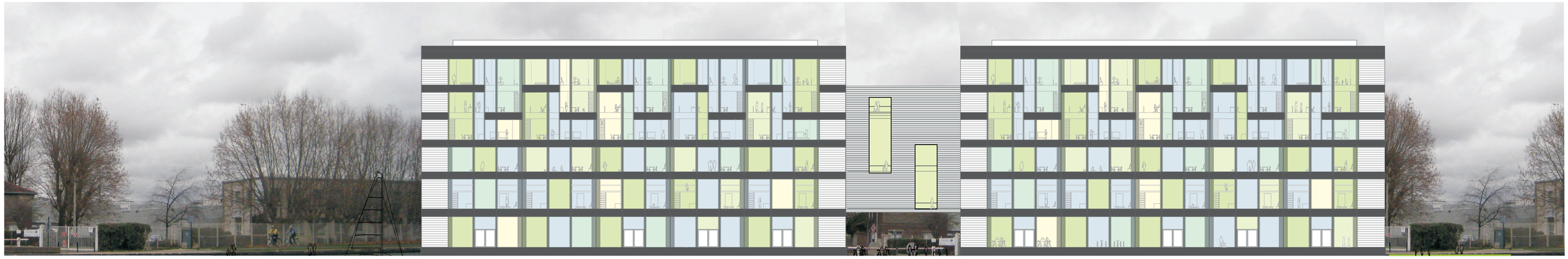
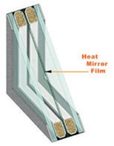
ALZADO SUR (E: 1/400)

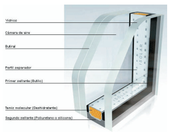


El alzado sur, es quizás el más importante del proyecto por las funciones que cumple. Por estar orientado prácticamente el sur, es el encargado de rediz-ar la captación de toda la energía solar posible, que será el motor del desarrollo de una buena propuesta bioclimática.

En la fachada sur destacamos como material importante el tipo de vidrio del muro cortina: este es el "HEAT MIRROR":

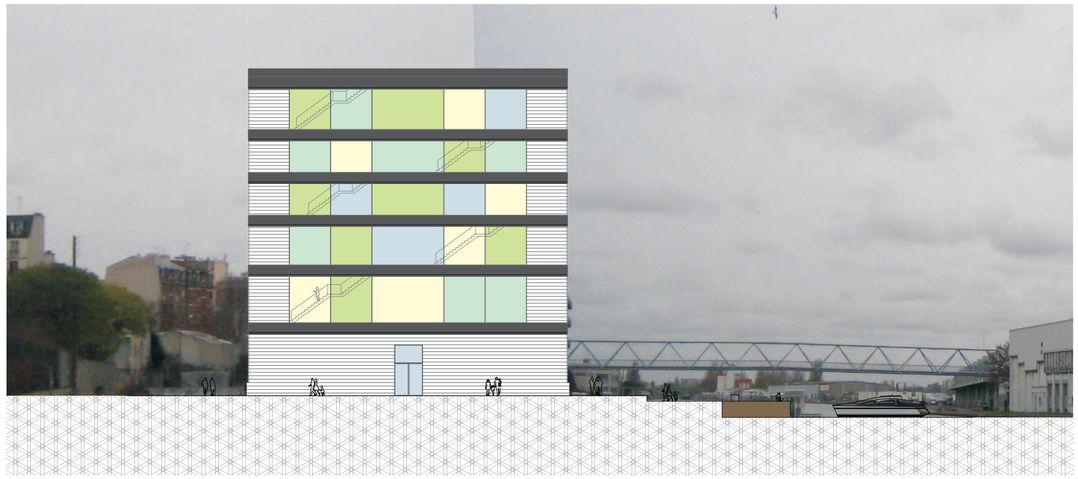


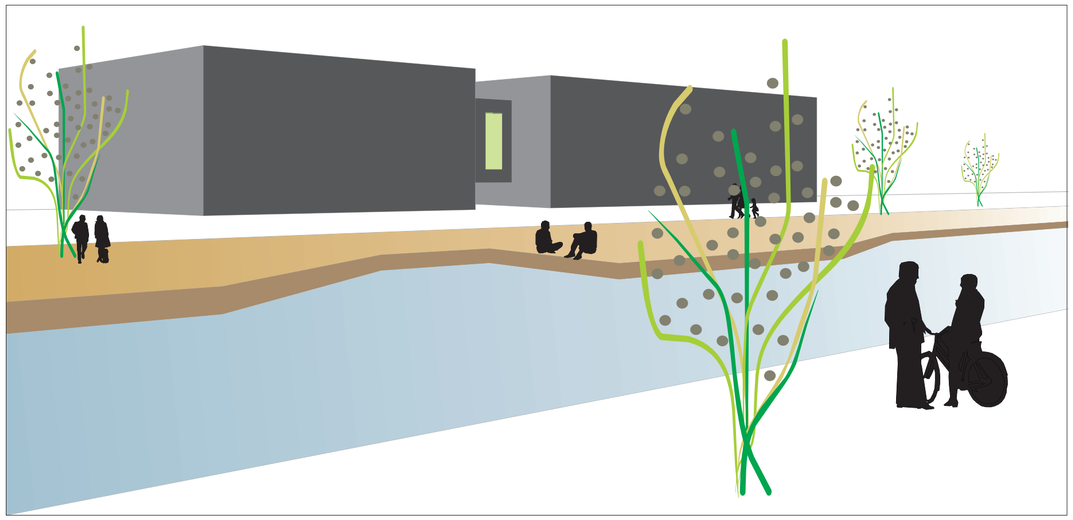
consiste en una película de poliéster que está cubierta de seis a doce capas especiales de óxido de metal y que permite selectivamente la entrada de la luz solar. La película está tendida dentro de un doble acristalamiento y el resultado es un práctico y eficaz sistema con dos cámaras de aire independientes separadas por la película de "heat mirror". Esta película es transparente pero reflejala radiación térmica y los rayos ultravioletas de la luz solar.



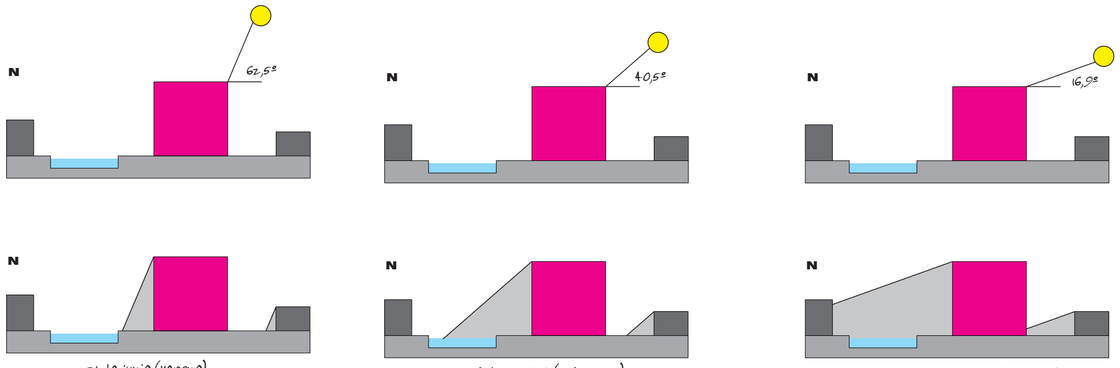
En la fachada norte, el vidrio empleado es un vidrio bajo emisivo y de control solar, que son vidrio de altas prestaciones: compuestos por un vidrio de cámara, una de las caras de los dos vidrios ha sido tratada mediante sputtering o pirólisis, depositando sobre ella un sistema de multicaras entre las que se incluyen uno o dos caras de metales nobles. Dependiendo del tipo de capa y la cara en la que va situada los vidrios realizaran funciones diferentes.

ALZADO ESTE (E: 1/400)





RECORRIDO SOLAR ANUAL



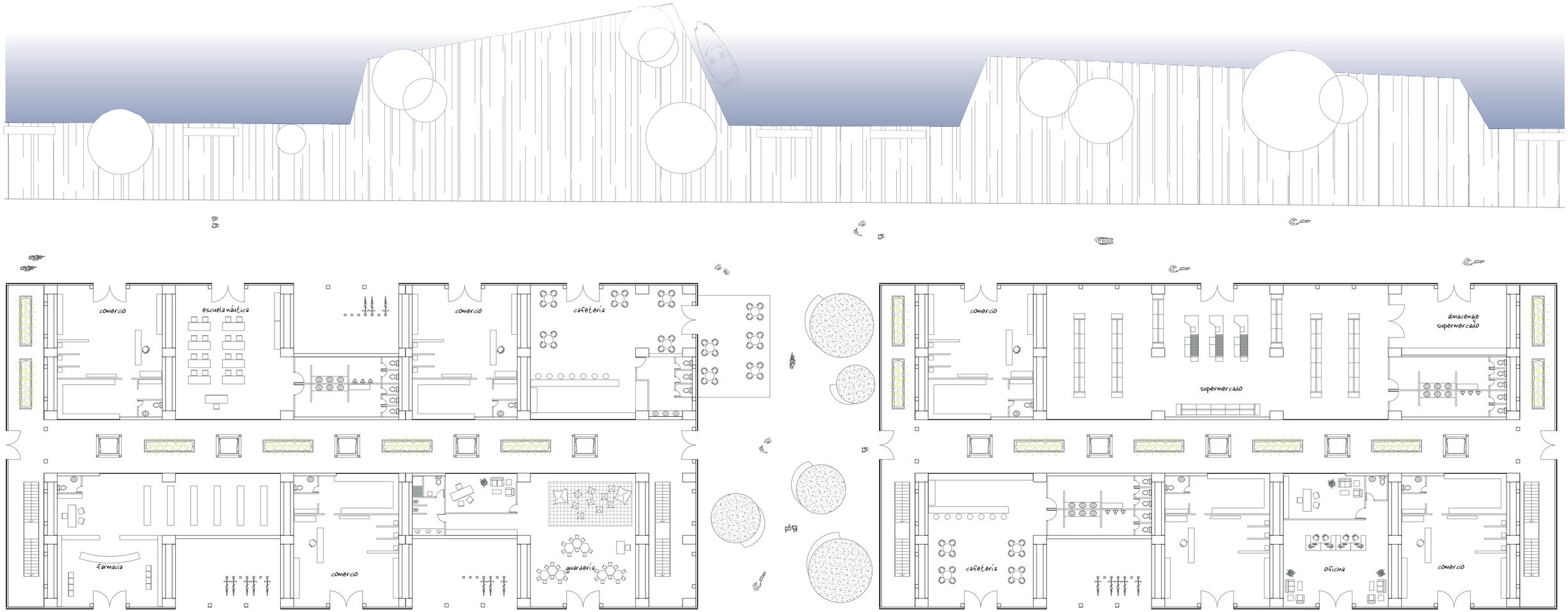
21 de junio (verano)

20 de marzo (primavera)

22 de septiembre (otoño)

21 de diciembre (invierno)

PLANTA 0 _ locales comerciales (E: 1/250)



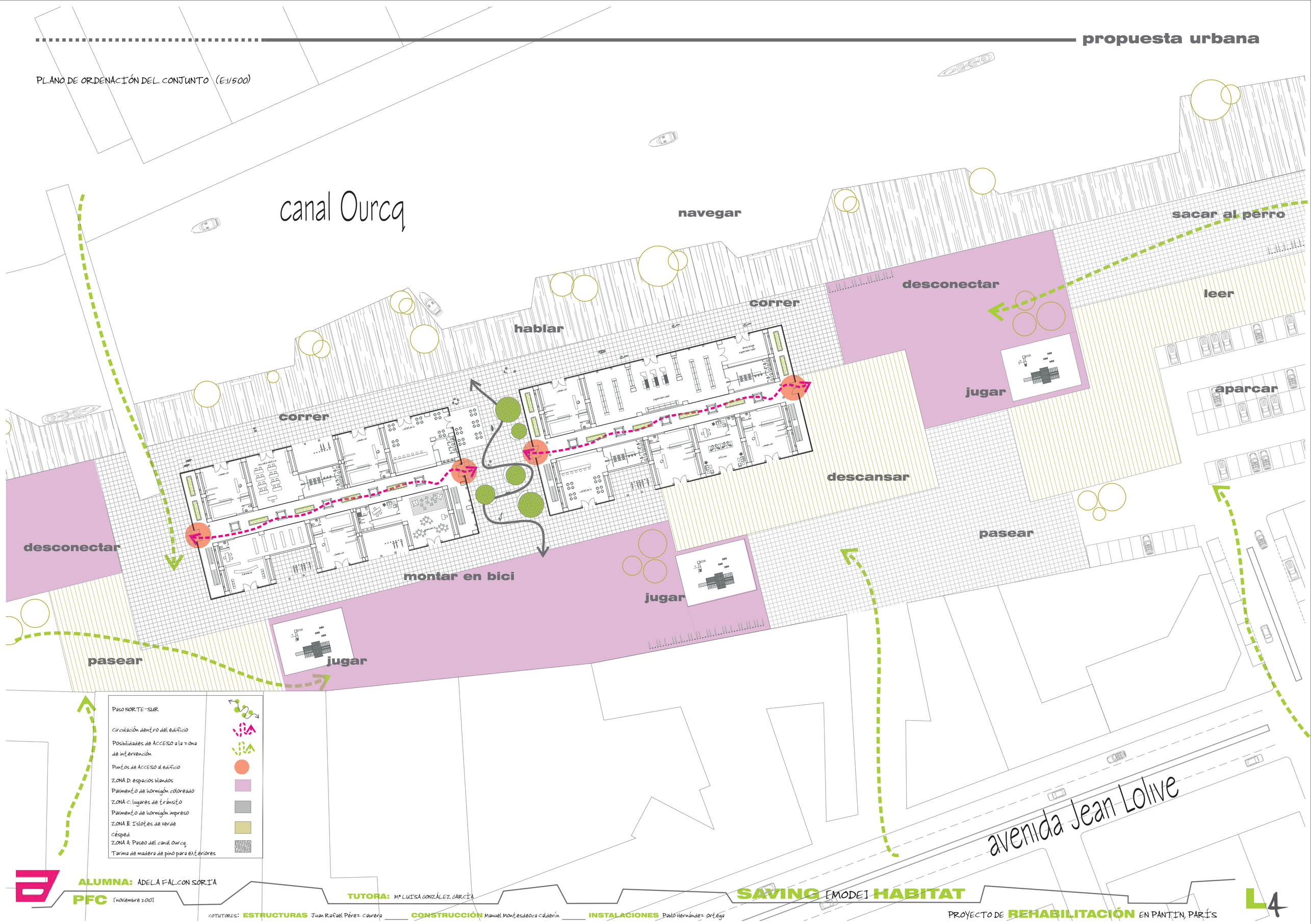
ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] HABITAT

PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN PANTIN, PARÍS

LS

PLANO DE ORDENACIÓN DEL CONJUNTO (E:1/500)



ALUMNA: ADELA FALCON SORIA

PFC [noviembre 2001]

TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA

COTUTORES: **ESTRUCTURAS** Juan Rafael Pérez Cabrera _____ **CONSTRUCCIÓN** Manuel Montesdeoca Calderín _____ **INSTALACIONES** Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] **HABITAT**

PROYECTO DE **REHABILITACIÓN** EN PANTIN, PARÍS

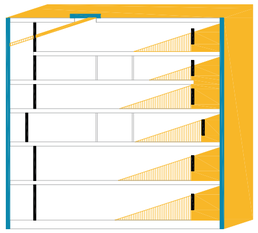
ESTRATEGIA SOLAR

DIA DE INVIERNO

N

Tmax.:6,9ºC
Ángulo de inclinación del sol: 18º

En invierno, el propósito es capturar la mayor cantidad posible de energía solar a través de la fachada y la cubierta, para ello, cerramos al exterior y quitamos las protecciones solares

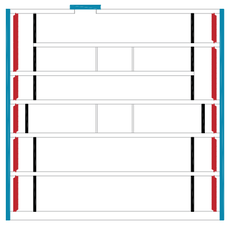


NOCHE DE INVIERNO

N

Tmin.:2,5ºC

Por la noche, creamos espacios estancos donde se conserve el calor captado durante el día y que mantiene caliente las estancias.

