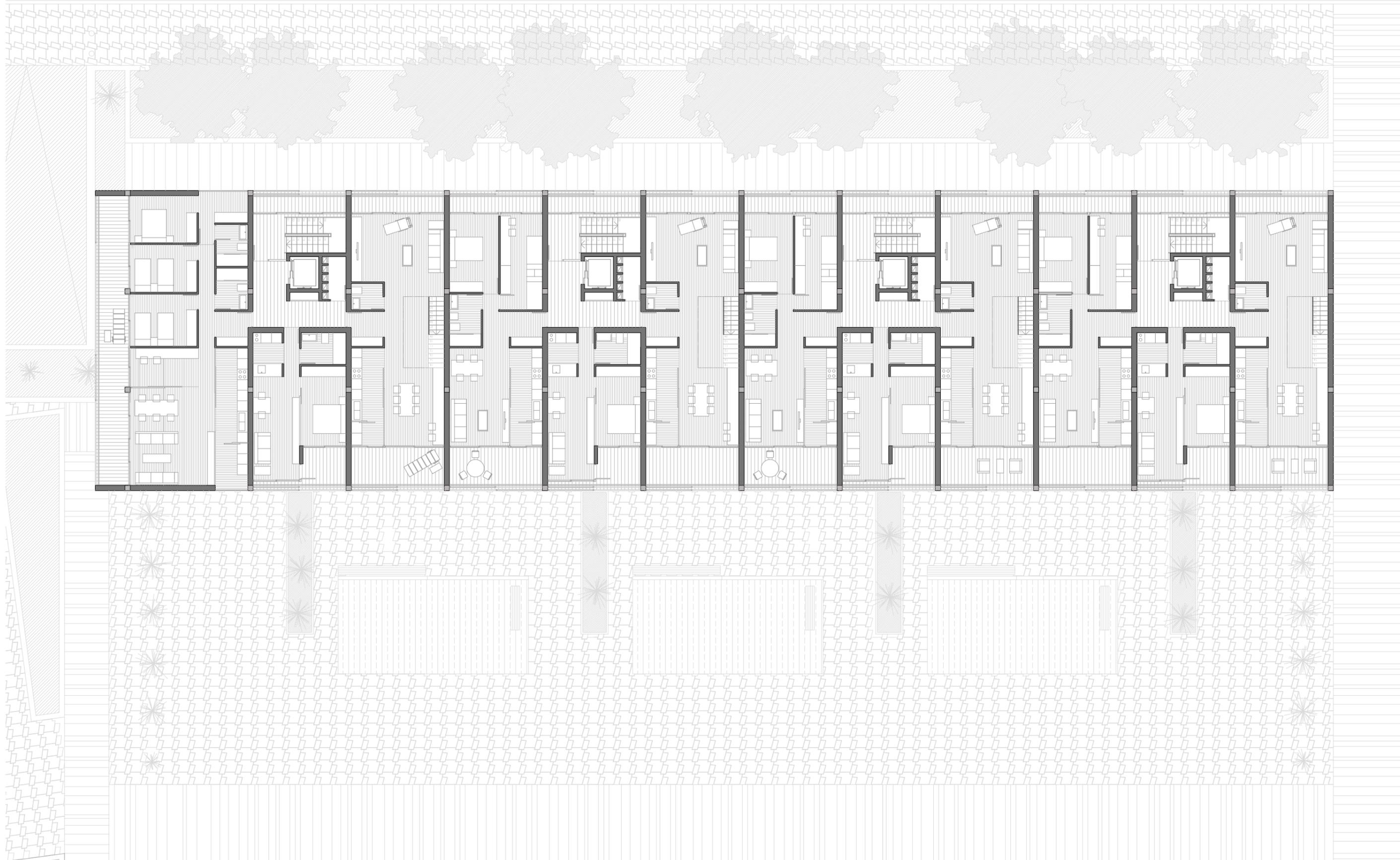




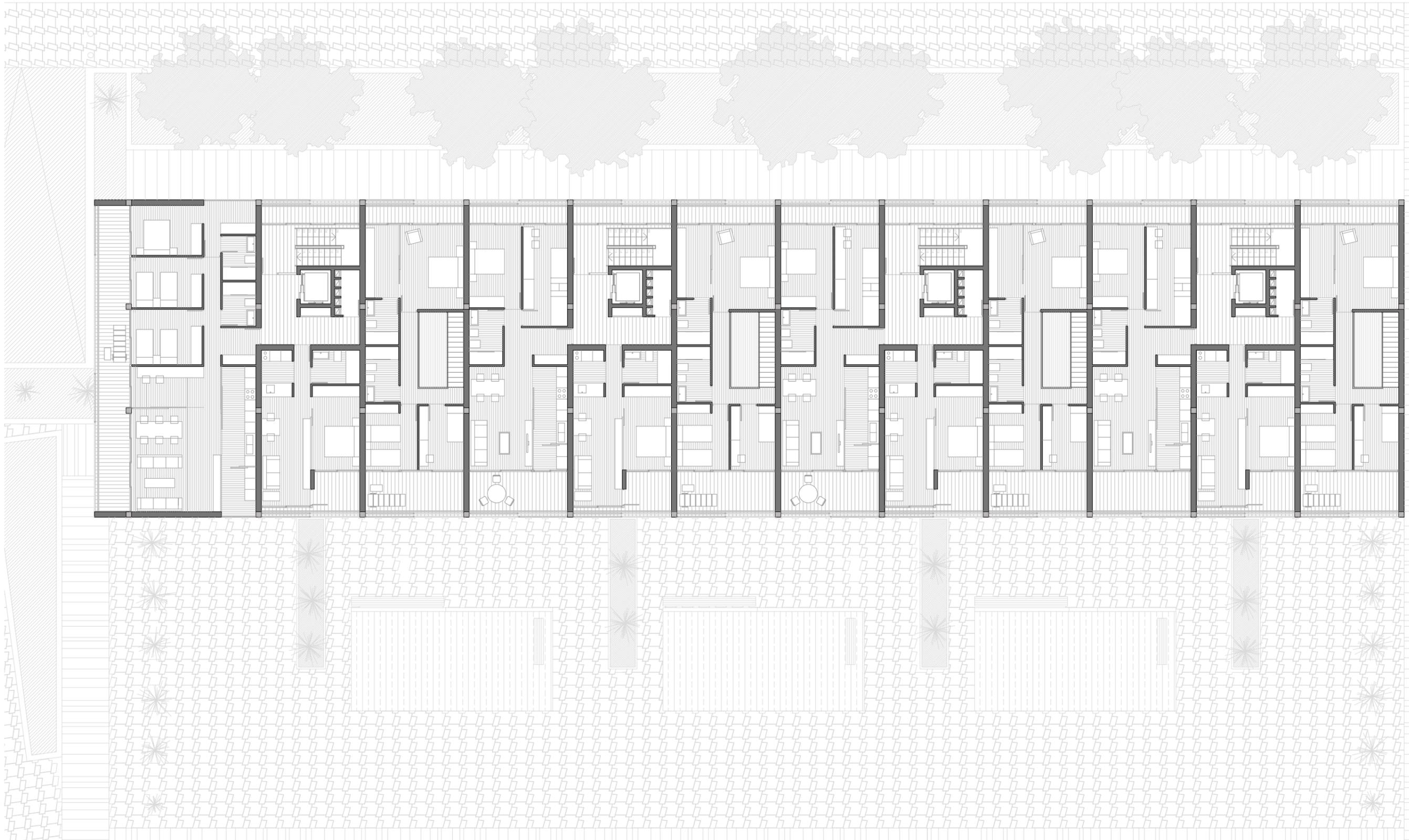




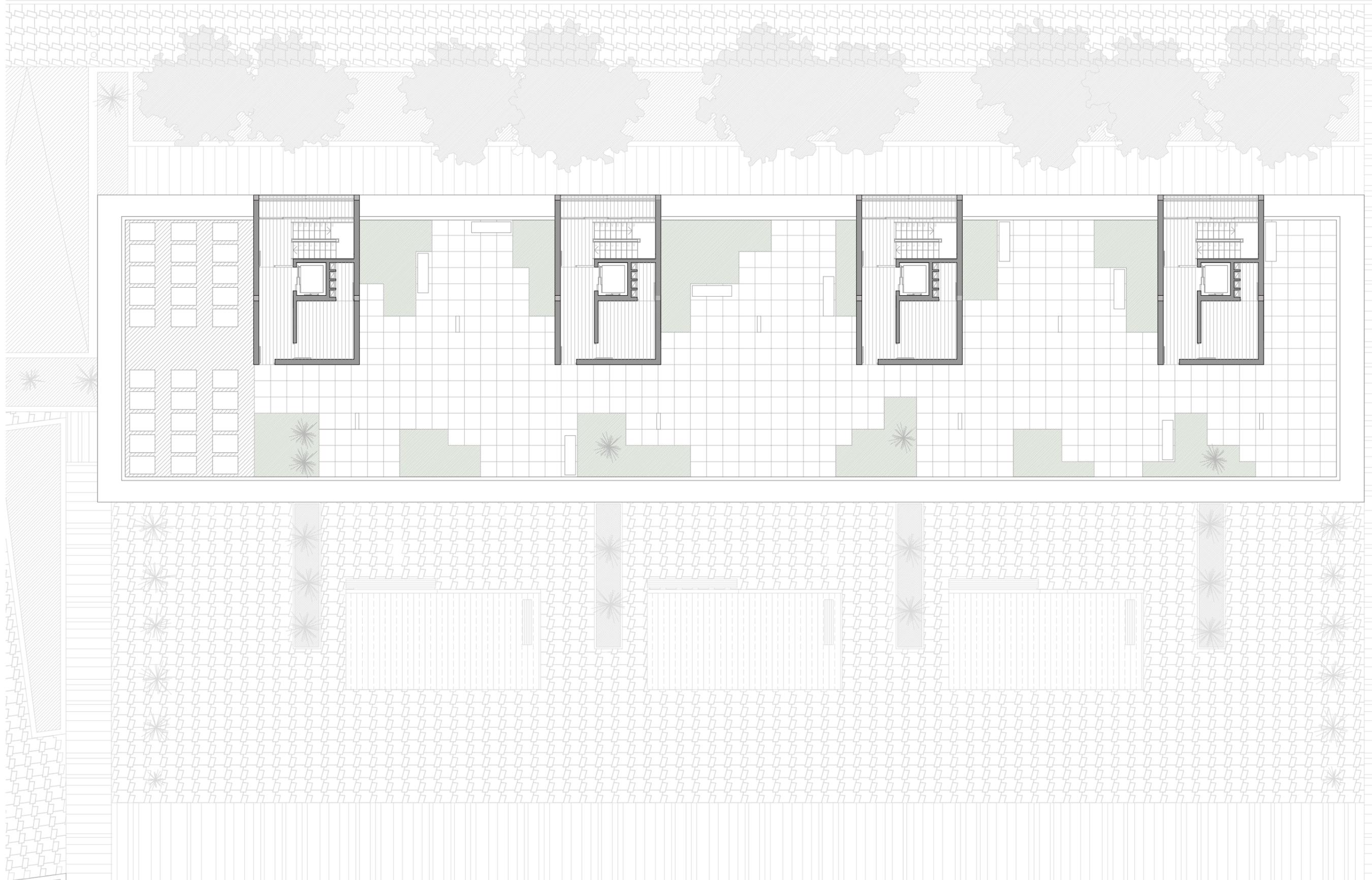


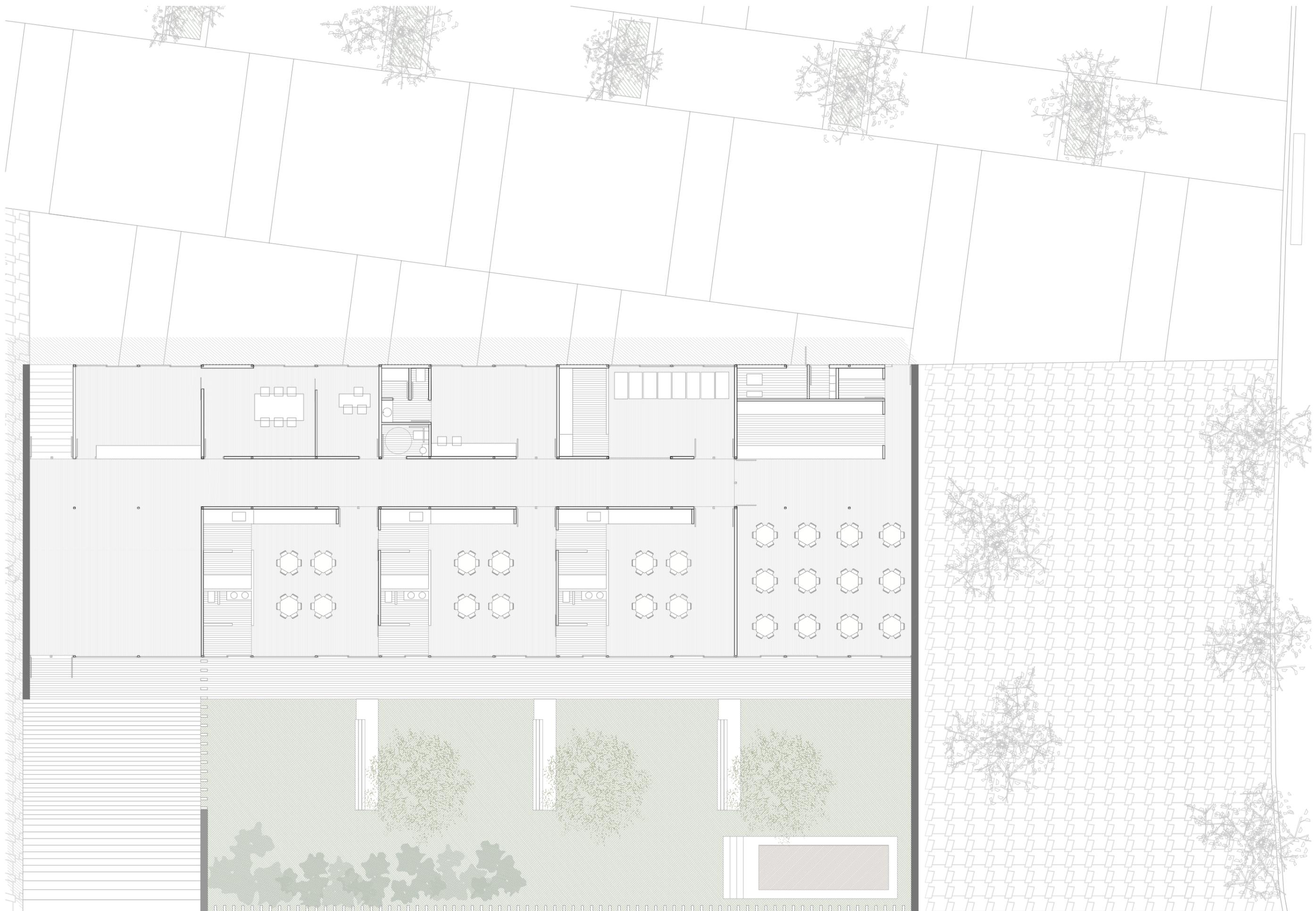


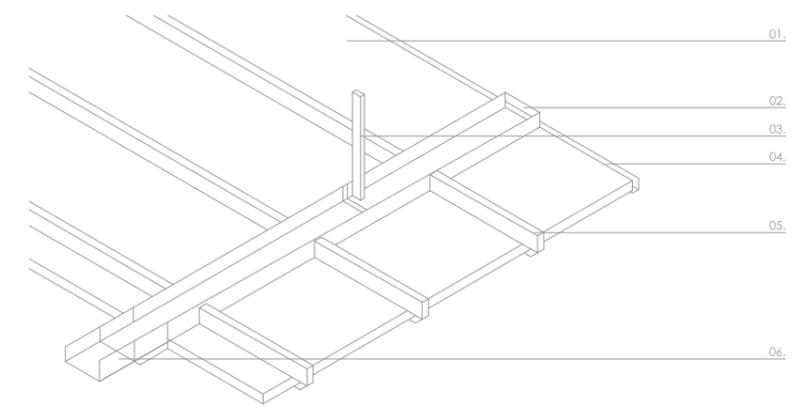
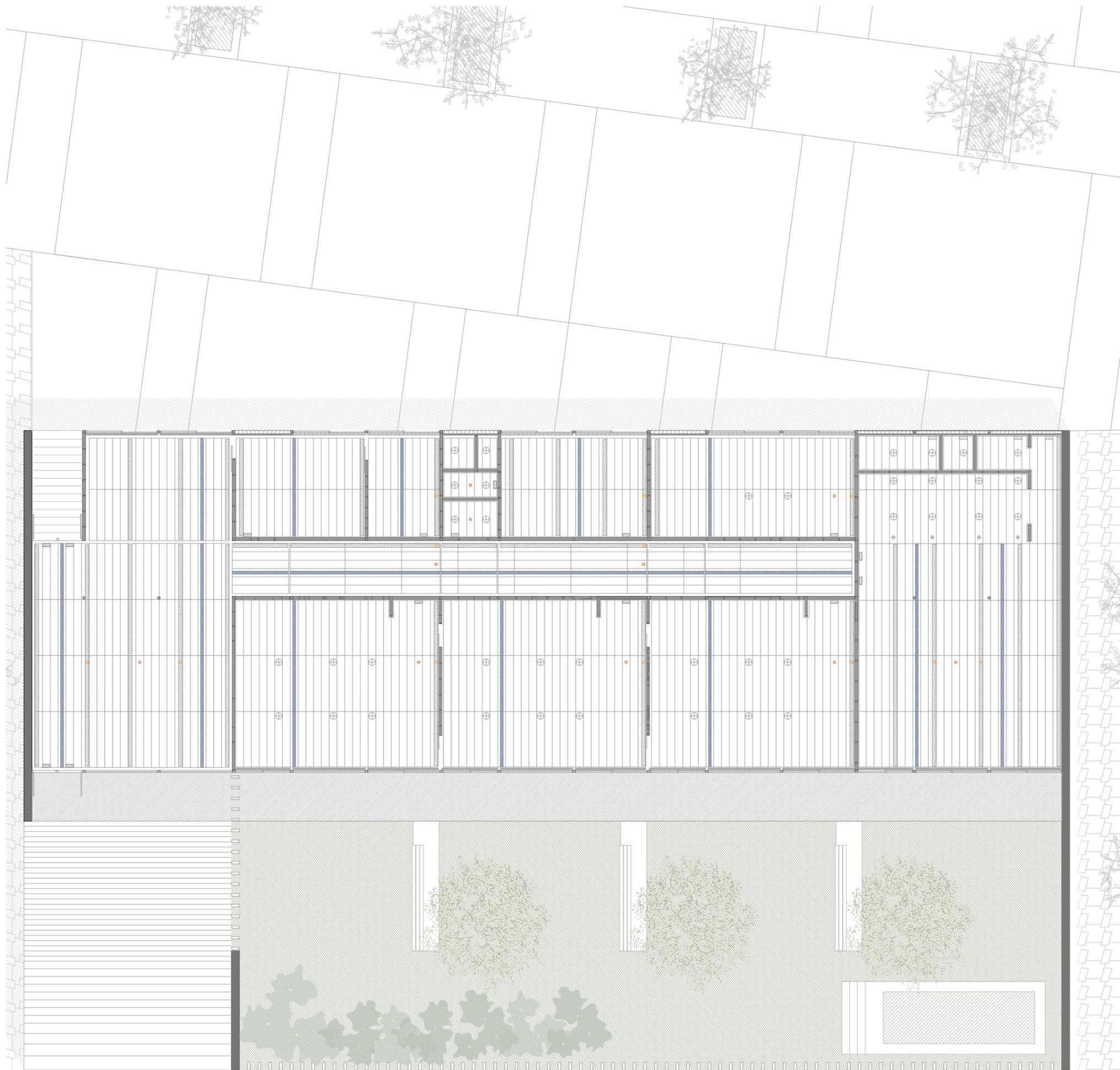
- _____
- _____
- _____
- _____



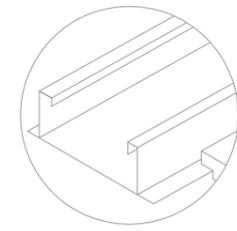
-
-
-
-
-



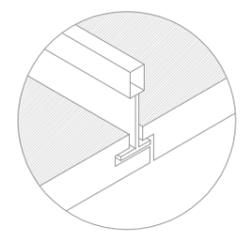




01. Placa mineral AMF 02. Fijación lateral 03. Suspensores
 04. Ángulo perimetral I-RF 05. Perfil secundario 06. Perfil principal



Detalle 06

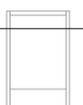
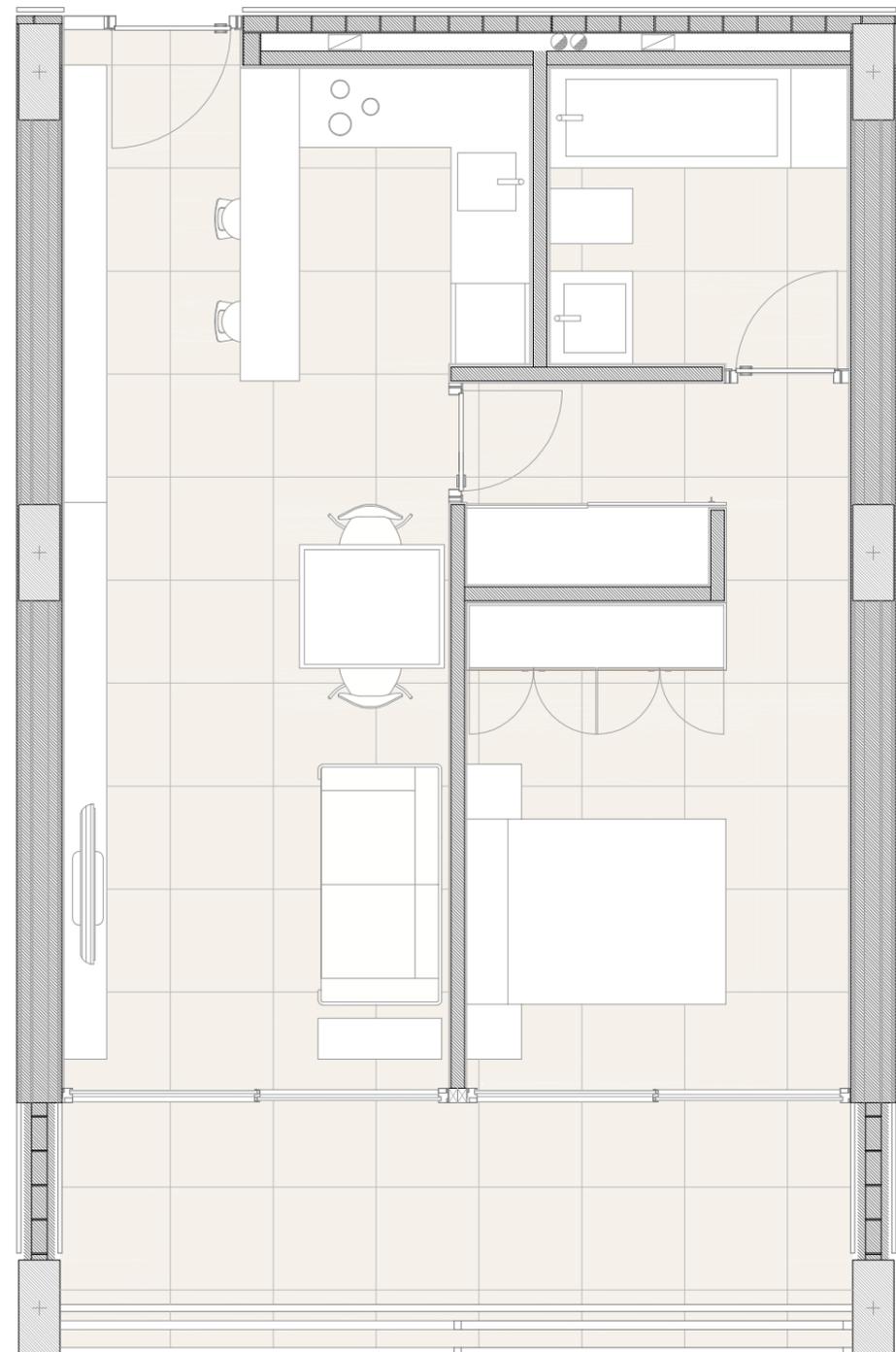
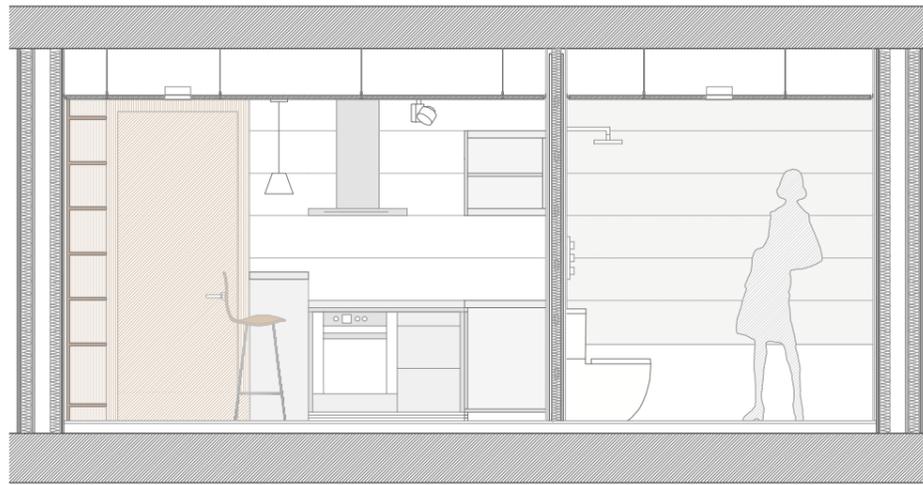


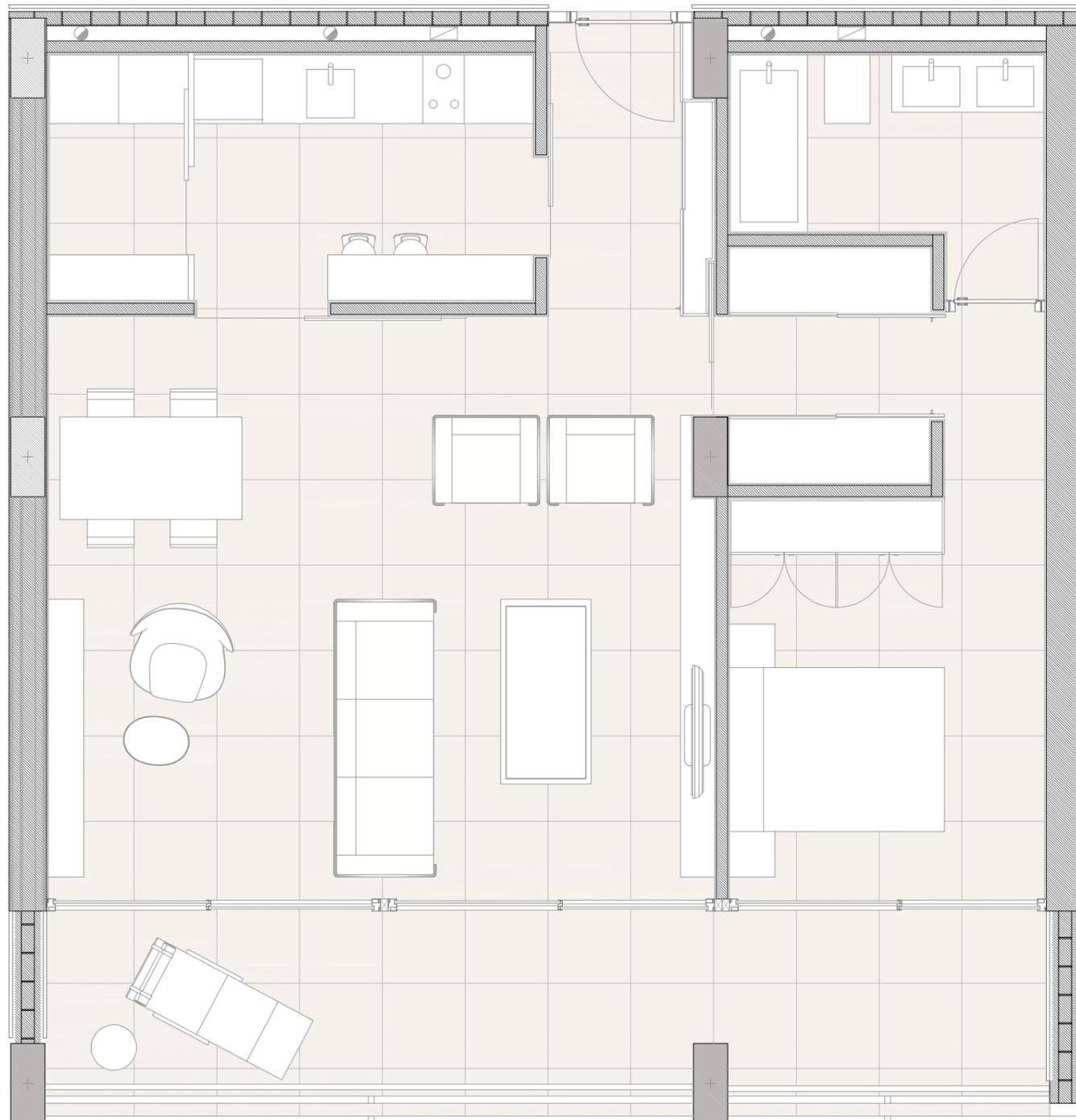
Detalle 05

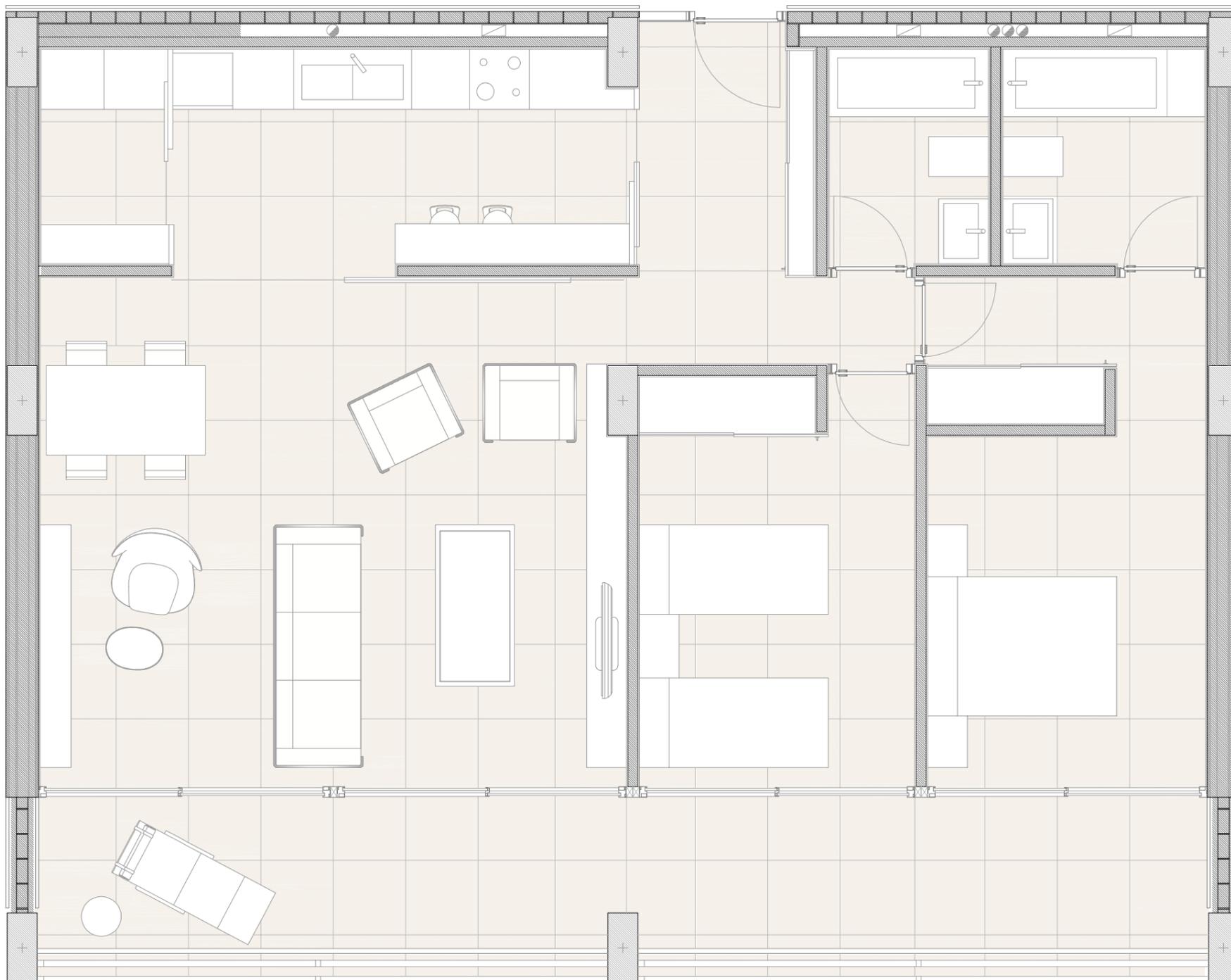
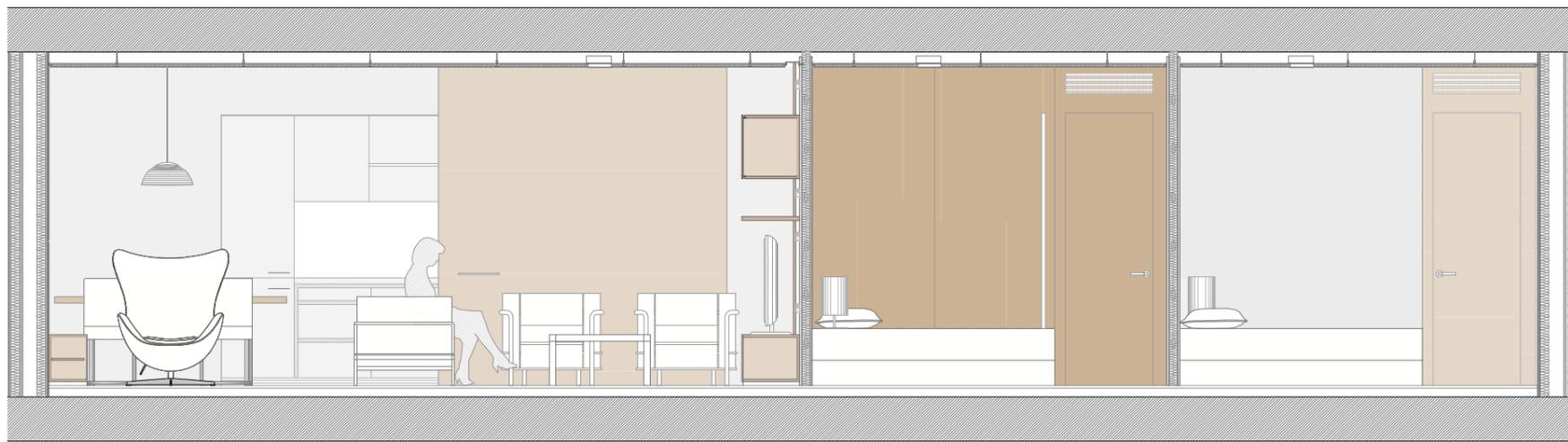
-  Punto de luz
-  Fluorescente empotrado
-  Aire acondicionado
-  Megafonía
-  Detector humo
-  Aluminado emergencia
-  Persiana enrollable
-  Falso techo