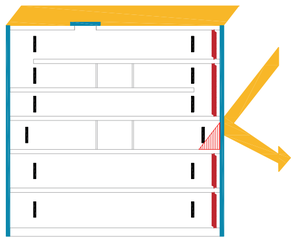


DIA DE VERANO

N

Tmax.:24,4ºC
Ángulo de inclinación del sol: 52º

En verano, hay que proteger el interior del edificio del sobrecalentamiento, para ello utilizamos las protecciones solares

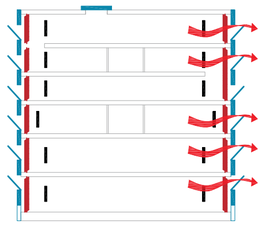


NOCHE DE VERANO

N

Tmin.: 15,5ºC

Por la noche, aprovechamos el frescor de la misma para ventilar las estancias y permitir que el calor que se haya acumulado durante el día se expulse.

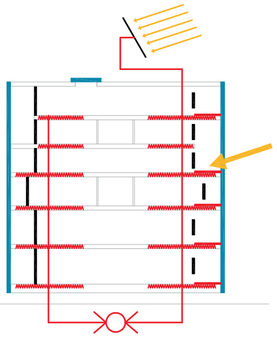


ESTRATEGIA TÉRMICA

DIA DE INVIERNO

N

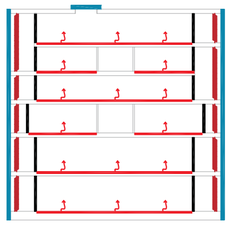
En invierno, mediante captación solar directa y a través de paneles solares se calienta el suelo radiante de la fachada sur, y a través de una bomba de calor agua-agua se traslada el exceso de energía hacia la fachada norte



NOCHE DE INVIERNO

N

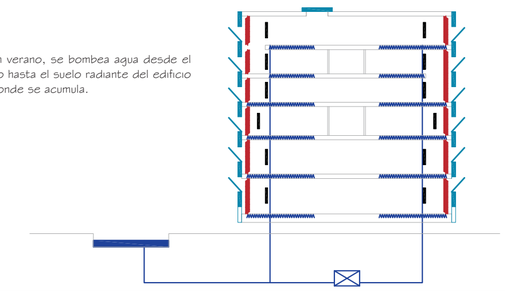
Por la noche, el calor acumulado en el suelo, se disipa calentando las estancias.



DIA DE VERANO

N

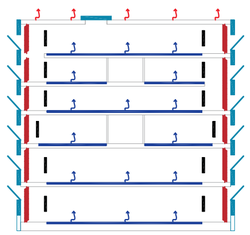
En verano, se bombea agua desde el río hasta el suelo radiante del edificio donde se acumula.



NOCHE DE VERANO

N

Por la noche, se disipa el frescor acumulado durante el día en el suelo, consiguiendo una temperatura óptima en las estancias.



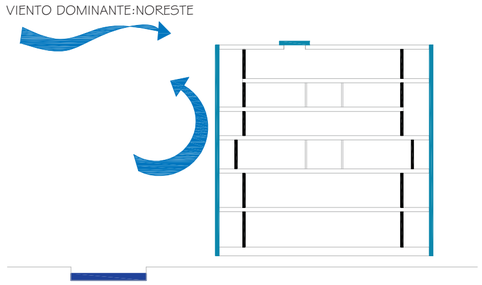
ESTRATEGIA DEL AIRE

DIA DE INVIERNO

N

VENTILACIÓN NATURAL

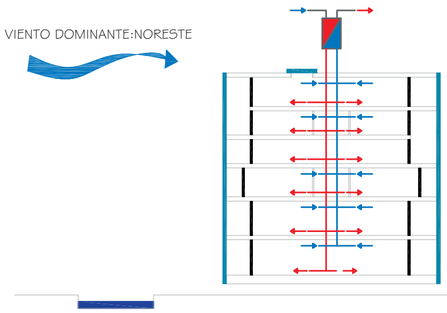
VIENTO DOMINANTE:NORESTE



N

VENTILACIÓN MECANIZADA

VIENTO DOMINANTE:NORESTE



NOCHE DE INVIERNO

N

ESPACIO INVERNADERO

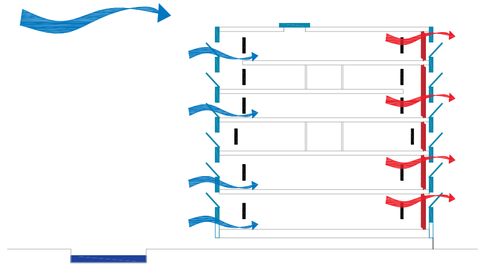
Se sitúa al SUR. Su misión es captar la mayor cantidad de luz solar posible en invierno y acumularla para después disiparla hacia el interior. Durante el verano este espacio permanece abierto para favorecer la ventilación con la incorporación de protecciones solares que eviten el sobrecalentamiento.

DIA DE VERANO

N

VENTILACIÓN NATURAL

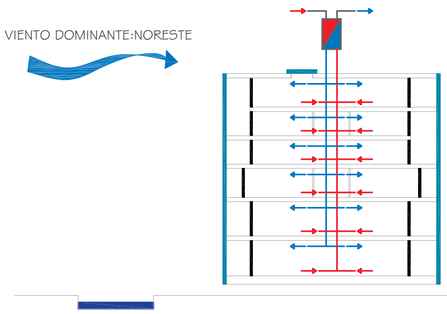
VIENTO DOMINANTE:NORESTE



N

VENTILACIÓN MECANIZADA

VIENTO DOMINANTE:NORESTE



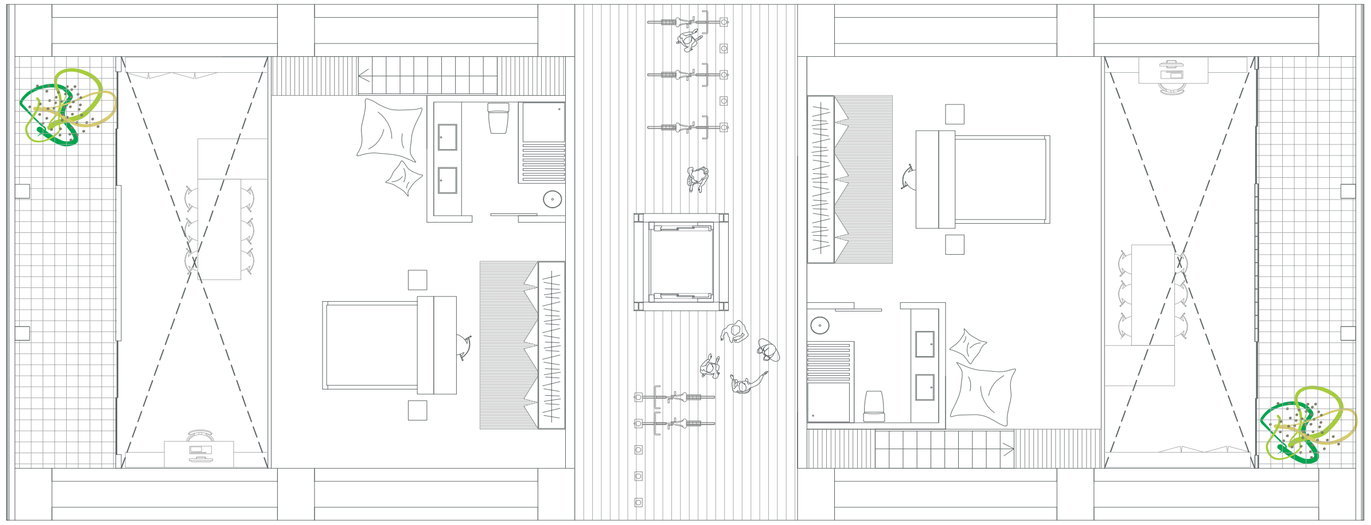
NOCHE DE VERANO

N

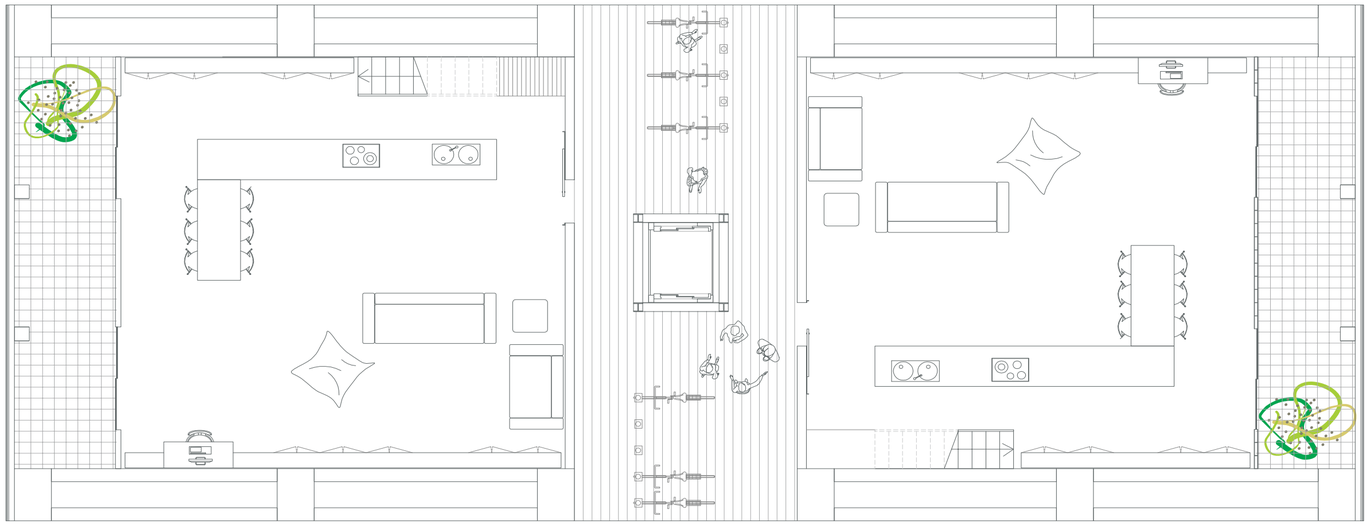
ESPACIO AMORTIGUADOR

Se sitúa al NORTE. Su misión es desfasar las pérdidas de calor entre la vivienda y el espacio interior. Durante el invierno permanece cerrado para evitar pérdidas; en verano se puede abrir para favorecer la ventilación cruzada donde sea pertinente.

sección tipo



planta superior



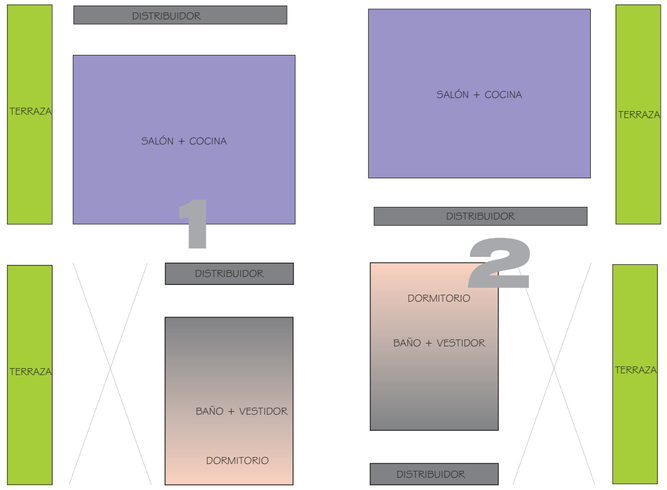
planta inferior

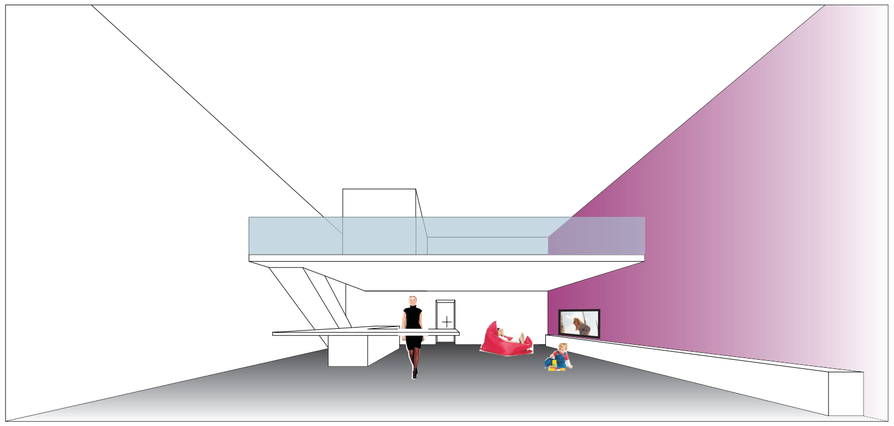
VIVIENDA TIPO 4: SUITES con altillo (E:1/100)