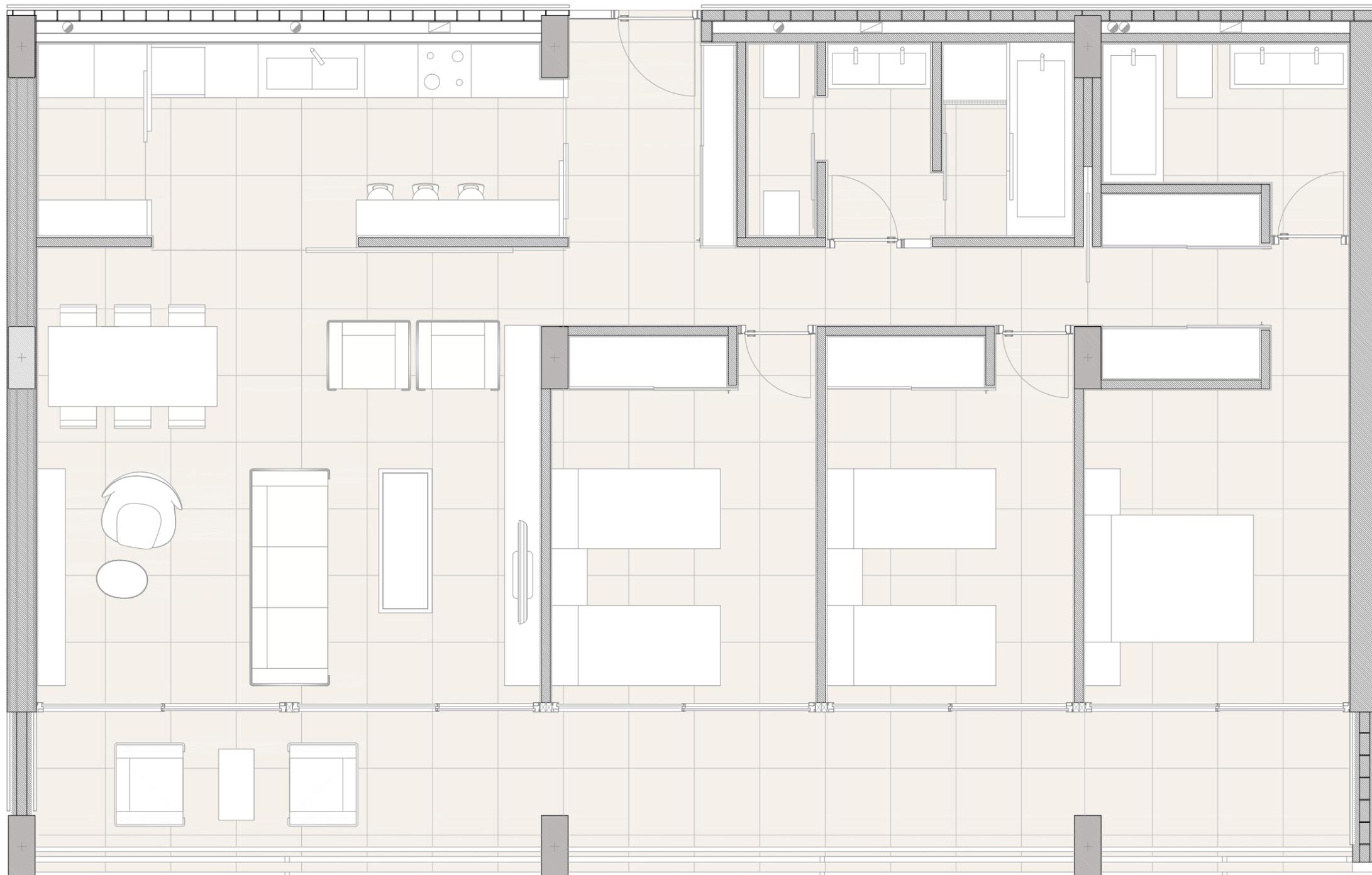
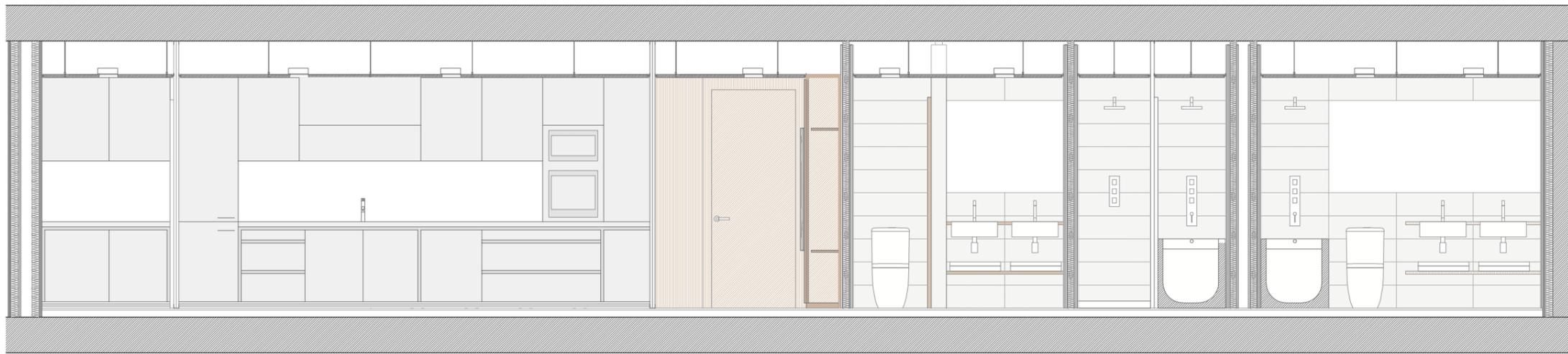


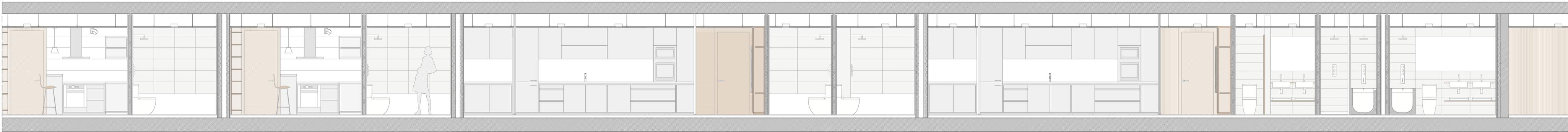


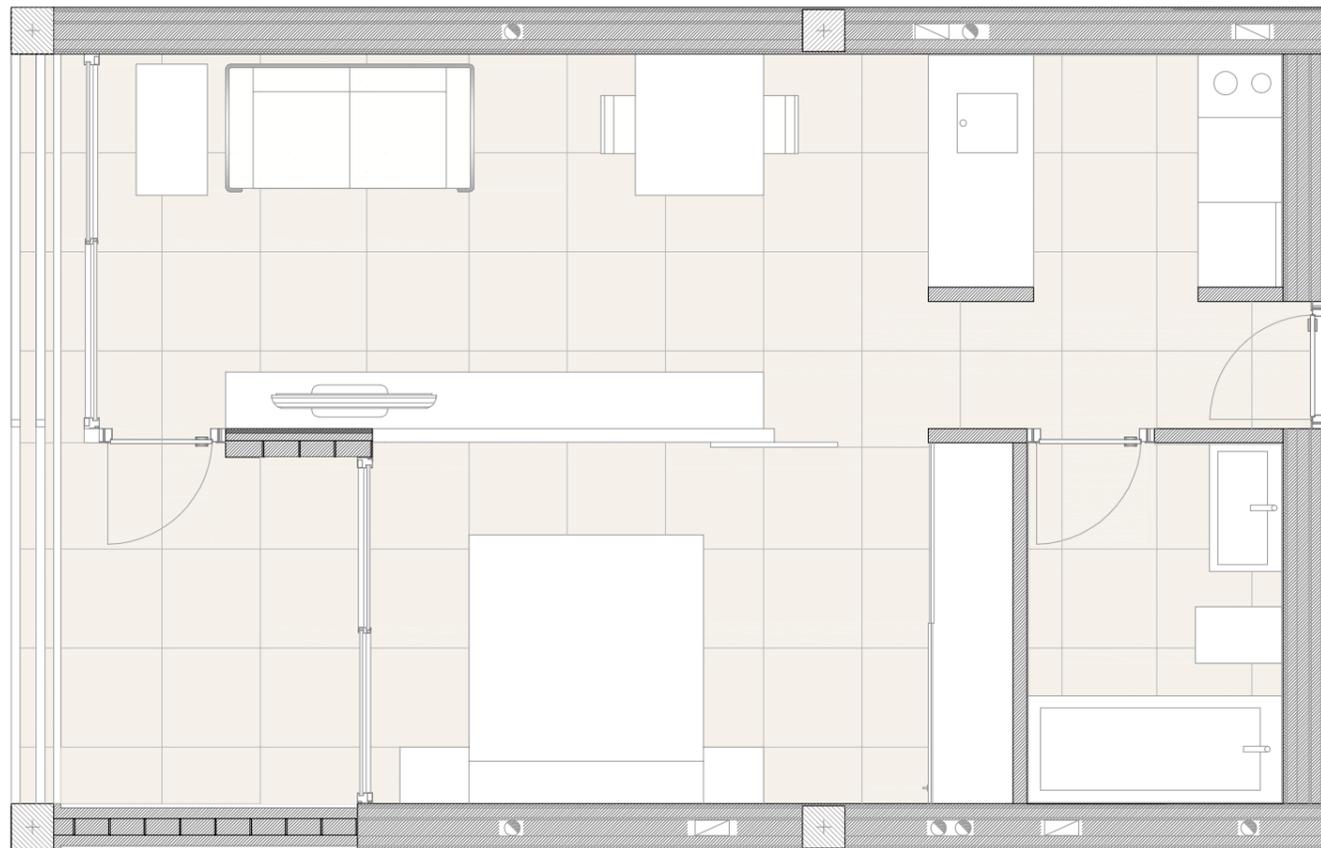


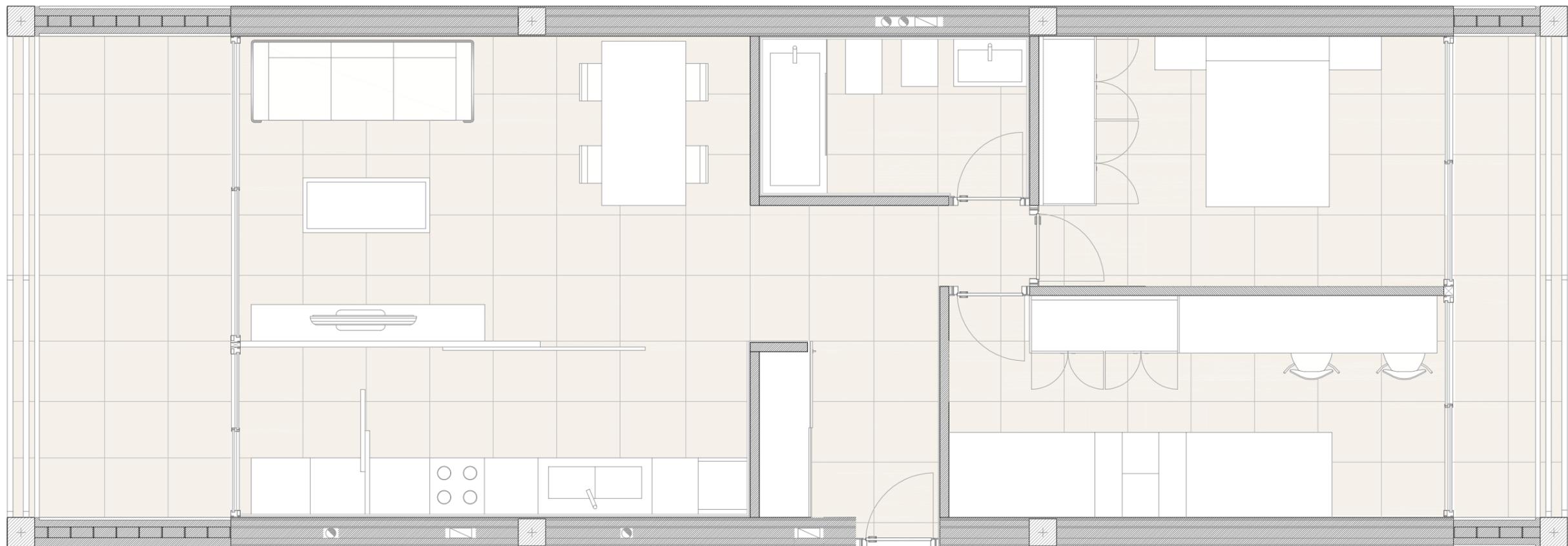


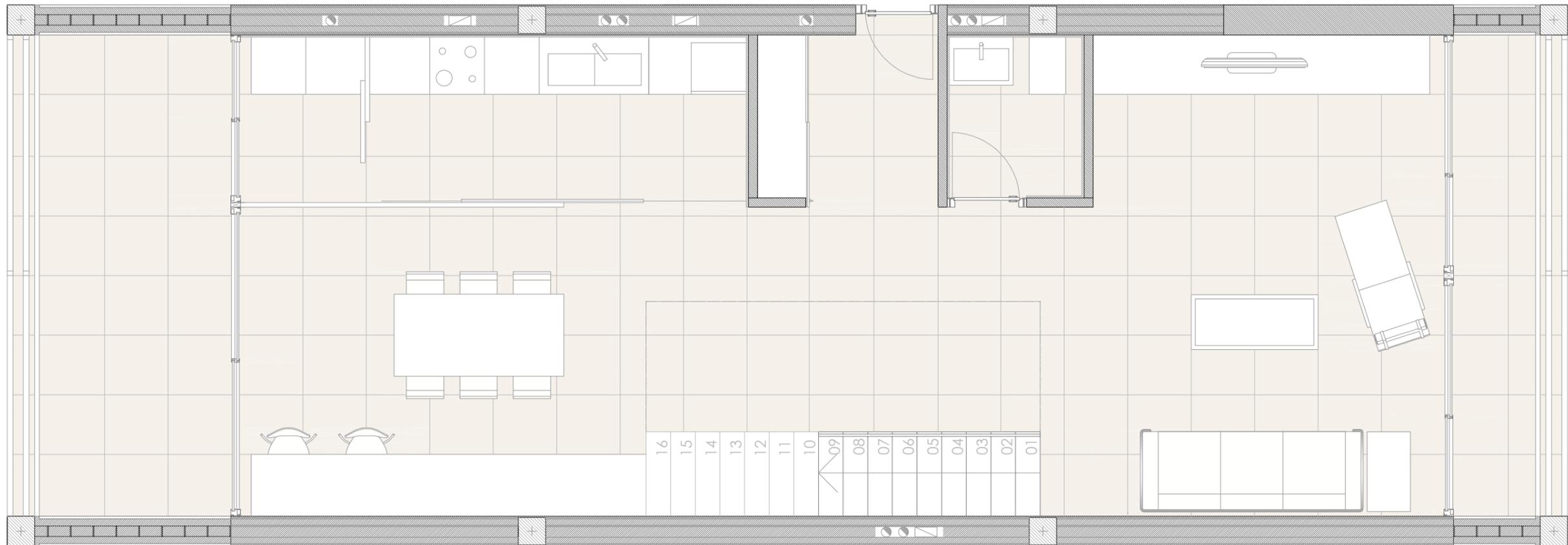
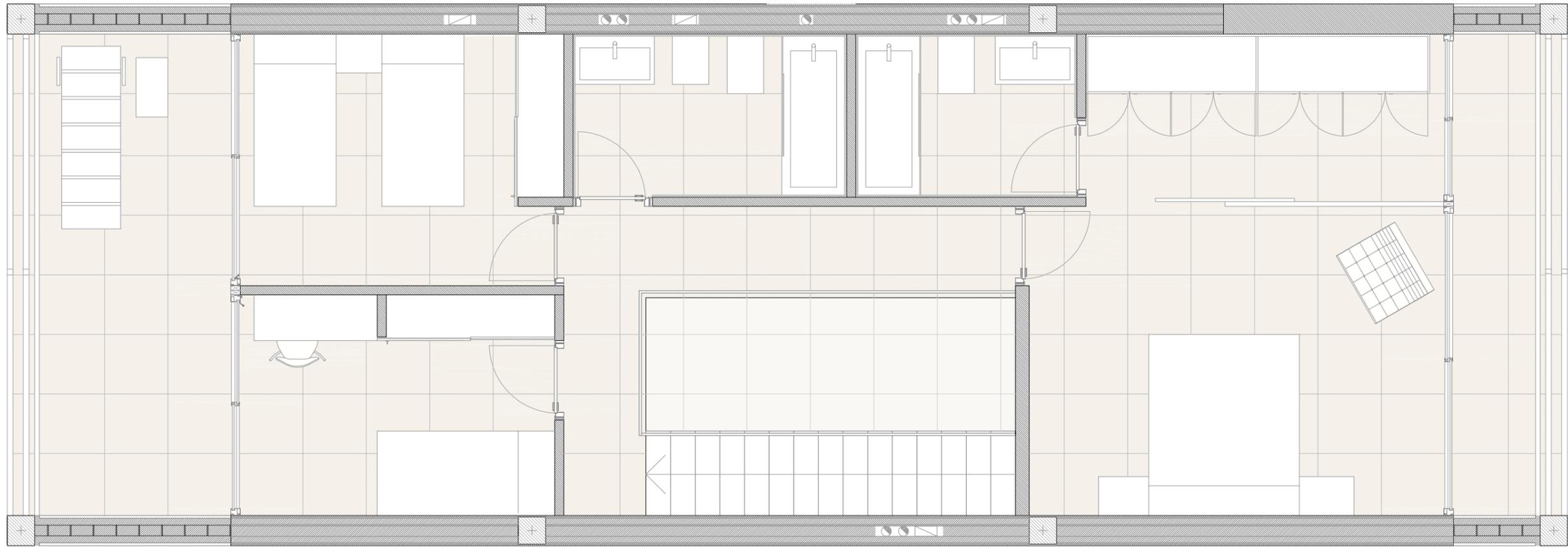