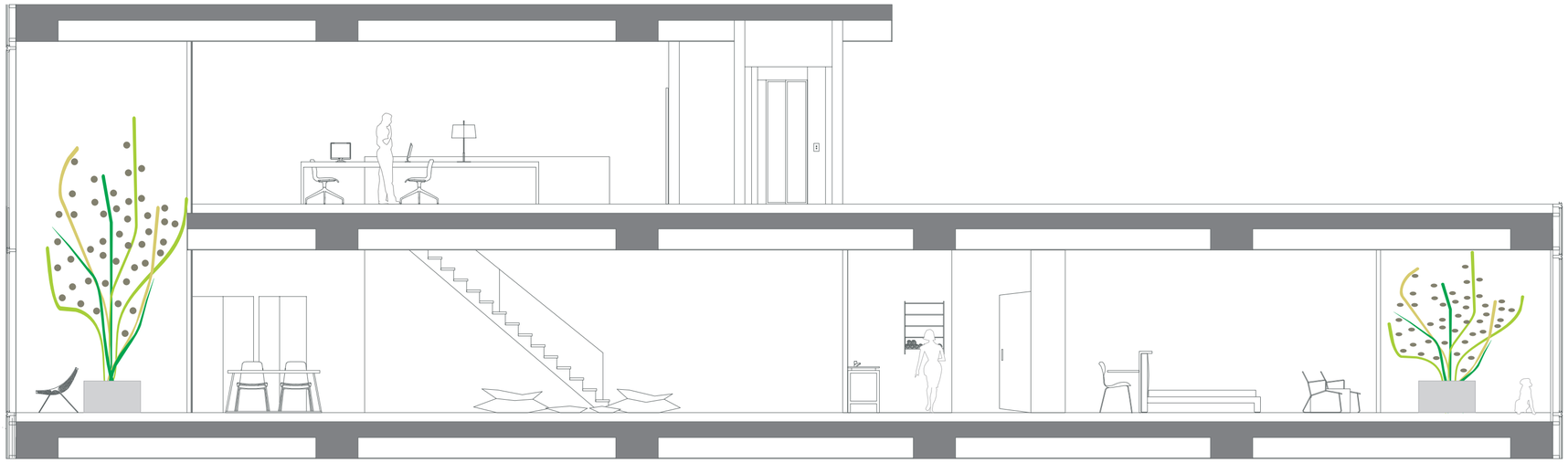
2 ocupantes

SUPERFICIE: 110 m2

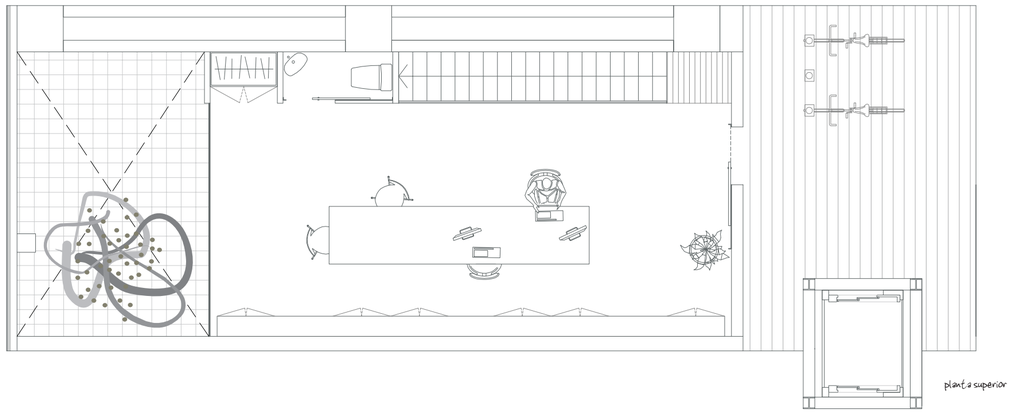
20 viviendas



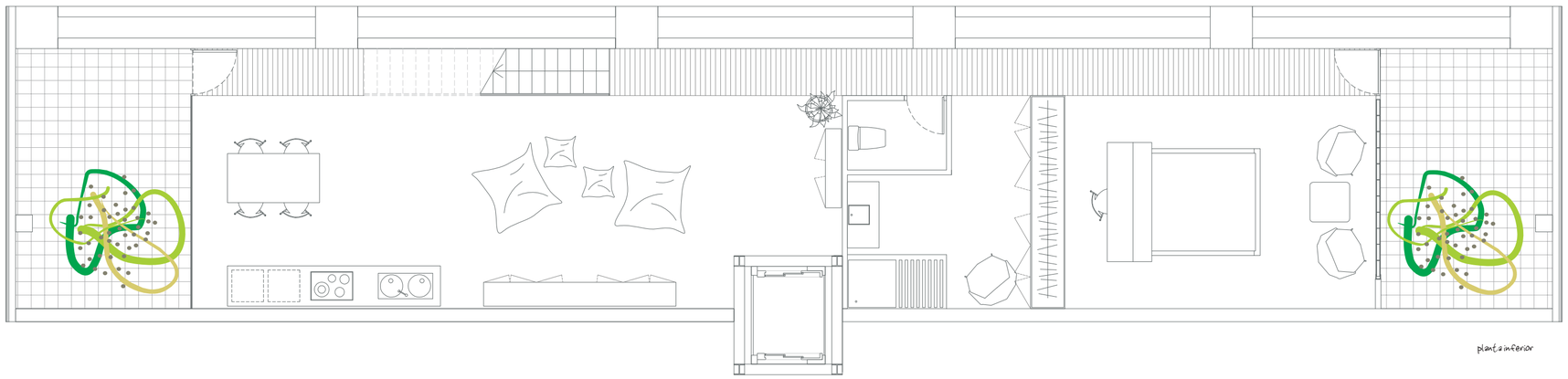




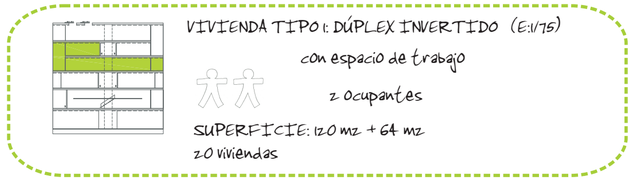
sección tipo

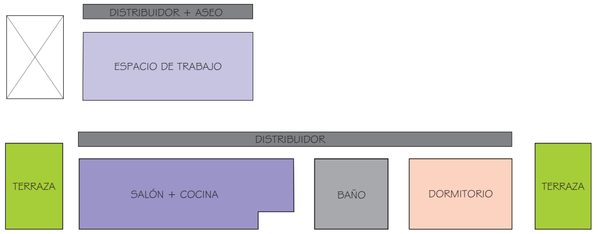


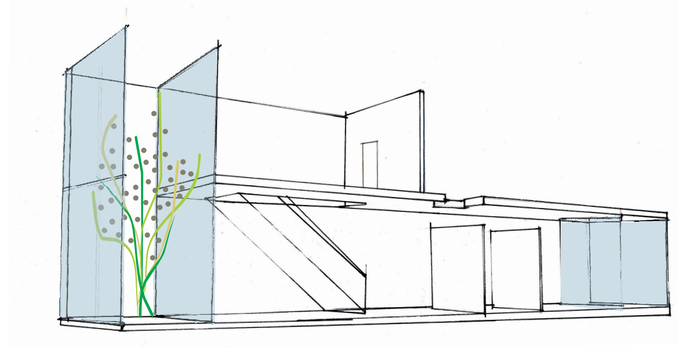
planta superior

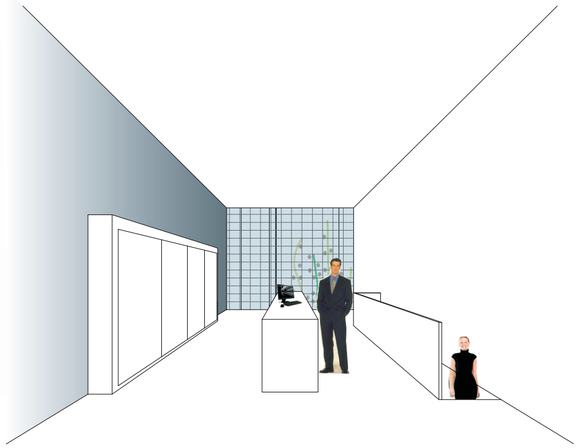


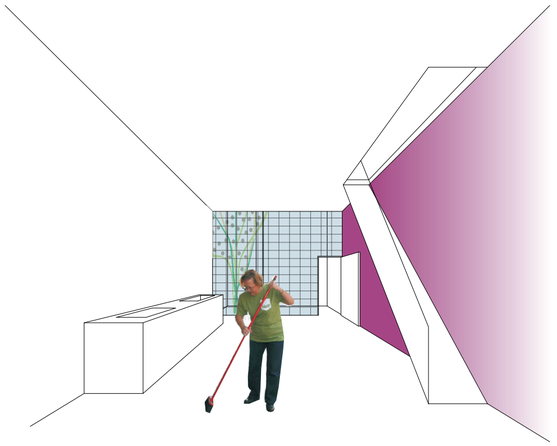
planta inferior

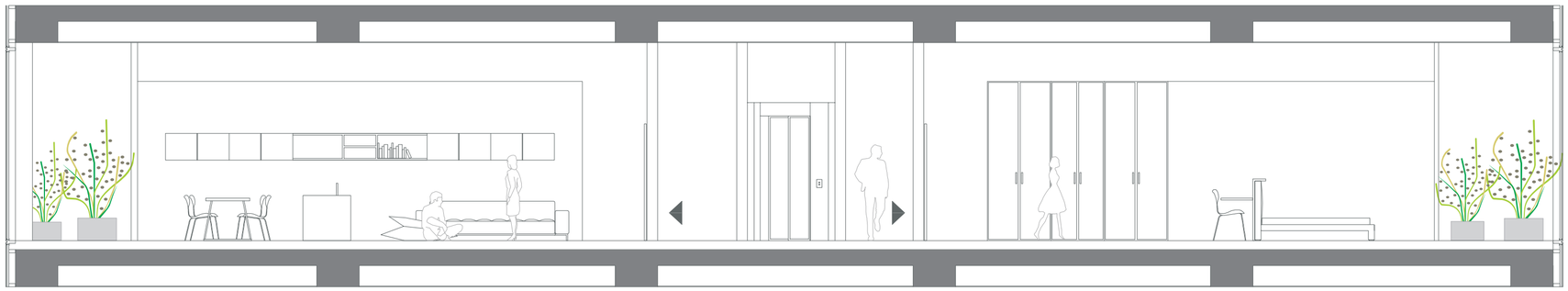




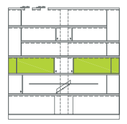








sección tipo

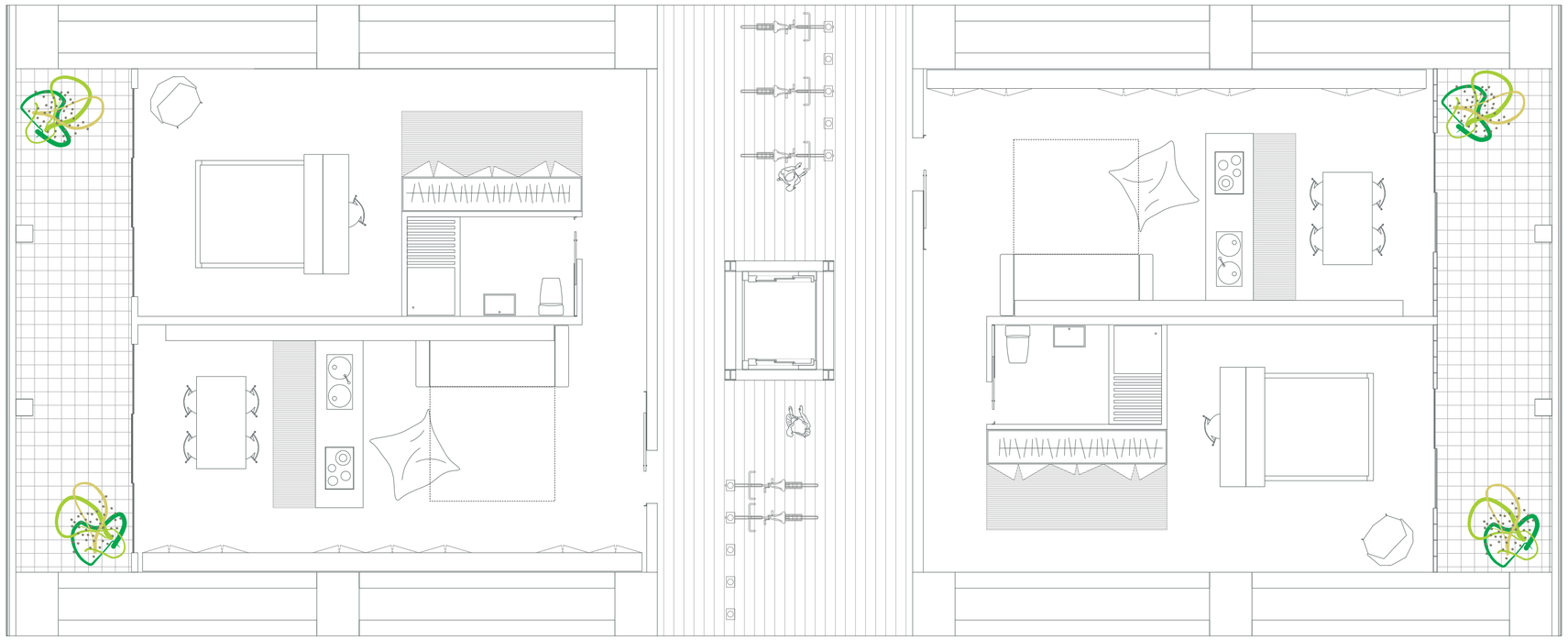


VIVIENDA TIPO 3: SUITES (E:1/75)