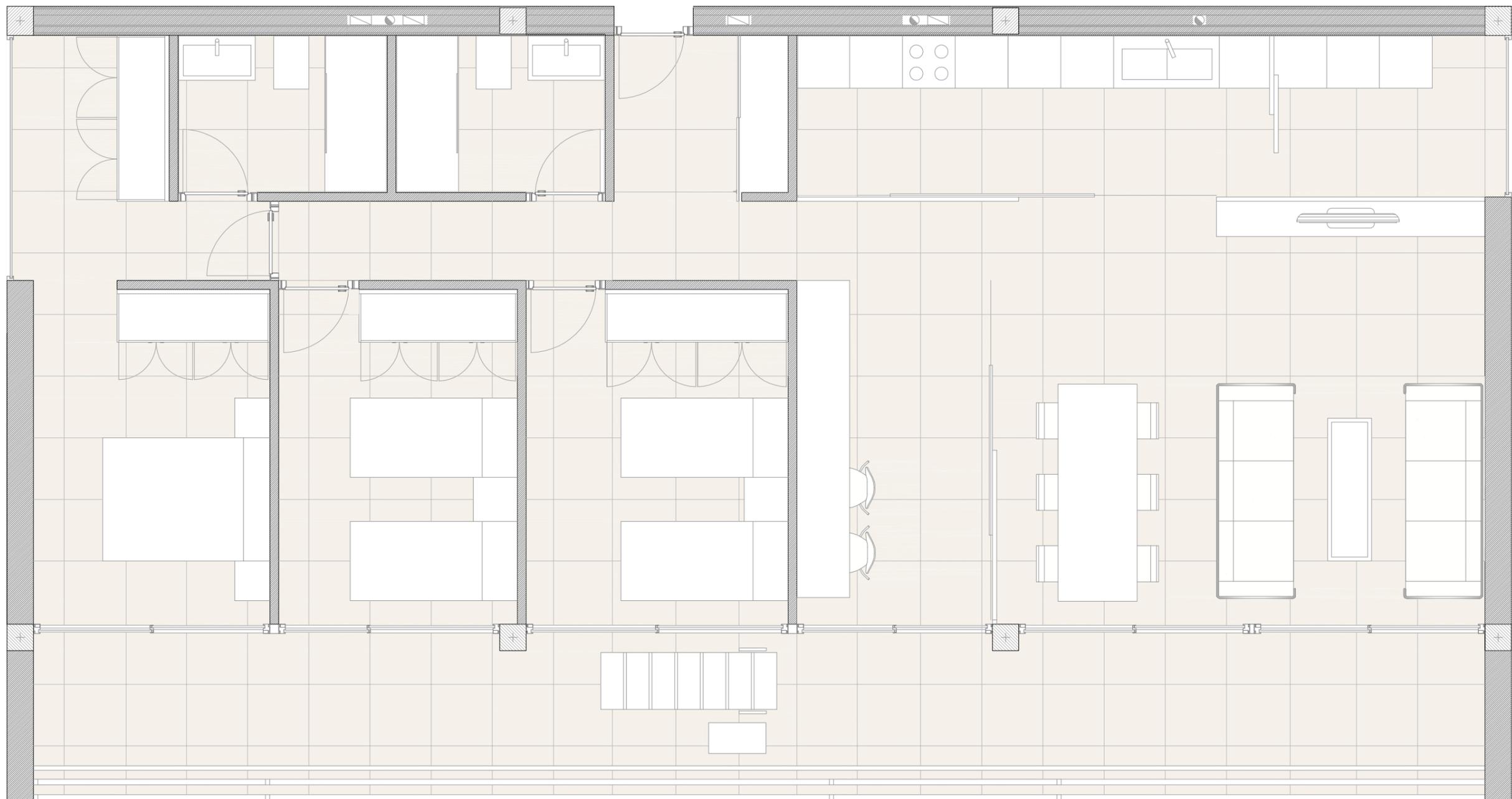


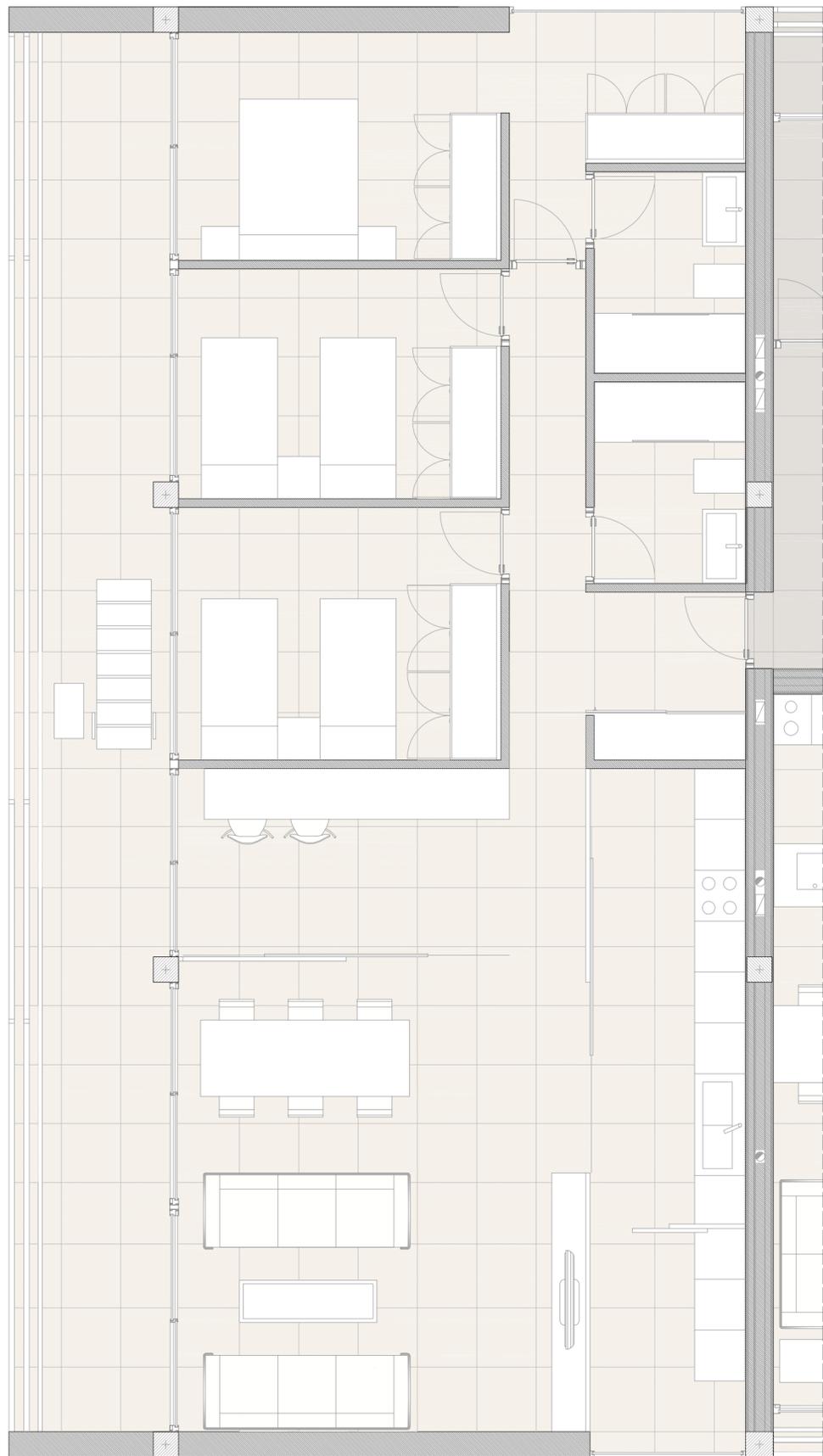


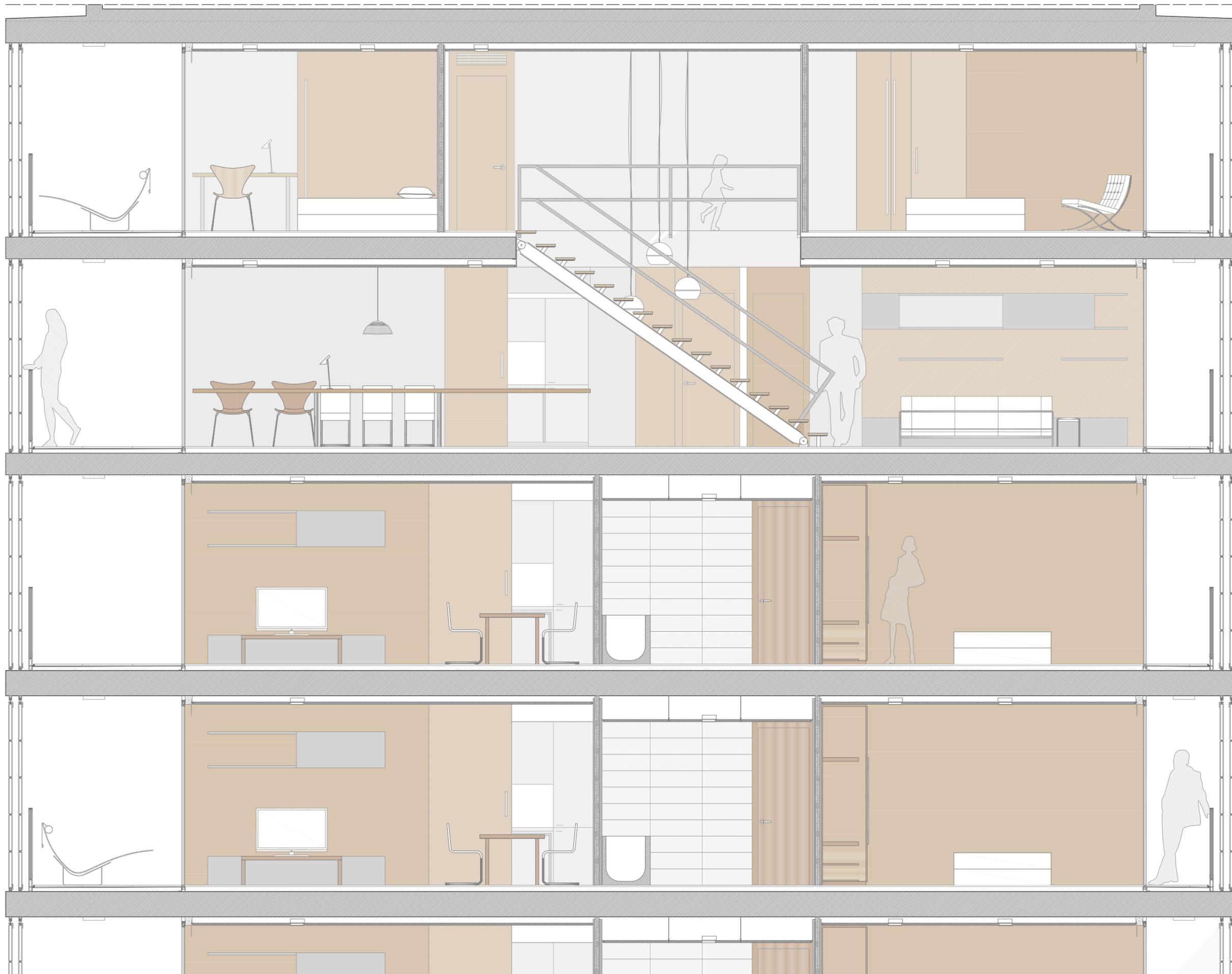