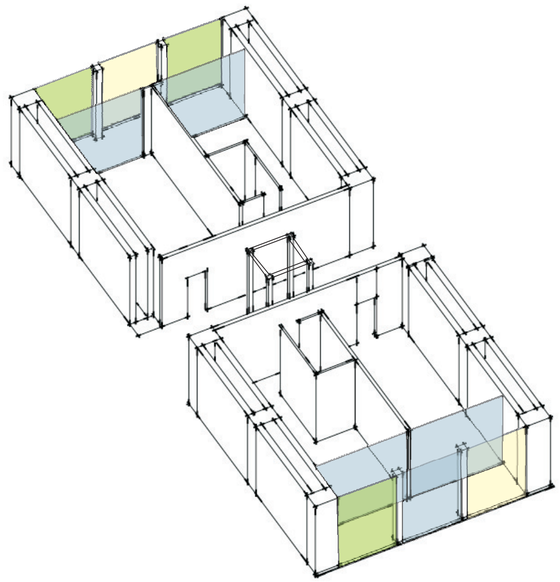
2 ocupantes + invitado

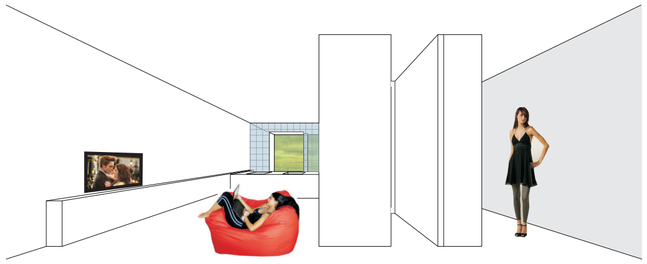
SUPERFICIE: 110 m2

20 viviendas

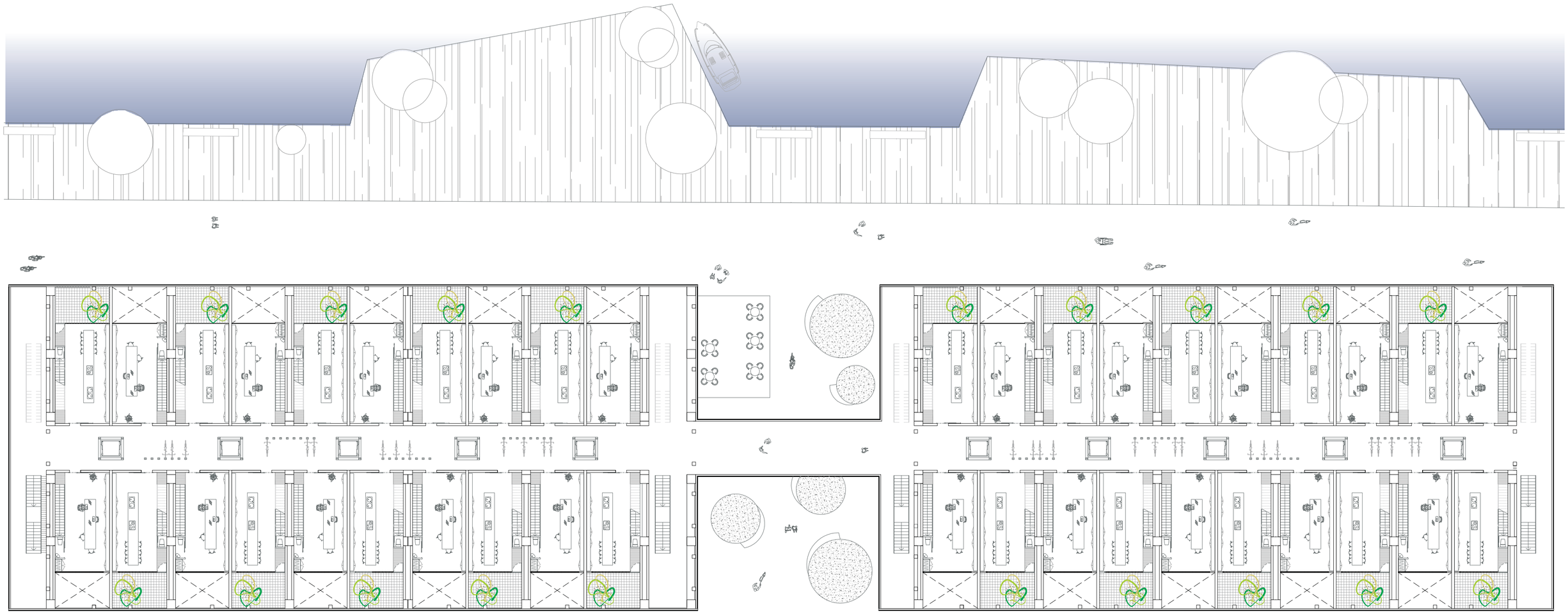


sección tipo



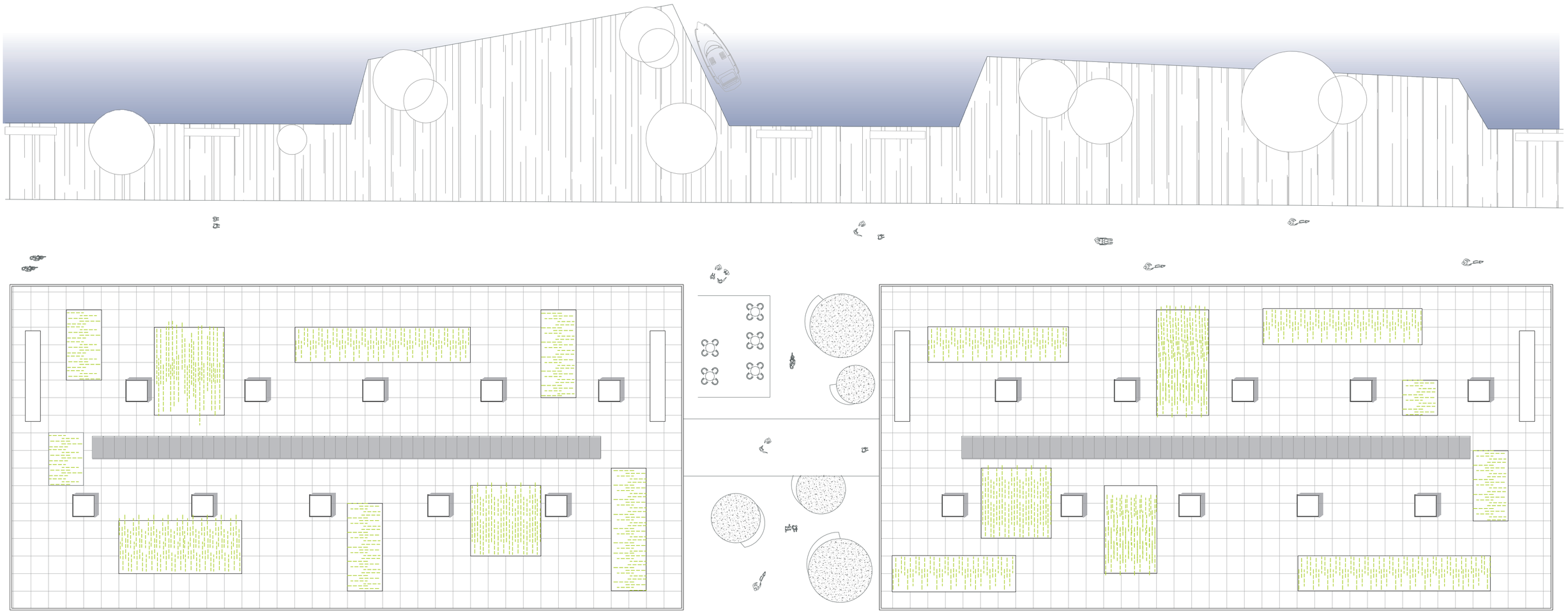


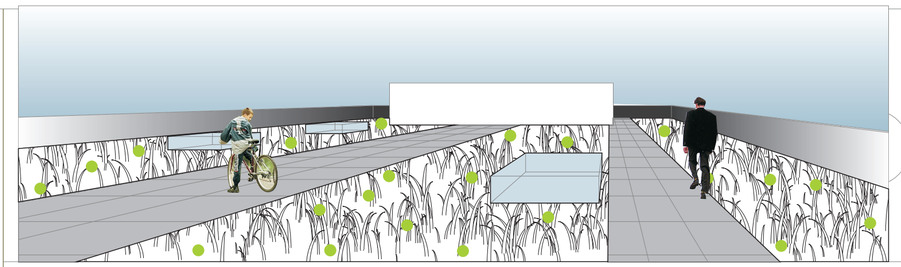
PLANTA 4 _ viviendas (E: 1:50)



ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Carrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

PLANTA CUBIERTA _ (E: 1/250)





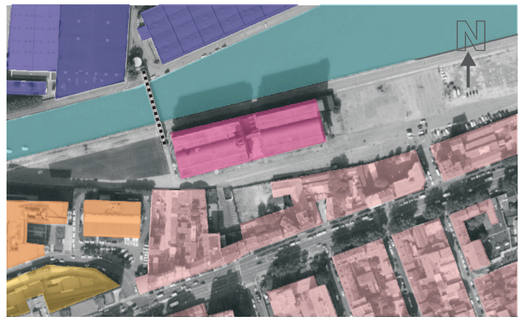
ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] HABITAT

PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN PANTIN, PARÍS

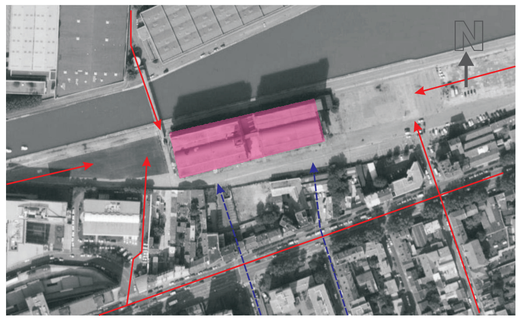
04._análisis del entorno

A) preexistencias



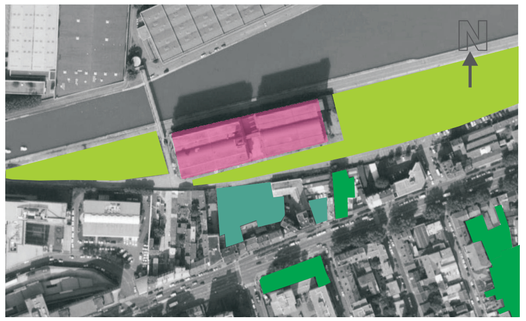
- Paso elevado peatonal
- Área industrial
- Ourcq (canal navegable)
- Edificio intervención
- Área residencial
- Edificios de oficinas
- Equipamiento

B) accesos



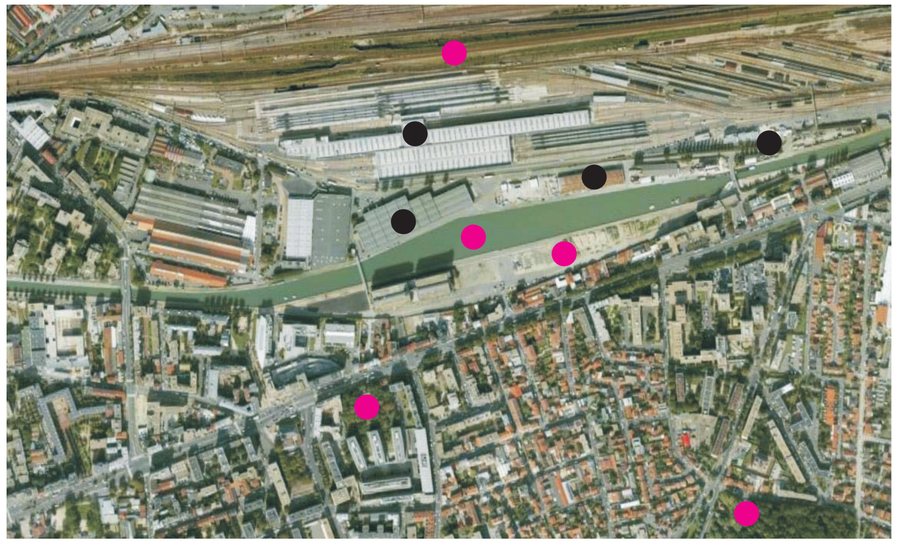
- Accesos existentes
- Accesos posibles
- Edificio intervención

C) zonas verdes y espacios libres



- Espacios libres
- Zonas verdes
- Área de intervención de espacios libres y zonas verdes

05._análisis de elementos positivos y negativos

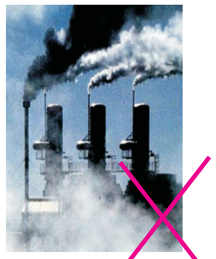


- Elementos positivos
- Elementos negativos

Analizamos las posibilidades que nos ofrece la zona de intervención, detectamos unos elementos positivos y otros negativos, que podrían favorecer o no a la propuesta.

como elementos positivos destacamos el canal, uno de los más atractivos y fuerte potenciador de la zona. Las zonas verdes colindantes, cerca se encuentran varios pulmones verdes que ayudan a descongestionar el barrio. La condición de exento del edificio a intervenir y el área de espacio libre que lo rodea, es un área de gran superficie que nos permitirá habilitar la zona con elementos que puedan faltar, como zonas deportivas, aparcamiento suficiente para satisfacer como mínimo a todos los usuarios del edificio y nuevas propuestas de equipamientos para el barrio. La cercanía del tren, nos permite que las comunicaciones entre la zona de intervención y el centro de París sean buenas.

como elementos negativos, destacamos en general la zona industrial que se encuentra frente a la fachada norte del edificio, cuyo emplazamiento se podría utilizar para la construcción de nuevas viviendas e infraestructuras que completen el conjunto.

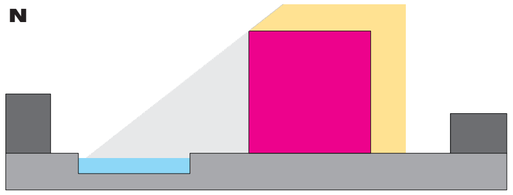


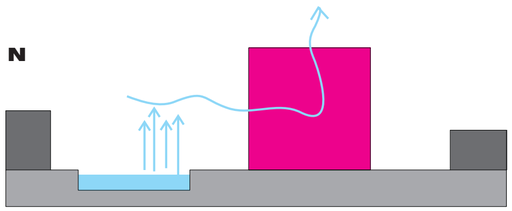
06._sostenibilidad y bioclimatismo

La rehabilitación del edificio se propone desde la perspectiva de respeto al medio ambiente, atendiendo a parámetros de sostenibilidad y arquitectura bioclimática. En París, se sufre a lo largo del año cambio de temperatura extremos, teniendo veranos calurosos e inviernos muy fríos; es fundamental por tanto, mantener las temperaturas de confort térmico interior de manera estable e intentando conseguir el máximo ahorro energético. Para ello se solicita una actuación utilizando herramientas proyectuales que optimicen al 100% los factores ambientales y lo que nos pueda aportar el entorno.

Se siguen unas pautas de diseño bioclimático que viene muy favorecidas por la excelente ubicación del edificio, prácticamente con sus fachadas largas orientadas norte-sur, a excepción de una pequeña desviación de 9 grados.

- La cara norte del edificio estará influenciada principalmente por el canal, será una fachada fría y con alto grado de humedad, pero que nos ayudará en la ventilación del edificio
- La fachada sur será la fachada cálida, con radiación solar directa, por la que se producirá la captación de la energía solar necesaria para satisfacer las necesidades del proyecto





07._conclusiones

El edificio a rehabilitar se presenta como una oportunidad para dar un nuevo impulso a la zona en la que se encuentra, potenciando las conexiones entre ambas orillas del canal. NO solo se rehabilita el edificio, sino que dándole un nuevo uso, se activa un punto que podría ser de gran interés.

- Se usa la gran zona de espacio libre anexa al edificio para crear nuevos espacios de verde y equipamiento
- Se activa el uso de las conexiones existentes entre ambas orillas, tanto peatonales como rodadas
- Se potencia el uso del canal para actividades acuáticas que reaniven la zona
- Nos aprovechamos de la excelente comunicación con el centro de París a través de la avenida Jean Lolive
- Se hacen propuesta de cambio de uso para los edificios industriales de la orilla norte
- La cercanía de la estación de tren se toma como algo positivo que mejorará las comunicaciones

Se pretende con todo esto crear un nuevo espacio, no solo residencial sino un nuevo punto de referencia tanto de ocio como de encuentro.

SAVING [MODE] HABITAT

El proyecto se lleva a cabo mediante premisas de MODO AHORRO: ahorro energético, ahorro económico y ahorro de estrategias no naturales que puedan perjudicar el medio ambiente.

Se establecen estrategias de diseño pasivo como la captación solar, la ventilación natural y la iluminación, así como la recogida de aguas pluviales y de condensación, potenciadas todas ellas por las condiciones ambientales del lugar en cada época del año.

Ante estas premisas se plantea actuar en la edificación en base a un conjunto de viviendas pasantes y otros tipos, que permiten reforzar estas estrategias y mejorar las respuestas de sostenibilidad de la edificación.

El edificio se presenta como un ente hermético, un espacio contenedor perforado de lado a lado para introducir las células habitables. Se complementa con unos espacios terraza en las orientaciones norte y sur, que ocasiones serán jardines y en otras espacios de extensión de la propia vivienda, pero siempre funcionan como espacios invernaderos o como espacios amortiguadores.

En el desarrollo vertical del edificio estos espacios varían de altura y dimensión según los tipos a los que estén vinculados.

Para el acondicionamiento ambiental del edificio se emplean estrategias solares, térmicas y de ventilación, que son diferentes en verano y en invierno, así como de día y de noche.

– Estrategia solar: la propuesta queda envuelta en una piel de vidrio que responde de manera diversa según los espacios invernadero o amortiguador de la vivienda.

– Estrategia térmica: además del empleo de un eficiente aislamiento térmico de la envolvente del edificio con la reducción de sus puentes térmicos, complementamos con la instalación de paneles solares en cubierta para la creación de ACS y calefacción por suelo radiante.

– Estrategia del aire: contamos en la propuesta con ventilación natural y ventilación mecanizada a través de un recuperador entálpico. con el tipo de vivienda pasante favorecemos a la ventilación cruzada, que será más utilizada en verano, debido a que en invierno las bajas temperaturas no lo permitirán.