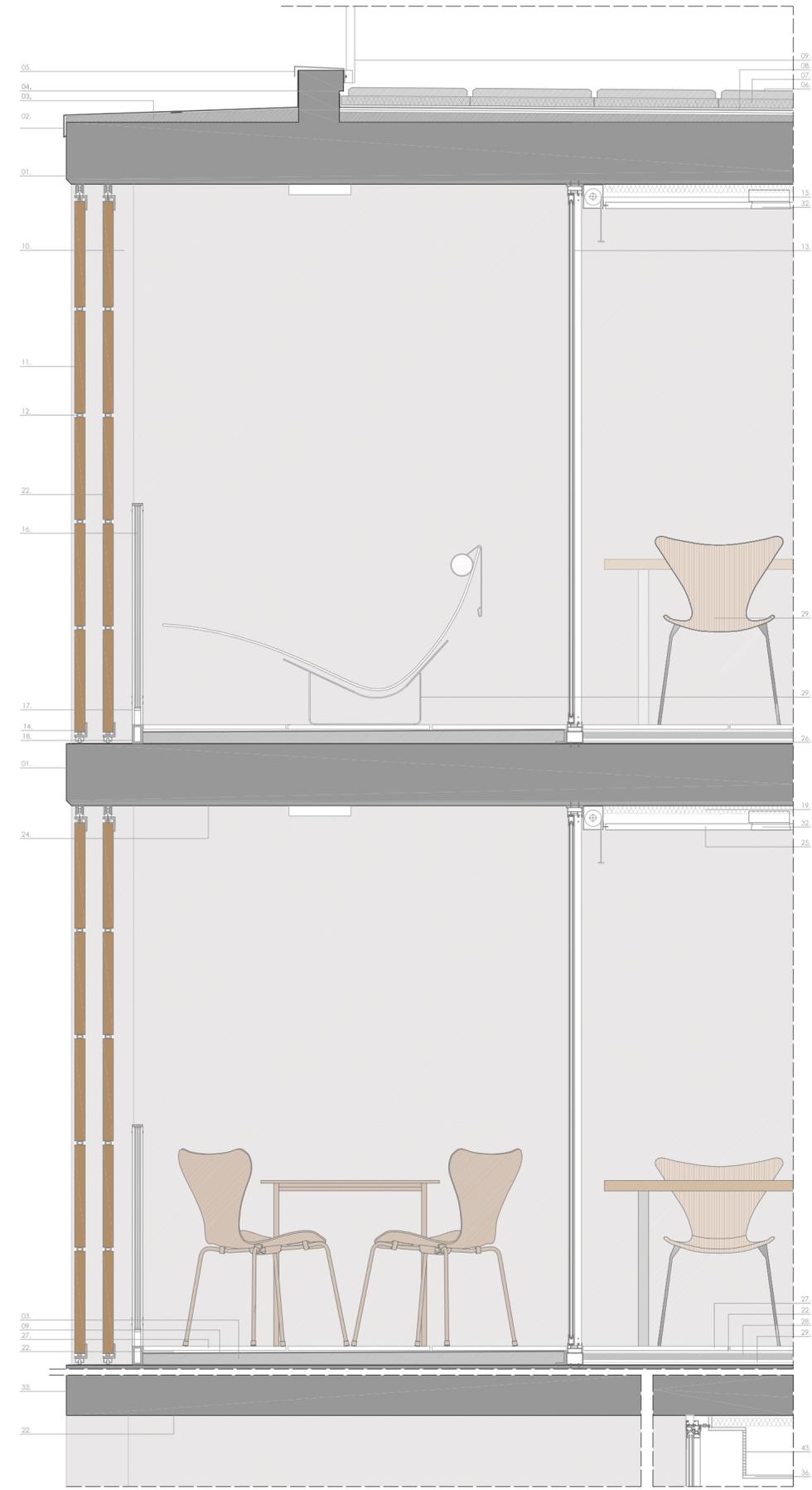
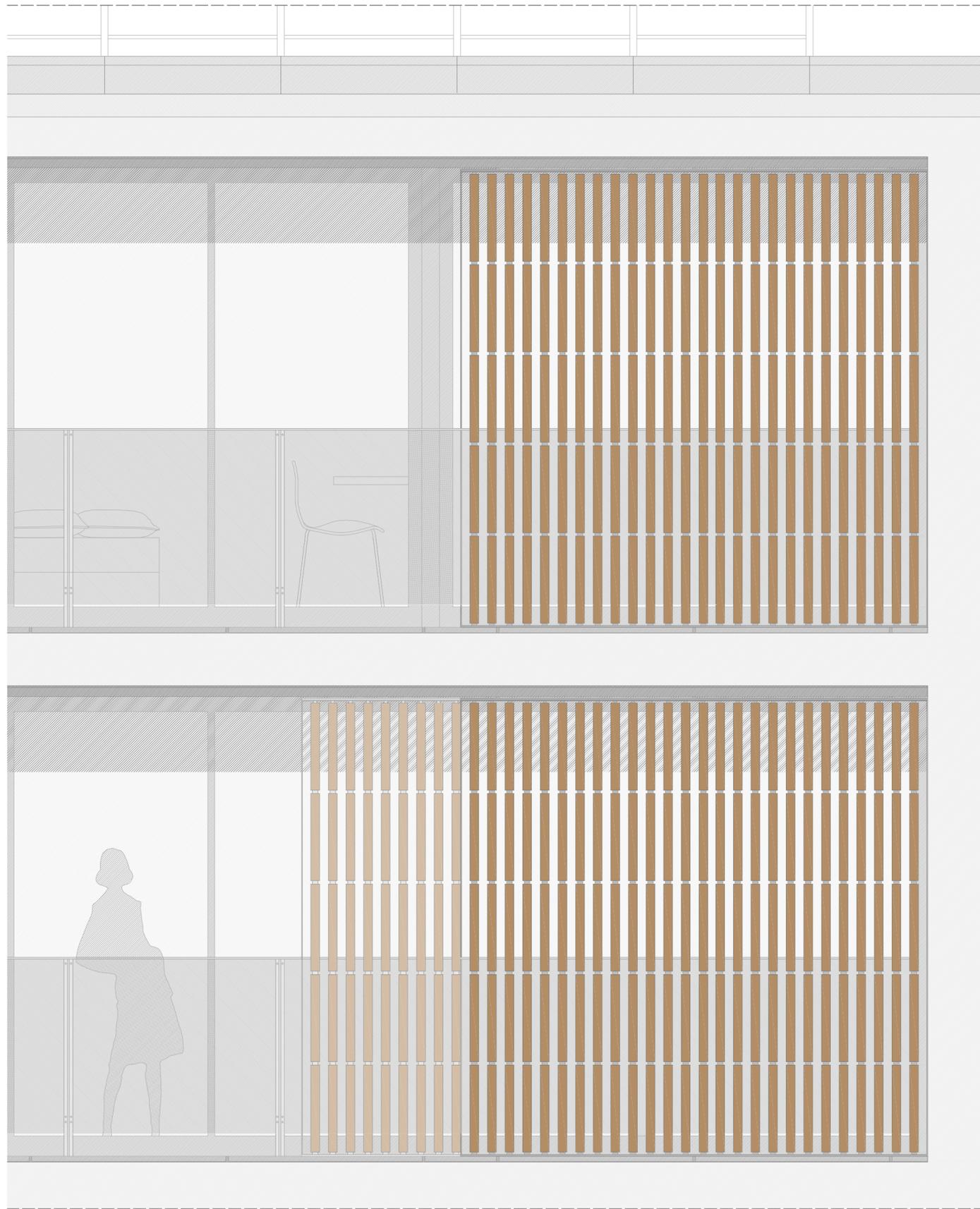