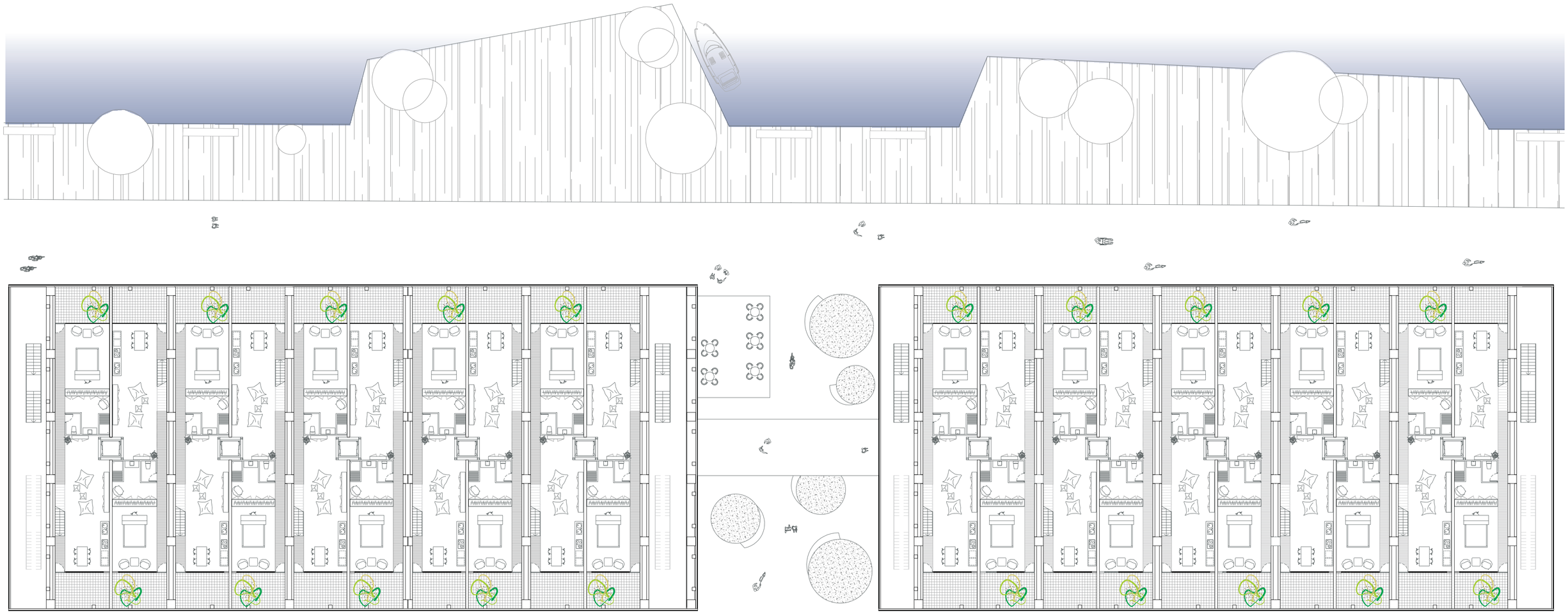
Además del empleo de estas estrategias, el edificio se corona con una cubierta ecológica con aljibe y un sistema de pluviales que recoge el agua de lluvia y de condensación para el riego de la vegetación del conjunto.

La vivienda tipo se configura como vacíos pasantes de norte a sur. Los espacios intermedios entre exterior e interior hacen las veces de terrazas, que varían sus dimensiones según el tipo de vivienda a la que estén vinculados. Así, en los dúplex, serán espacios de doble altura, mientras que en los demás son de una sola altura y dimensiones más pequeñas.

El espacio situado al sur es un espacio invernadero; su misión es captar la mayor cantidad de sol posible en invierno, acumulándolo para después disiparlo hacia el interior. Durante el verano, el espacio permanece abierto para favorecer la ventilación, con la incorporación de protecciones solares que eviten el sobrecalentamiento.

En la cara norte, este espacio es un espacio amortiguador, que desfasa las pérdidas de calor entre la vivienda y el espacio exterior. Se configura por el muro cortina de fachada con vidrio bajo emisivo, suelo radiante que no tiene captación directa pero que recibe el agua calentada en la cara sur a través de una bomba, y por último, la partición que separa este espacio del resto de la vivienda formado por un vidrio de altas prestaciones.

PLANTA 3 _ viviendas (E: 1/150)

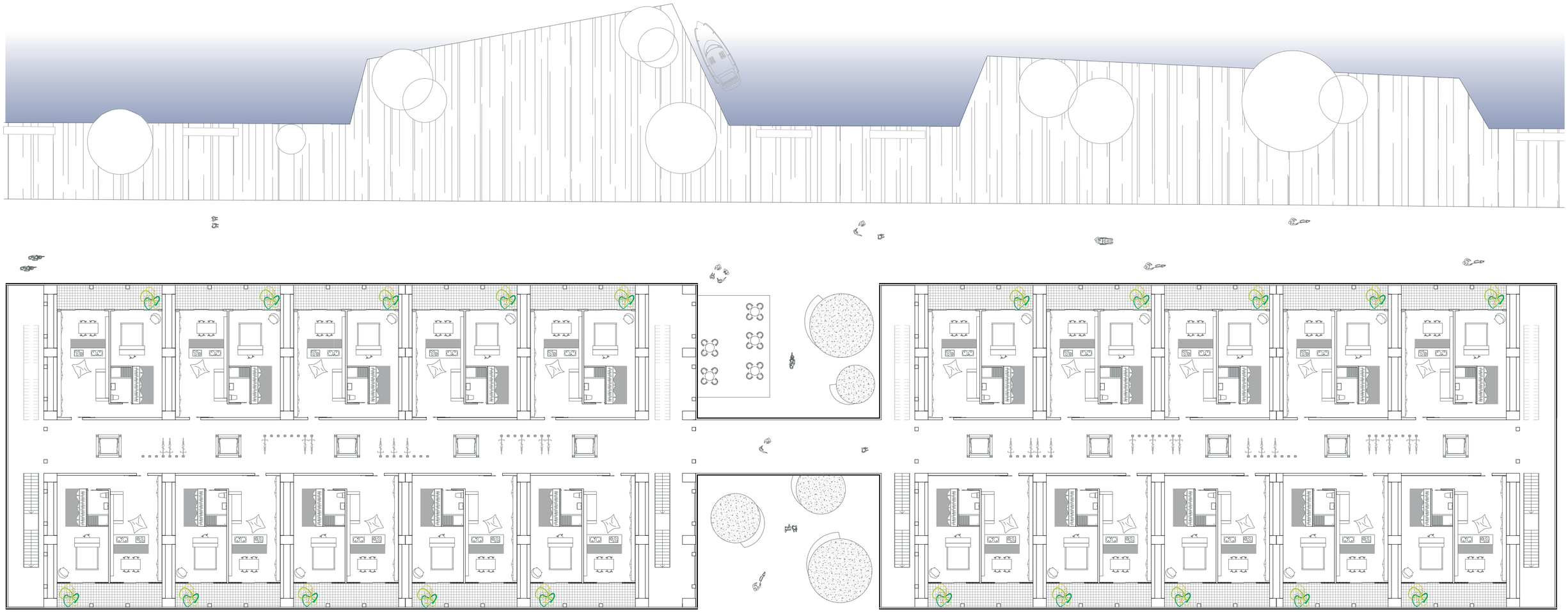


ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] HABITAT

PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN PANTIN, PARÍS

PLANTA 2 _ viviendas (E: 1/150)

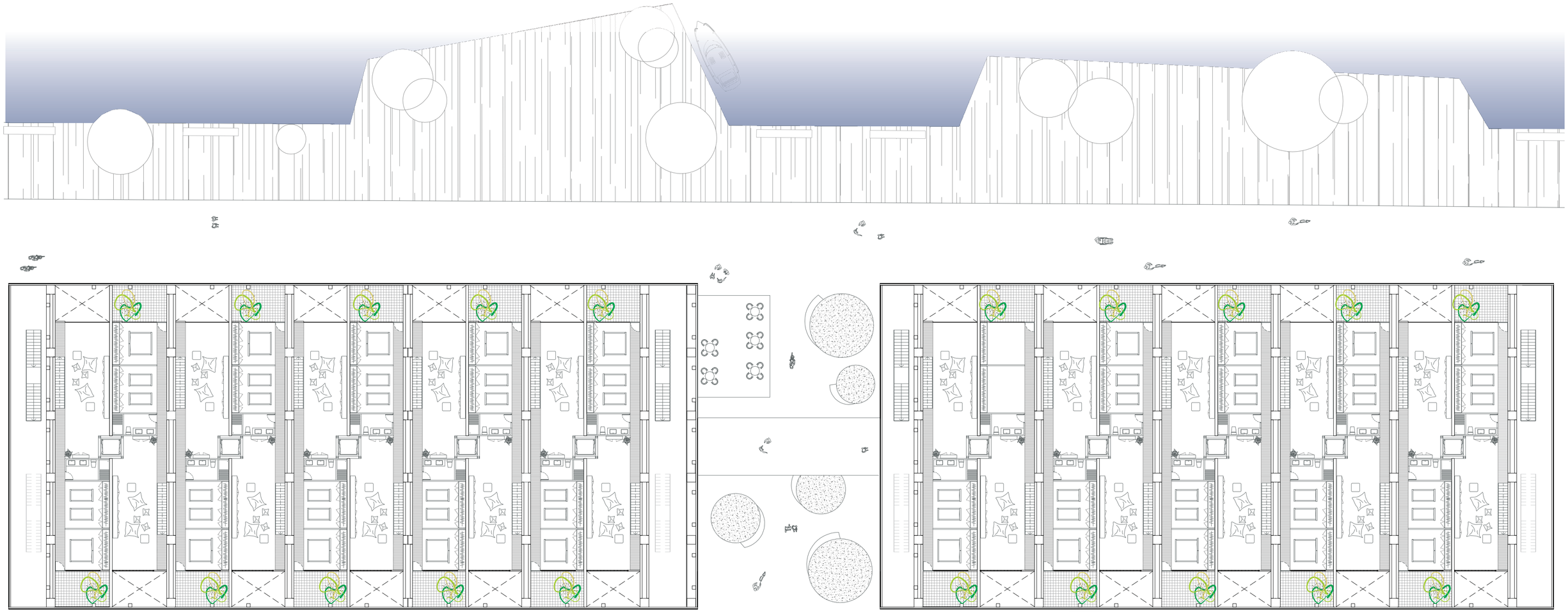


ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] HABITAT

PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN PANTIN, PARÍS

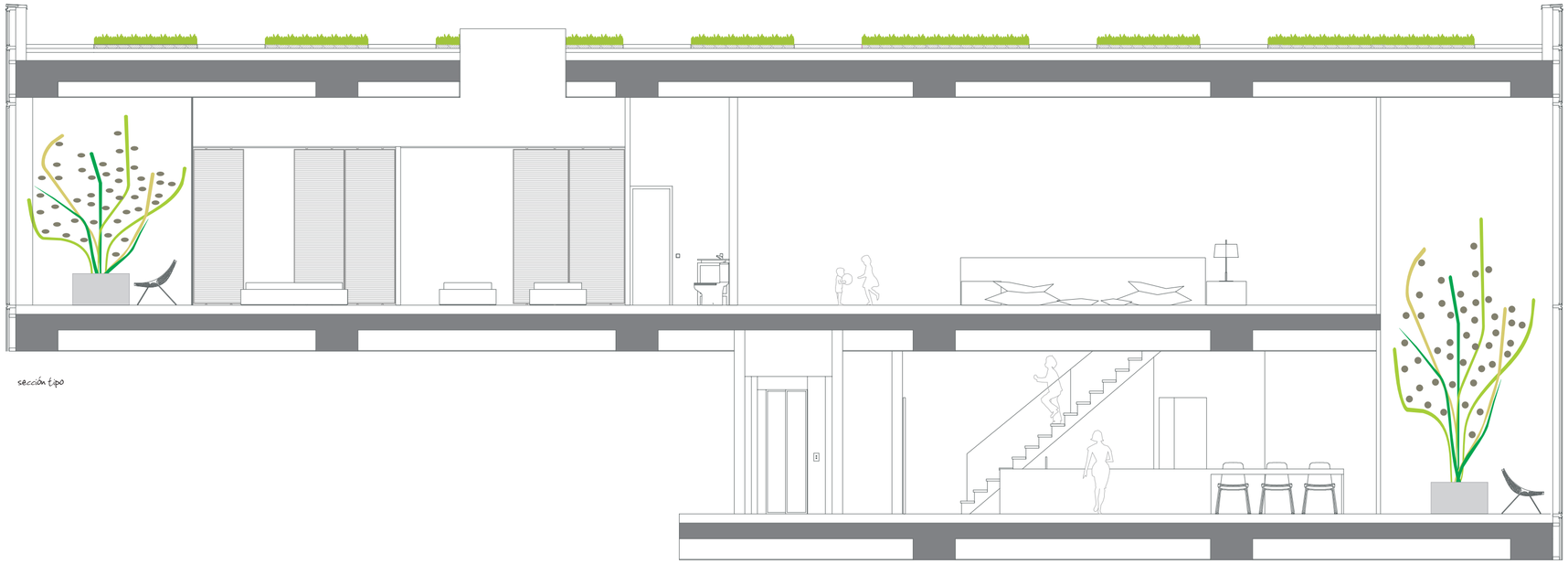
PLANTA 5 _ viviendas (E: 1:50)



ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

"El desarrollo sostenible es aquel que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades"

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987



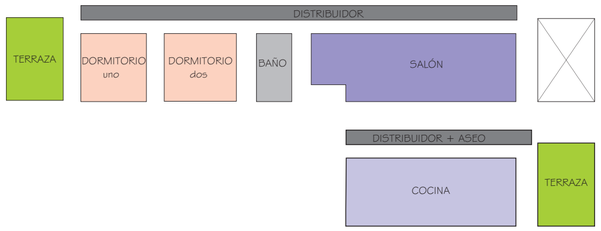
sección tipo

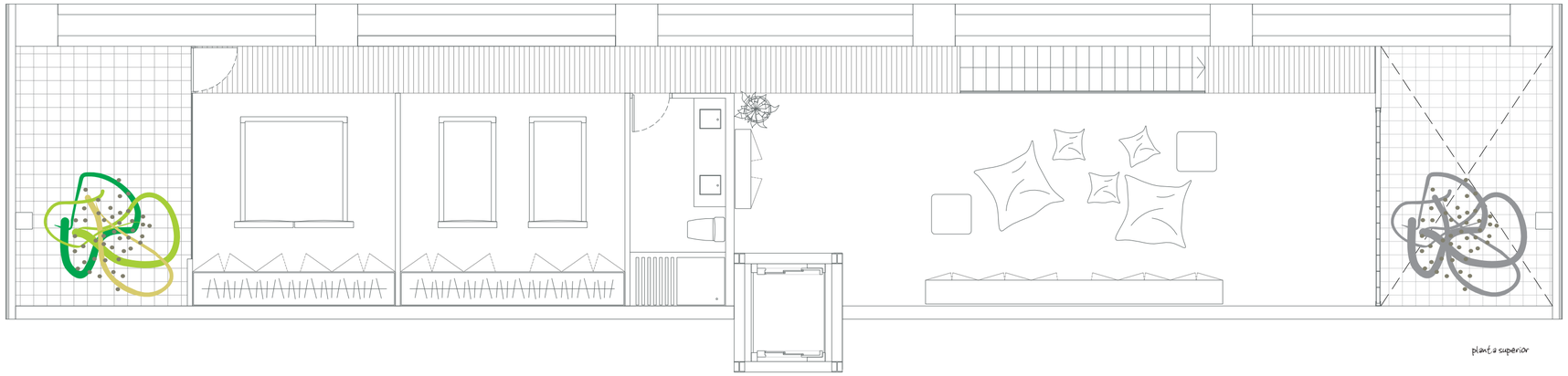
VIVIENDA TIPO 1: DÚPLEX (E:1/75)

4 ocupantes

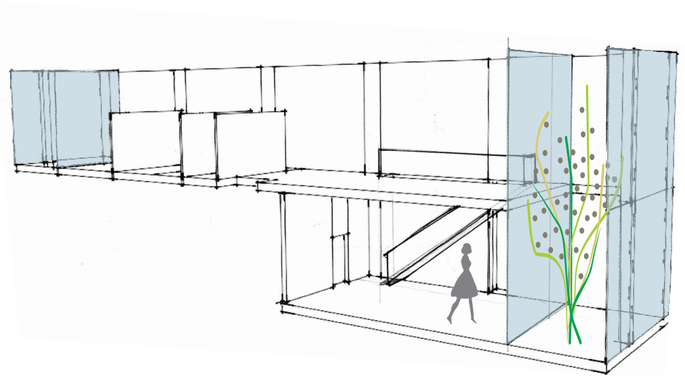
SUPERFICIE: 120 mz + 64 mz

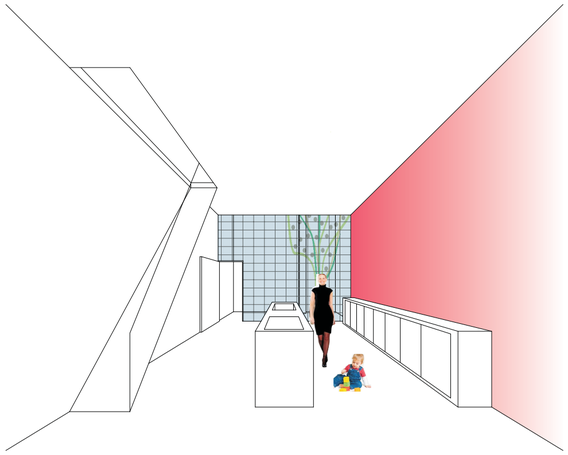
20 viviendas

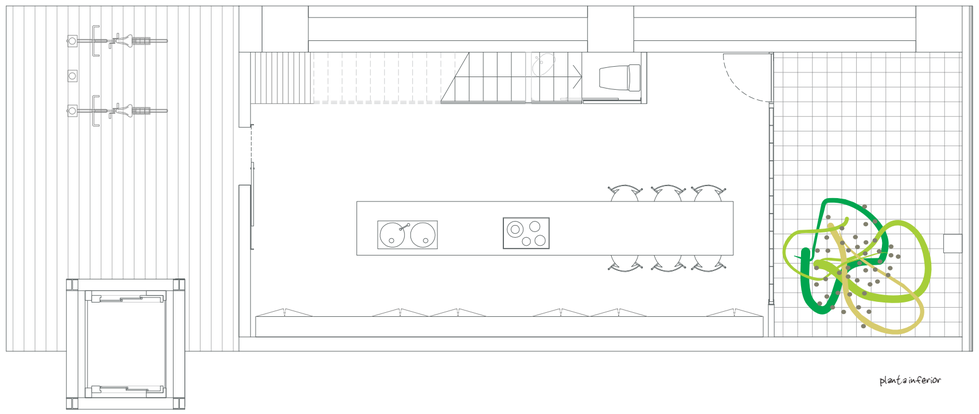




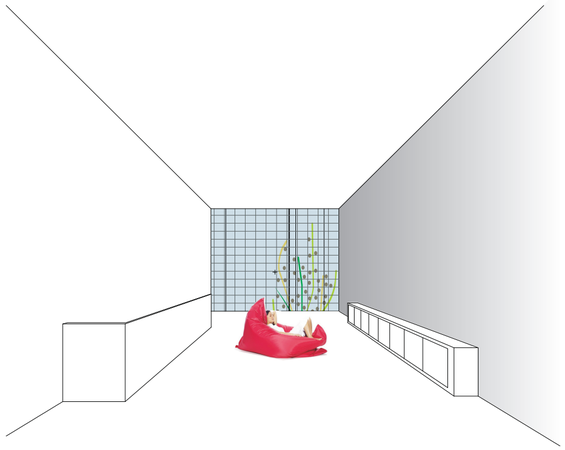
planta superior



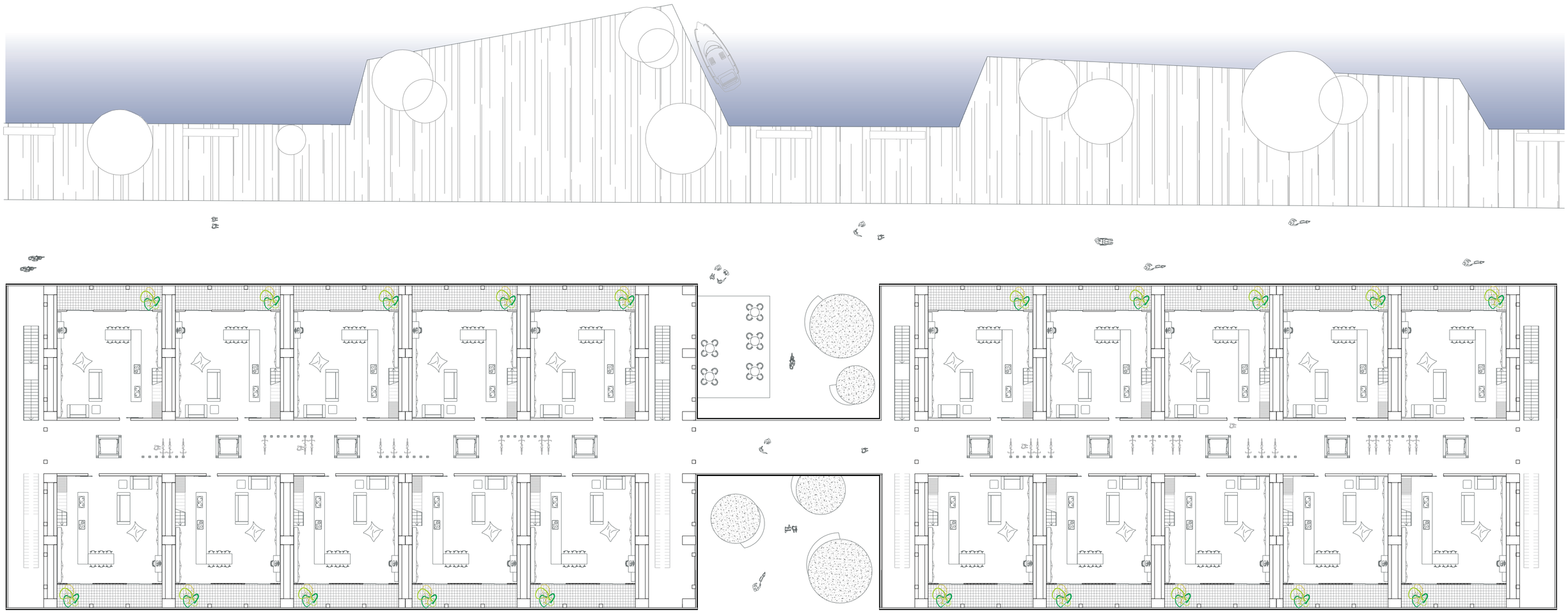




planta inferior

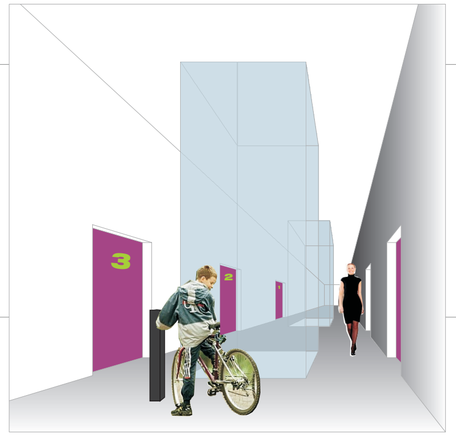


PLANTA 1 _ viviendas (E: 1/250)



ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

PLANTA 1 (detalles) _ viviendas (E: 1/250)

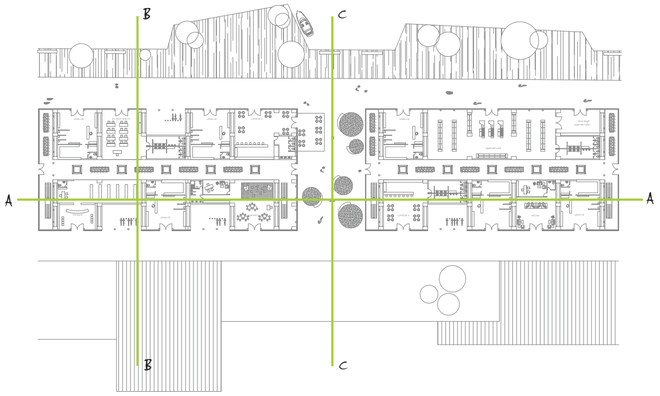


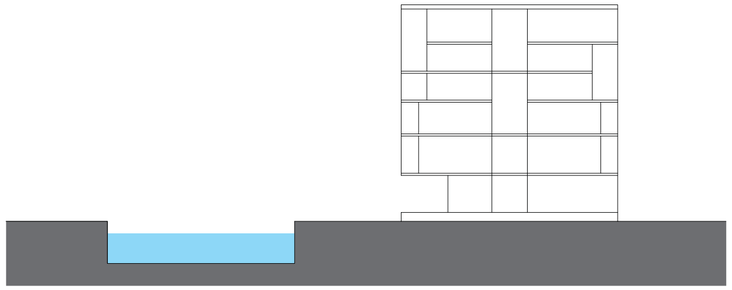
ALUMNA: ADELA FALCON SORIA
PFC [noviembre 2010]
TUTORA: Mª LUISA GONZÁLEZ GARCÍA
COTUTORES: ESTRUCTURAS Juan Rafael Pérez Cabrera _____ CONSTRUCCIÓN Manuel Montesdeoca Calderín _____ INSTALACIONES Pablo Hernández Ortega

SAVING [MODE] HABITAT

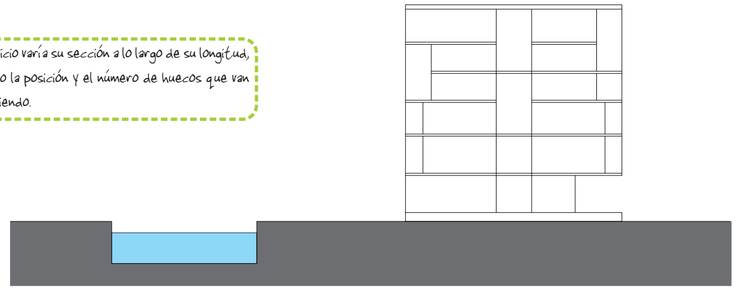
PROYECTO DE REHABILITACIÓN EN PANTIN, PARÍS

SECCIÓN LONGITUDINAL AA (E: 1/400)

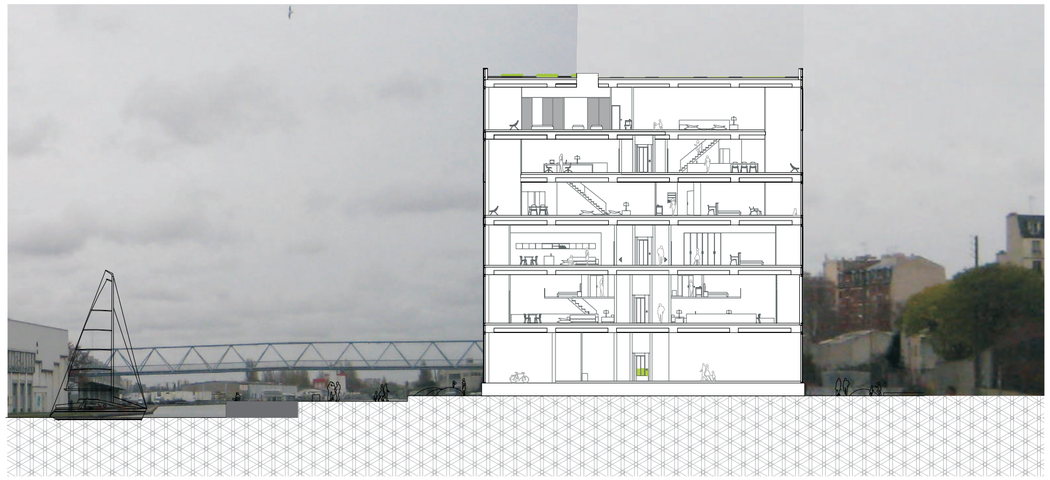




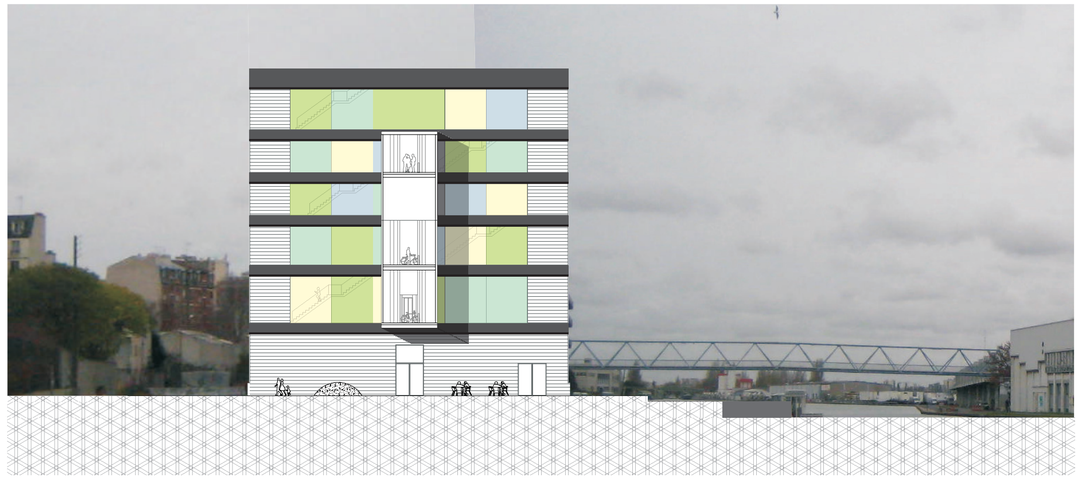
El edificio varía su sección a lo largo de su longitud, variando la posición y el número de huecos que van apareciendo.



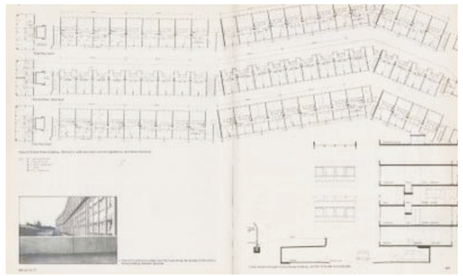
SECCIÓN TRANSVERSAL BB (E: 1/400)

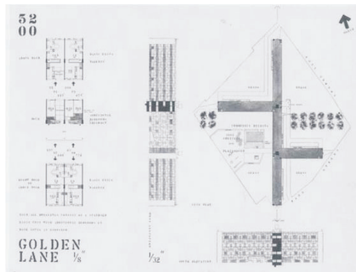


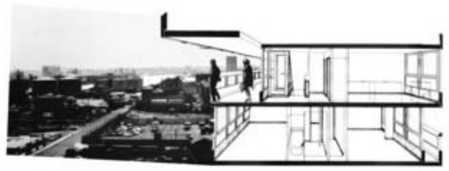
SECCIÓN TRANSVERSAL CC (E: 1/400)



GOLDEN LANE. Alison y Peter Smithson (Londres, 1952)



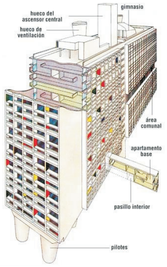




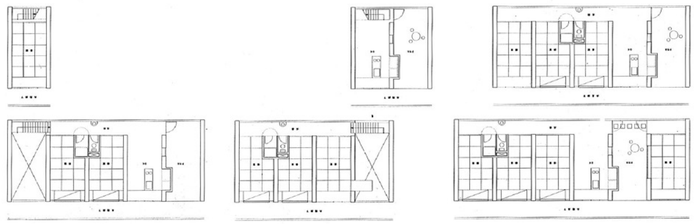
Esta obra forma parte de un concurso que se realizó en Londres para reconstruir una zona que había quedado dañada tras la II Guerra Mundial.
Se busca un nuevo lenguaje que sea apropiado para la situación contemporánea, propuestas para una nueva morfología urbana. Se reflexiona también sobre la evolución de los modos de vida en relación con el espacio interior y las conexiones que establece la arquitectura con el contexto ambiental.