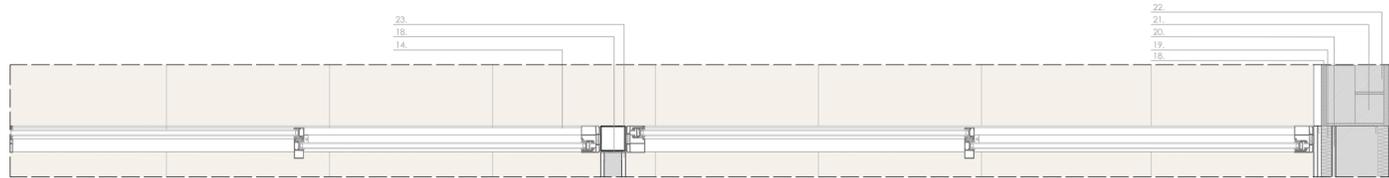


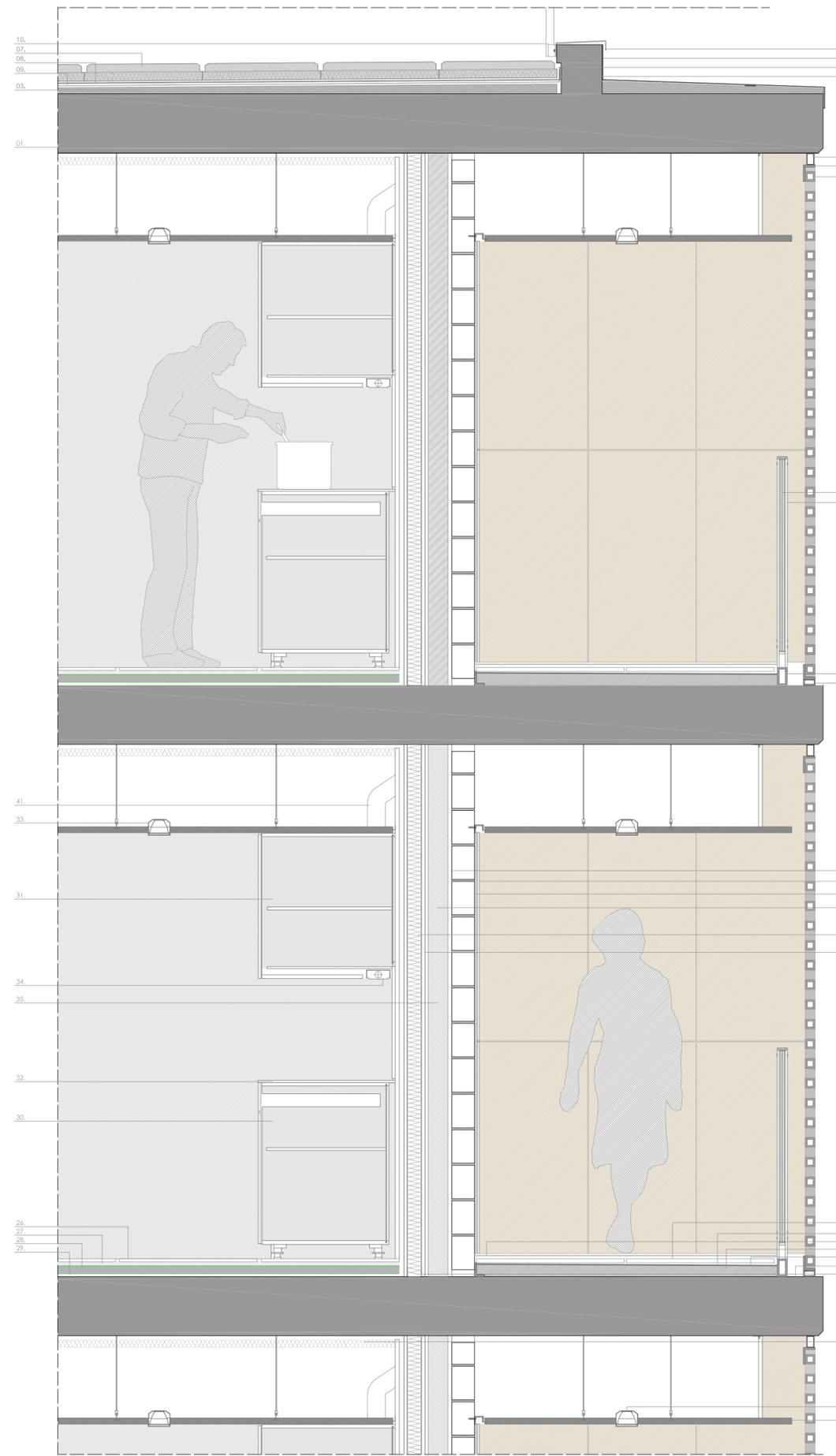
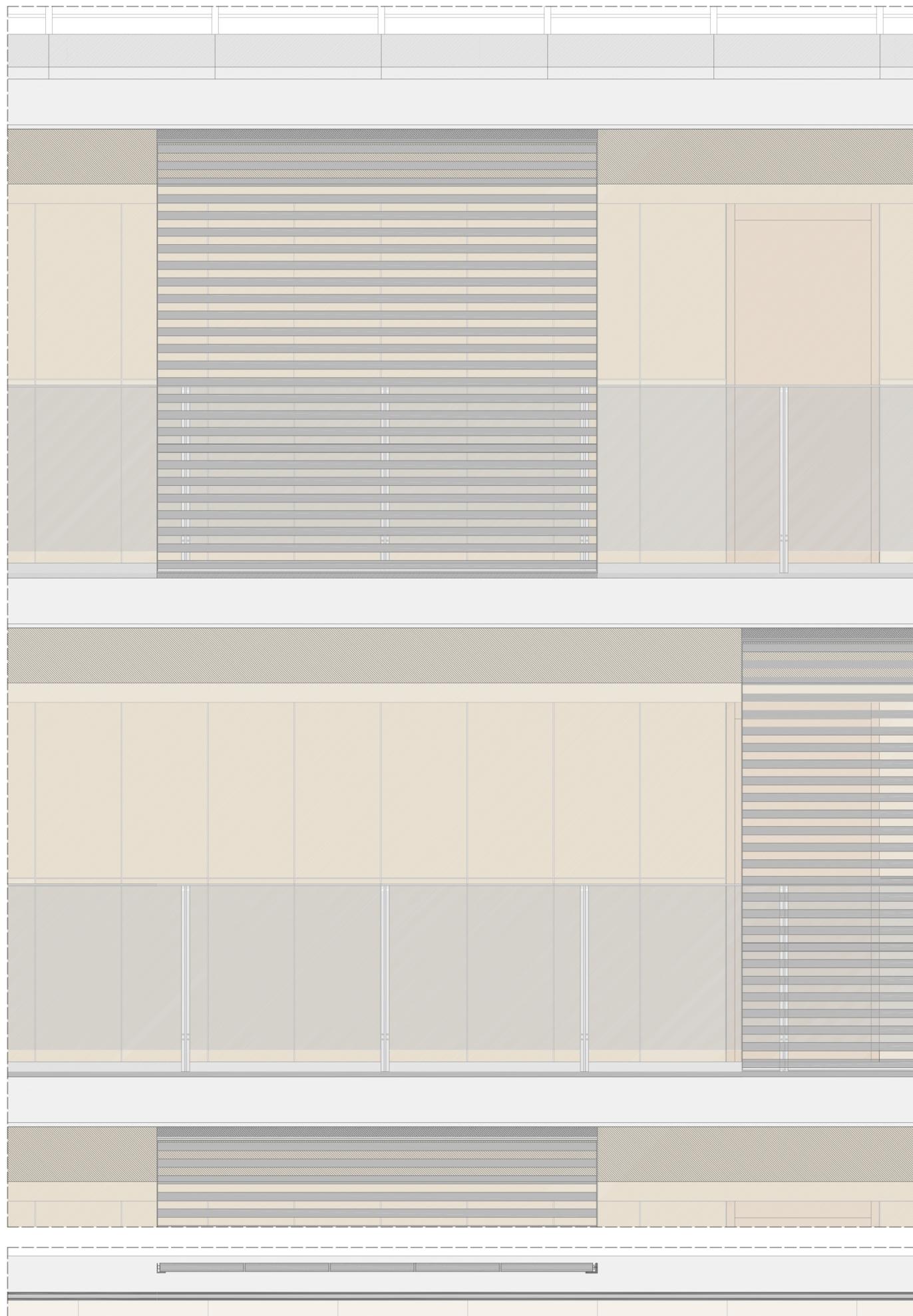






- PLANTA SUPERIOR**
Estructura:
 01. Forjado unidireccional de hormigón armado de nervio "in situ" de 30 cm de canto
- Envolvente:(cubierta)**
Perifoneo:
 02. Chapa plegada de aluminio
 03. Hormigón celular formación de pendientes
 04. Murete de hormigón
 05. Albarquilla de chapa de aluminio
Cubierta invertida y transitable:
 06. Losa filtrón, pavimento aislante y drenante.
 07. Capa separadora, Geotextil de políester feltemper 300
 08. Lámina impermeabilizante PVC-P, armada con un filtro de fibra de vidrio tipo rhenofal
 09. Baranquilla de montantes rectangulares de acero galvanizado 50x120x1 mm y cable de acero
- PLANTA TIPO**
Estructura:
 10. Pilar de hormigón armado de 30x30 cm
- Envolvente:**
Cerramiento
 11. Celosía corredera de piezas cerámicas, compuesta por guías correderas con bastidor de acero galvanizado lacado y lamas verticales cerámicas huecas de 50x50 mm.
 12. Arandela de Teflón
 13. Carpintería corredera de aluminio de 2 hojas con rotura de puente térmico, con vidrio tipo Climafit, modelo Lumeal de Technal
 14. Bastidor de acero galvanizado lacado
 15. Estor foscurit con cajeados de aluminio
 16. Vidrio laminar 10+10 con butiral transparente
 17. Perfilado de acero de 10mm de espesor, anclado al vidrio mediante tornillería
 18. Tubo hueco de acero inoxidable 35x5 mm, continuo en la anchura del balcón
- Particiones:**
Muro de medianería:
 18. Montante de acero galvanizado de 70x30 mm, e= 0,60 mm
 19. Aislamiento de lana de roca, e= 0,40 mm
 20. Doble panel de yeso laminado, de 15mm
 21. Muro de doble hoja de ladrillo hueco del 7
 22. Mortero de agarre
Tabiques:
 23. Panel de yeso laminado de e=15mm
 18. Montante de acero galvanizado de 70x30 mm, e= 0,60 mm
- Acabados:**
Techos:
 24. Hormigón visto
 25. Falso techo de 10 cm de doble placa de yeso laminado
 19. Aislamiento de lana de roca, e= 0,40 mm
Pavimentos:
 26. Perfil de acero galvanizado "L" 50x7 mm
 27. Pavimento gres porcelánico rectificado antideslizante avana extreme 70x70x2 cm de Active
 22. Mortero de agarre
 08. Lámina impermeabilizante PVC-P
 03. Hormigón celular, formación de pendientes
 27. Pavimento gres porcelánico rectificado antideslizante avana extreme 70x70x2 cm de Active
 28. Mortero de recrecido
 29. Lámina acústica de polietileno reticulado de alta densidad+EPDM, Fonos de Porcelanosa
Mobiliario:
 30. Silla de estudio de Fritz Hansen
 09. Chaise longue PK24 de Paul Kjaerholm
- Instalaciones:**
 32. Luminaria empotrable tipo Downlight, de Ercó
- PLANTA BAJA**
Estructura:
 33. Forjado unidireccional (plaza exterior) de hormigón armado de nervio "in situ" de 40 cm de canto
- Envolvente:(cerramiento)**
 34. Carpintería de acero inoxidable con rotura de puente térmico con Vidrio Climafit, 6+12+6 mm, modelo Janisol de Jansen
 35. Ladrillo hueco
- Acabados:**
Techo:
 24. Hormigón visto
 36. Falso techo de 30 cm de bandejas de aluminio con de lana de roca
Pavimento:
 37. Losa de hormigón prensado de 60x40x4,7 modelo Compact de Porcelanosa
 22. Mortero de agarre
 38. Tablero de bordas cerámicas
 39. Tabiquillos poliméricos de ladrillo perforado
 Hormigón celular formación de pendientes
 40. Capa separadora, Geotextil de políester feltemper 300
 41. Pavimento exterior de lamas de madera de teka 10x50x1000mm
 42. Rasstriles base tarima exterior
 08. Lámina impermeabilizante PVC-P
- Instalaciones:**
 43. Impulsión climatización





PLANTA SUPERIOR

Estructura:
01. Forjado unidireccional de hormigón armado de nervio "in situ" de 30 cm de canto

Envolvente(cubierta)

- Perímetro:**
02. Chapa plegada de aluminio
03. Hormigón celular formación de pendientes
04. Murete formado por hoja exterior de ladrillo perforado, LP 24x11,5x7 cm y hoja interior de ladrillo hueco a panderele LH 24x11,5x7 cm
05. Enfoscado con mortero de cemento, para protección de lamina impermeable
06. Albardilla de chapa de aluminio
- Cubierta invertida y transitable:**
07. Lasa fillón, pavimento adante y drenante.
08. Capa separadora, Geotextil de polieste feltemper 300
09. Lámina impermeabilizante PVC-P, armad con un fieltro de fibra de vidrio tipo rhenof
10. Barandilla de montantes rectangulares d acero galvanizado 50x1200x1 mm y cabl de acero

PLANTA TIPO

- Estructura:**
11. Pilar de hormigón armado de 30x30 cm
- Envolvente:**
Cerramiento
12. Celosía tipo de cerámica de terracota, co bastidor de acero galvanizado lacado lomas horizontales cerámicas huecas d 50x50 mm.
13. Junta de neopreno
14. Bastidor de acero galvanizado lacado
15. Barandilla de vidrio laminar 10+10 con butir transparente
16. Pletina de acero de 10 mm de espesa anclada al vidrio mediante tornillería
17. Tubo hueco de acero inoxidable continuo
- Particiones:**
Muro de medianería:
18. Ladrillo hueco del 12
19. Mortero de agarre, e=15mm
20. Baldosa de cerámica de terracota, d dimensiones 90 x 45 x 1,5cm
21. Pintura ignífuga
22. Panel de yeso laminado de e=15mm
23. Aislamiento de lana de roca, e=0,40 mm

Acabados:

- Techos:**
24. Hormigón visto
25. Falso techo de 10 cm de doble placa d yeso laminado
- Pavimentos:**
26. Pavimento gres porcelánico rectificado antideslizante avana extreme 70x70x2 cr de Active
27. Mortero de agarre
28. Mortero de recrecido
29. Lámina acústica de polietileno reticulado d alta densidad+EPDM. Fonos de Porcelanosa
- Mobiliario:**
30. Modulo bajo de cocina de 90 cm con cajón, con chapado en blanco alpino
31. Modulo alto de cocina de 55 cm con cajón con chapado en blanco alpino
32. Encimera de cuarzo blanco deilestone
- Instalaciones:**
33. Luminaria empotrable tipo Downlight, de l casa comercial Erco
34. Luminaria empotrable fluorescente, model Action de Iguzzini
35. Paso de instalaciones