UNIDAD DE HABITACIÓN. Le Corbusier (Marsella, 1952)

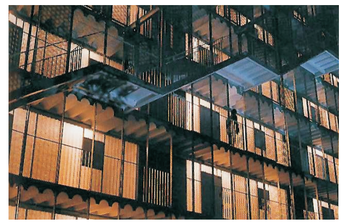
La Unidad de Habitación constituye una importante innovación en el diseño arquitectónico de viviendas residenciales. El concepto consiste en considerar en el mismo edificio todos los servicios necesarios para la vida, creación d una "población vertical".
Las unidades habitacionales de Le Corbusier, consolidaron los conceptos que venía desarrollando en torno a la idea moderna de habitar. Se basa en la creación de una nueva mecánica de circulación, la organización de funciones y la concepción de un sistemas de relacionas integradas.



APARTAMENTOS EN GIFU. Kazuyo Sejima (Japón, 1998)



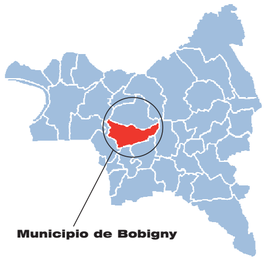
El edificio de apartamentos forma parte de un proyecto a mayor escala de reconstrucción de viviendas situado a las afueras de Gifu.
La construcción de las unidades habitacionales se basa en un módulo que se repite para dar forma a cada una de las estancias, según se combinen.
El uso de esta unidad como base para una construcción modular hace que sea aplicable para cualquier dimensión de bloque.



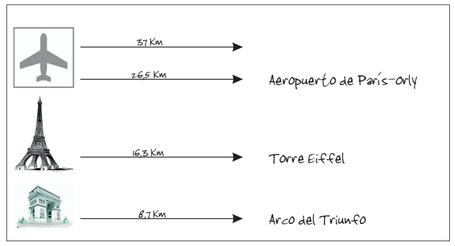
PROYECTOS RESIDENCIALES. John Pawson

John Pawson defiende su propio modelo de hábitat, diseñando tanto el edificio, como los muebles y otros utensilios. Su formación tradicional inglesa se enfrenta a los cuatro años que vivió en Japón influenciado por la arquitectura de Shiro Kuramata, que alimentó su interés por la simplicidad extrema.
La sensibilidad por la esencia de las cosas y el ideal de simplicidad ha sido compartido por múltiples culturas.
El análisis de Pawson distingue los temas con repercusión espacial en la arquitectura, y se dividen en masa, luz, estructura, paisaje, orden, contención, repetición, volumen, esencia y expresión.
La desnudez de su obra, forzada y provocada, pertenece más a lo visual que a lo arquitectónico. Es elegante y seductora, gélida y teatral, admite un orden manifiesto de gran simplicidad que se desvanece con un simple movimiento de alguno de los objetos.

01._localización



02. datos



país_____Francia
región_____Ills de France
departamento_____Sena-Saint Denis
distrito_____Bobigny
ubicación_____48º53'48" N / 2º24'06" E

superficie_____6.77 Kmz
población_____48.196 habitantes
densidad_____7119,05 hab/Kmz

POBLACIÓN ACTIVA POR SECTORES

agricultura_____02%
industria_____12.4%
construcción___7%
servicios_____80.4%

Francia se divide en 26 regiones, de las cuales 21 se encuentran en la Francia Metropolitana continental, una es la Isla de córcega y 4 son de ultramar. El proyecto ha realizar se encuentra en la región de Île-de-France, que abarca 8 departamentos y cuya capital es París. Es una de las regiones con mayor renta per cápita del mundo y constituye el área metropolitana de París. Es la región más poblada de Francia.

Pantin pertenece al departamento de Sena-Saint Denis, situado al noreste de la ciudad de París. Tiene 138.286 habitantes y comprende una extensión de 236 Kmz. La densidad de población es de 5855 hab/Kmz.

Este departamento está dividido en 3 "arrondissements" departamentales y 40 municipios.

Uno de estos municipios es Bobigny (13), y en ella se encuentra el barrio de Pantin. Pertenece al área metropolitana de París se sitúa junto al canal del Ourcq. El municipio está unido a París físicamente y por numerosos medios de transporte. Bobigny es un ejemplo de las poblaciones de las "banlieue" (suburbios) de París. El departamento de Sena-Saint Denis es el que cuenta con más ciudadanos inmigrantes o descendientes de inmigrantes.

Imágenes del edificio en la actualidad

03. análisis climatológico

Mes	Temperatura media		Precipitación total media (mm)	Número medio de días de precipitación
	Mínima diaria	Máxima diaria		
Ene	2.5	6.9	53.7	10.2
Feb	2.8	8.2	43.7	9.3
Mar	5.1	11.8	48.5	10.4
Abr	6.8	14.7	53.0	9.4
May	10.5	19.0	65.0	10.3
Jun	13.3	21.8	54.6	8.6
Jul	15.5	24.4	63.1	8.0
Ago	15.4	24.6	43.0	6.9
Sep	12.5	20.8	54.7	8.5
Oct	9.2	15.8	59.7	9.5
Nov	5.3	10.4	51.9	9.7
Dic	3.6	7.8	58.7	10.7

	21-mar	21-jun	21-sep	21-dic
Temperatura media	7.5 ºC	21.7 ºC	12.6 ºC	10.2 ºC
Punto de rocio medio	2.5 ºC	14.6 ºC	3.6 ºC	6.8 ºC
Temperatura máxima	10.1 ºC	28 ºC	18.6 ºC	11.5 ºC
Temperatura mínima	3.4 ºC	13.7 ºC	6.7 ºC	9 ºC
Presión atmosférica media a nivel del mar	992.5 mb			
Presión atmosférica media en la estación	986,3mb			
Humedad relativa media	71%	64%	54%	79%
Visibilidad media	11.7 km	11.9 km	11.9 km	12.1 km
Velocidad media del viento	25.4 km/h	8.1 km/h	18 km/h	12.2 Km/h
Velocidad máxima sostenida del viento	35.2 km/h	18.3 km/h	33.5 km/h	18.3 Km/h
Velocidad de ráfagas máximas de viento	68.3 km/h	33.5 km/h	46.5 km/h	29.4 km/h
Precipitación total de lluvia y/o nieve derretida	5.08 mm	0.0 mm	0.0 mm	0.0 mm
Fenómeno/s extraordinario/s ocurrido/s	Lluvia o Llovizna	Ninguno	Ninguno	Lluvia o Llovizna

La eficiencia energética del edificio se consigue mediante determinadas operaciones como elección adecuada de materiales, orientación óptima, etc. Pero para ello, antes hay que realizar un análisis del clima de la zona: precipitaciones, vientos, temperaturas mínimas y máximas tanto en invierno como en verano,...
con esta toma de datos conseguimos hacernos con una visión general que nos ayude a enfrentarnos al problema.

MARZO 2008

	T	TM	Tm	SLP	H	PP	VV	V	VM	Vg	RA	SN	TS	FG
1	11.8	13.6	7	-	65	0.51	14.3	28	40.7	77.8				
2	12.2	15	9.8	-	75	0	11.7	22.4	29.4	50				
3	9	13.8	4.7	-	64	1.52	11.1	19.3	27.8	61.1	o			
4	4.5	8.8	2.4	-	79	2.79	7.6	18.5	33.5	59.4	o			
5	3.3	7.4	-1	-	71	0.51	12.7	12	24.1	35.2				
6	4.8	9	-1.3	-	83	0	11.4	4.8	9.4	14.8	o			
7	7.9	10.4	3	-	75	0.76	10.8	9.8	20.6	35.2	o			
8	6.4	11.6	-0.3	-	74	0	9.5	12	25.9	40.7				
9	8.3	10	5.8	1002.8	81	0	13.4	22.2	29.4	51.9	o			
10	7.1	10	4.5	-	81	3.56	12.2	35.6	55.4	87	o			
11	10.4	15	6.8	-	78	5.33	11.1	28.2	40.7	77.8	o			
12	9.8	14.6	6.7	-	60	8.13	8.9	29.1	40.7	74.1	o			
13	8.8	12	6.5	-	76	0.25	11.9	16.5	25.9	40.7	o			
14	12.4	14.2	9	-	82	2.29	12.1	16.3	27.8	42.4	o			
15	11.8	18	6.5	1003	80	0.25	9.2	13.3	27.8	44.3	o			
16	10.6	15.3	8.6	1000.2	82	4.83	14.6	21.1	31.3	59.4	o			
17	7.1	9.9	4	-	71	1.27	11.6	14.6	22.2	40.7				
18	4.8	7.2	1.6	-	70	0.25	13	13.1	20.6	27.8				
19	6	9	3	-	64	0	11.3	15.4	22.2	40.7	o			
20	5.4	9.2	0	-	73	0.25	12.4	17.2	31.3	51.9	o			
21	7.5	10.1	3.4	992.5	71	5.08	11.7	25.4	35.2	68.3	o			
22	4.3	9.2	2	994	81	4.32	12.1	18	29.4	46.5	o			
23	2.7	6.8	-1	1003.2	66	4.32	12.6	13.7	25.9	44.6	o	o		
24	3.2	6.2	1.4	-	80	3.05	10.9	13.7	22.2	37	o			
25	4.1	7.6	0.2	-	70	2.29	11.4	11.3	24.1	40.7				
26	7.2	10.4	4	-	78	0	12.2	8.5	14.8	22.2				
27	6.6	10.6	3	1000.9	79	7.62	10.5	13	29.4	48.2	o		o	
28	6.2	10.4	0	-	85	3.81	10	17.8	40.7	72.2	o			
29	9.9	14	5.2	-	63	3.3	13.8	20.9	31.3	48.2				
30	9.8	12.7	7.9	1007.8	70	0	13.7	15	24.1	44.6	o			
31	9	13.7	4.4	-	77	5.33	13.2	10	18.3	27.8	o			
Medias y totales mensuales														
	7.5	11.2	3.8	1000.6	74.3	71.62	11.7	17.3	28.5		22	1	1	0

JUNIO 2008

	T	TM	Tm	SLP	H	PP	VV	V	VM	Vg	RA	SN	TS	FG
1	16.6	22.5	7	1014.3	84	1.27	9	8.3	18.3	25.9	o		o	
2	18.2	22	15.9	1011.6	84	3.56	13.8	7.6	14.8	20.6	o			
3	15.6	20.7	12	-	84	1.52	12.9	5	25.9	38.9	o			
4	15.5	19.5	12	-	77	1.52	9.3	10.4	14.8	24.1	o			
5	15.9	19.1	12.5	-	63	0	12.4	8.3	14.8	25.9				
6	14.6	17.4	12.7	-	69	0	13.5	11.7	20.6	33.5	o			
7	16.3	18.2	12.6	-	64	0	11.3	10.7	18.3	31.7	o			
8	15.8	20.9	10	-	76	0	12.9	7.2	14.8	27.8				
9	20.8	27.1	13.8	-	64	0	8.2	12	20.6	33.5				
10	21.2	27	14.3	-	61	0	10.1	11.9	18.3	31.7				
11	17.3	24.3	13.7	-	65	0	9	11.5	22.2	33.5				
12	13.9	17.9	9	-	78	5.08	10.6	12.6	31.3	42.4	o			
13	13.4	18	6.7	-	62	0.51	12.2	6.1	13	24.1				
14	15.1	19.8	11	-	57	0	11.6	8.9	22.2	31.7				
15	13.4	19	8	1011.4	70	0	15.8	7	14.8	35.2	o			
16	15.3	19.9	11.7	-	68	7.87	10.6	10.7	18.3	29.4				
17	17.1	23	9.6	-	48	0	12.4	8.9	14.8	27.8				
18	17.9	22.8	11.9	-	52	0	11.4	10.6	24.1	42.4				
19	17.8	21	14.4	1015.2	70	0	16.6	15.6	35.2	46.5	o			
20	18.8	23	14	-	67	5.08	13	7.8	20.6	29.4				
21	21.7	28	13.7	-	64	0	11.9	8.1	18.3	33.5				
22	22.7	29	16	-	65	0.51	12.6	15.6	27.8	46.5	o			
23	17.8	25.3	12	-	54	0	12.7	7.2	14.8	24.1				
24	21.3	29	13	1015.4	64	0	15.8	8.1	13	25.9				
25	21.7	27.1	15	-	59	0	11.3	13	24.1	40.7				
26	18.9	24.8	12.8	-	55	0	12.7	6.9	16.5	25.9				
27	18.6	23.7	13.9	-	65	0	11.6	10.9	20.6	35.2				
28	21.2	26	17	-	63	0	12.9	9.4	16.5	31.7	o			
29	20.2	25.2	16.7	-	62	0	11.7	7.6	18.3	27.8				
30	19.4	26.2	13.3	-	53	0	11.4	6.9	13	25.9				
Medias y totales mensuales														
	17.8	22.9	12.5	1013.6	65.6	26.92	12	9.9	19.4		11	0	0	1

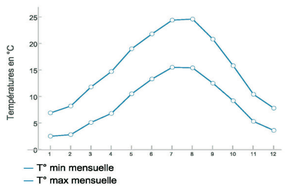
SEPTIEMBRE 2008

	T	TM	Tm	SLP	H	PP	VV	V	VM	Vg	RA	SN	TS	FG
1	18.4	24.1	16	-	67	1.52	13.7	11.5	18.3	33.5	o			
2	17.7	22.6	12	1010.6	76	1.02	15.4	17.6	33.5	57.6	o			
3	14.4	18	11.6	-	81	2.29	12.9	12.8	22.2	33.5	o			
4	15.4	19.1	11	-	72	0.51	12.6	15.9	27.8	42.4	o			
5	17.3	21	14	-	80	0	14.5	19.6	37	63	o			
6	18.2	21.5	15	-	58	1.52	14.8	28.9	40.7	66.5				
7	16.3	18.2	12.6	-	71	0.51	12.7	19.4	33.5	53.5	o			
8	15.9	21.5	9.6	-	65	0.25	13.4	8	14.8	27.8				
9	17.8	27.3	9.8	-	70	0	8.7	12.8	40.7		o			
10	20.4	25.8	16.8	-	72	0	12.1	9.8	20.6	35.2				
11	19.1	27.5	14	1010.6	78	0	8.7	10.6	22.2	44.6	o			
12	15.7	20.5	12	1013.4	76	5.08	10.6	10.6	18.3	37	o			
13	13.7	18.2	7	-	80	0	8.6	8.1	18.3	29.4	o			
14	13.6	19.1	7	-	67	0.25	7.1	10.6	18.3	29.4				
15	12.1	17.5	6	-	71	0	6.4	8.5	16.5	24.1				
16	12.2	18.6	6	-	65	0	9	11.3	24.1	29.4				
17	11.5	17	7	-	61	0	12.1	17	29.4	44.6				
18	11.3	17	6.4	-	66	0	11.6	9.1	14.8	25.9				
19	12	19	5.4	-	62	0	9.5	9.4	20.6	27.8				
20	13	20	7	-	57	0	10.3	13.3	25.9	48.2				
21	12.6	18.6	6.7	-	54	0	11.9	18	33.5	46.5				
22	13.1	18.6	7.6	-	66	0	12.4	12.6	22.2	35.2				
23	12.1	17	8	-	74	0	11.3	9.8	16.5	35.2	o			
24	14.3	19.1	11.8	-	75	1.78	8	7	13	18.3	o			
25	14.7	19.8	11.4	-	72	0	9.7	12.8	18.3	35.2				
26	13.4	19.6	8	-	60	0	10	17.6	31.3	46.5				
27	13.8	21	7	-	55	0	11.6	13.3	25.9	42.4				
28	12.8	20.9	4.9	-	64	0	11.1	4.3	11.1	22.2				
29	11.7	18.3	6	-	79	0	7.1	6.1	14.8	27.8				
30	11.9	15.1	7	-	83	0	11.7	19.1	31.3	44.6	o			
Medias y totales mensuales														
	14.5	20.1	9.5	1011.5	69.2	14.73	11	12.8	23.8		13	0	0	1

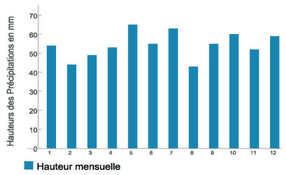
DICIEMBRE 2008

	T	TM	Tm	SLP	H	PP	VV	V	VM	Vg	RA	SN	TS	FG
1	4.7	6	3	-	89	1.52	8.7	8.7	13	29.4	o			
2	4.3	7.6	0.2	1006.8	79	0	13.8	17.8	31.3	48.2	o			
3	4.3	7.2	-1	-	89	3.05	10	12	27.8	48.2	o			
4	4.7	10.5	-2	-	88	2.29	9.8	15	29.4	51.9	o			
5	7.2	8.4	5.8	992.5	81	3.81	12.6	20.4	31.3	51.9	o			
6	6.7	9	4	1002.4	83	2.29	16.4	10.9	22.2	35.2	o			
7	2.8	7	-1	1026.7	91	0	5.8	5.9	13	16.5		o		o
8	2.3	7	0.8	-	87	0	7.4	8.3	16.5	20.6		o		
9	1.7	7	-0.8	-	86	0	7.7	6.7	13	18.3	o	o		o
10	2.2	4.3	-1.2	-	87	3.3	10.6	6.1	18.3	33.5				
11	0.9	5.4	-2.7	-	86	0	10	4.1	11.1	14.8				
12	-0.8	2.6	-2.6	-	91	0	8.2	10.6	24.1	27.8				
13	0.4	4	-2.4	-	85	0	10.5	20.6	29.4	42.4	o	o		
14	4.1	7	2.5	-	91	0.76	7.1	8.7	14.8	22.2	o	o		o
15	1.5	4	0.8	-	92	0.51	5.8	10.7	20.6	27.8				
16	1.8	7	-0.5	-	87	0	2.4	7.8	13	22.2		o		o
17	2.5	7	-1.2	-	92	0	6.4	6.1	11.1	16.5	o			o
18	4.7	8.1	-0.5	1021.9	94	1.27	6.4	5	13	14.8	o			
19	8.1	10	5.4	-	81	0	10.9	10.4	16.5	25.9				
20	9.8	12.4	5.4	-	82	0	11.9	16.1	20.6	33.5	o			
21	10.2	11.5	9	-	79	0	12.1	12.2	18.3	29.4	o			
22	9.3	10	8.8	-	86	0	10	7	11.1	18.3	o			
23	7.7	10.2	3	-	87	0	6.9	8.1	18.3	27.8				
24	4.4	9	-0.5	1034.9	87	0	6.1	6.9	14.8	22.2				o
25	5.7	7.3	3.7	-	78	0	9.2	15	24.1	38.9				
26	1.7	6.2	-0.6	-	64	0	8.2	20	33.5	46.2				
27	-0.5	1.4	-2.4	-	73	0	11.9	16.5	24.1	40.7				
28	-2.1	1	-4.2	-	77	0	10.6	15	22.2	31.7				
29	-2.3	2	-5.2	-	80	0	9	8	13	20.6				
30	-1.1	0.3	-4	-	85	0	5.8	9.1	13	22.2	o			
31	0.9	3	-0.9	-	88	1.52	3.7	5.6	9.4	22.2		o		o
Medias y totales mensuales														
	3.5	6.6	0.6	1014.2	84.7	20.32	8.9	10.8	19.1		15	8	0	7

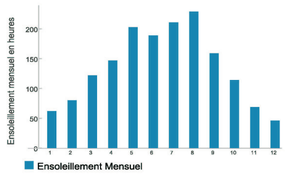
Temperaturas



Precipitaciones

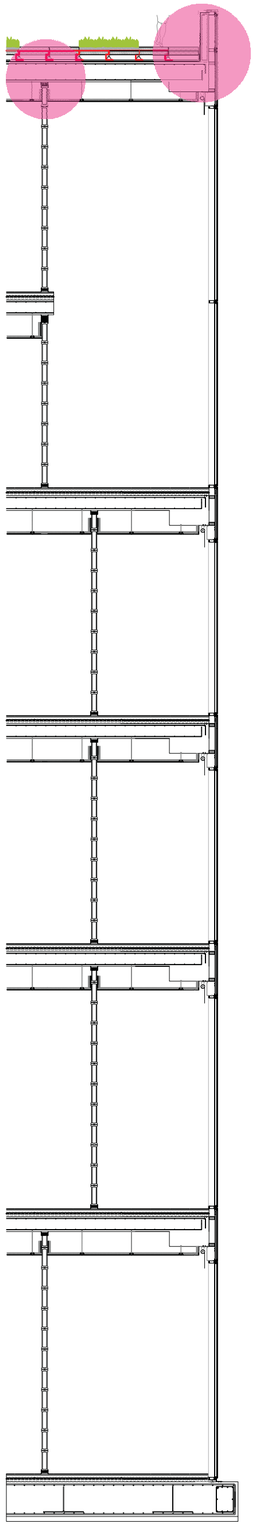


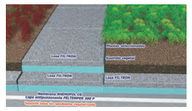
Soleamiento



T Temperatura media (°C)
TM Temperatura máxima (°C)
Tm Temperatura mínima (°C)
SLP Presión atmosférica a nivel del mar (mb)
H Humedad relativa media (%)
PP Precipitación total de lluvia y/o nieve derretida (mm.)
VV Visibilidad media (Km)
V Velocidad media del viento (Km/h)

VM Velocidad máxima sostenida del viento (Km/h)
Vg Velocidad de ráfagas máximas de viento (Km/h)
RA Índica si hubo lluvia o llovizna (En la media mensual, total días que llovió)
SN Índica si nevó (En la media mensual, total días que nevó)
TS Índica si hubo tormenta (En la media mensual, total días con tormenta)
FG Índica si hubo niebla (En la media mensual, total días con niebla)



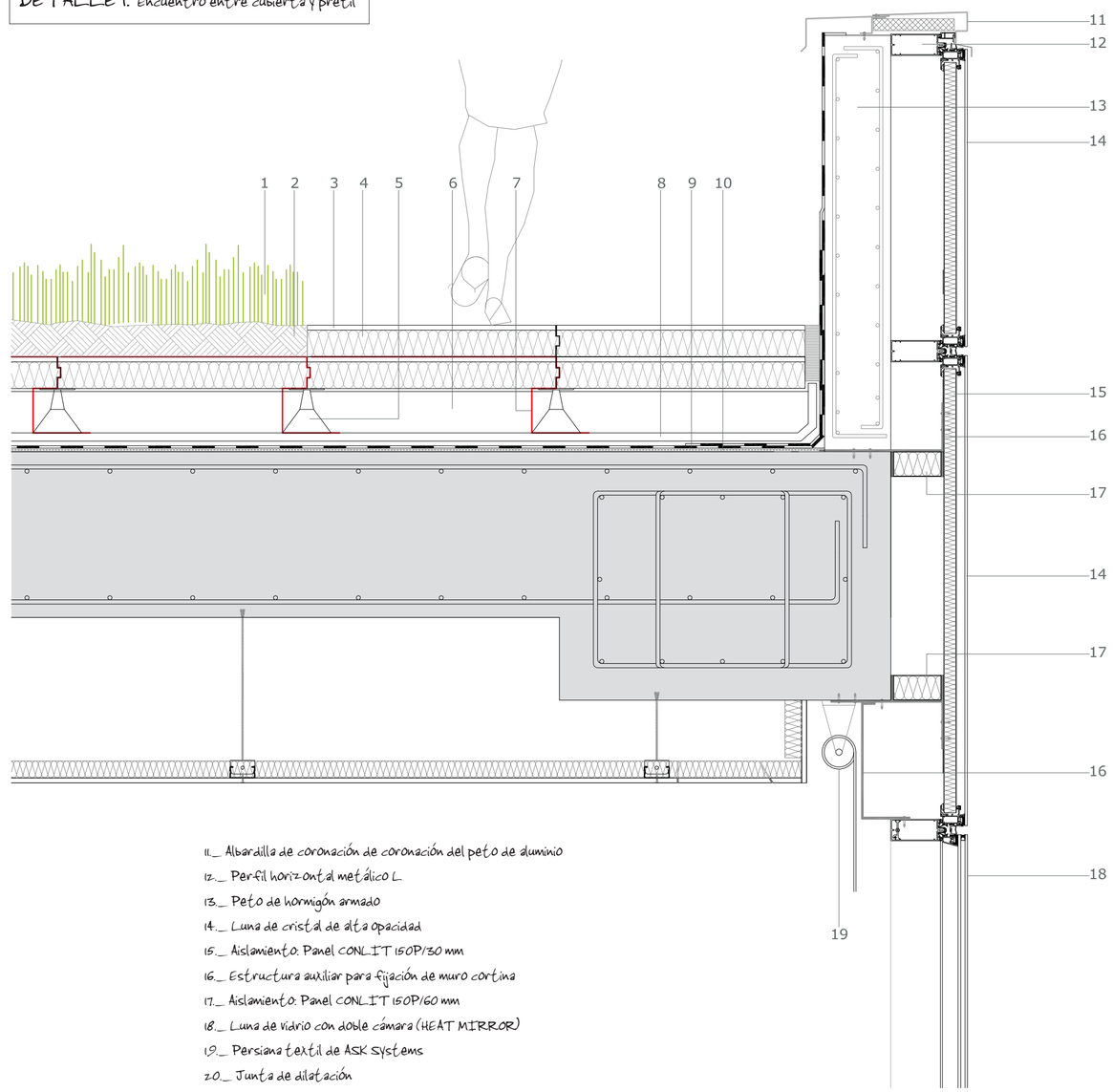


SISTEMA DE CUBIERTA ECOLÓGICA INTEMPER

ALBARDILLA METÁLICA PREARCO

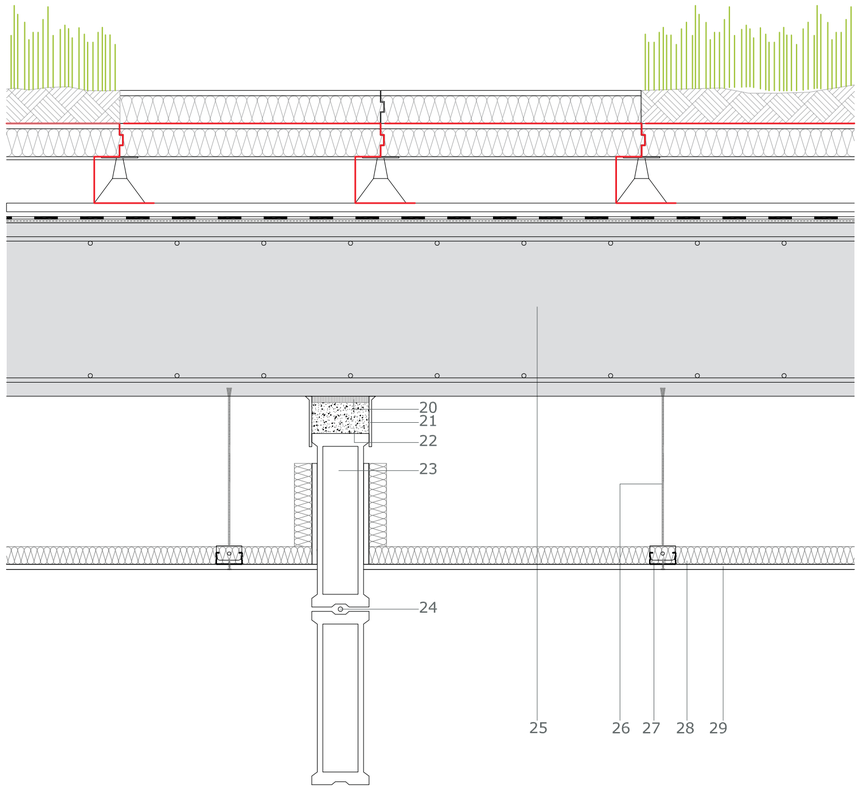
1._ Plantas especiales 16 u/m2 máximo crecimiento
2._ Sustrato ecológico saturado de humedad (80 mm)
3._ Losa de hormigón poroso FILTRÓN de INTEMPER (12 MM)
4._ Aislamiento de la losa de hormigón (58 mm)
5._ Soportes ajustables para sostener las losas
6._ Depósito de agua – aljibe (10 cm)
7._ Fieltro absorbente FELTEMPER-150 (15 mm)
8._ contenedor de agua de CR6 (20 mm)
9._ Lámina impermeabilizante
10._ Film de polietileno (20 mm)

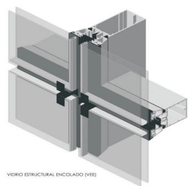
DETALLE 1: Encuentro entre cubierta y pretil



11._ Albardilla de coronación de coronación del peto de aluminio
12._ Perfil horizontal metálico L
13._ Peto de hormigón armado
14._ Luna de cristal de alta opacidad
15._ Aislamiento: Panel CONLIT 150P/30 mm
16._ Estructura auxiliar para fijación de muro cortina
17._ Aislamiento: Panel CONLIT 150P/60 mm
18._ Luna de vidrio con doble cámara (HEAT MIRROR)
19._ Persiana textil de ASK Systems
20._ Junta de dilatación

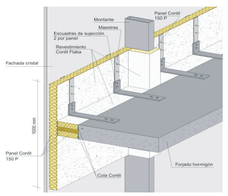
DETALLE 2: Encuentro entre forjado y muro de pavés





MURO CORTINA TECHNAL

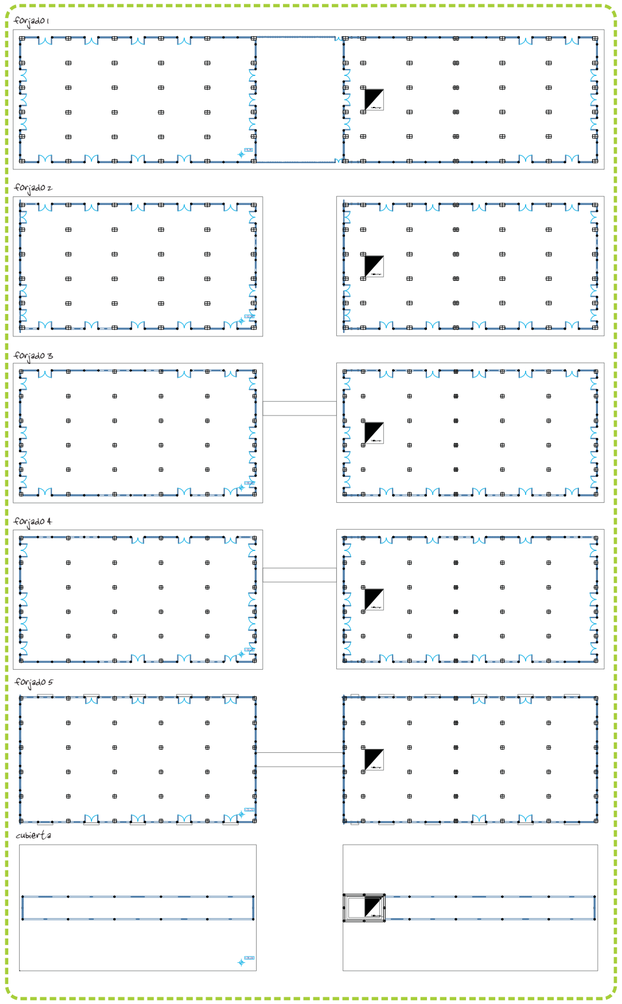
PERSIANA TEXTIL ASK Systems



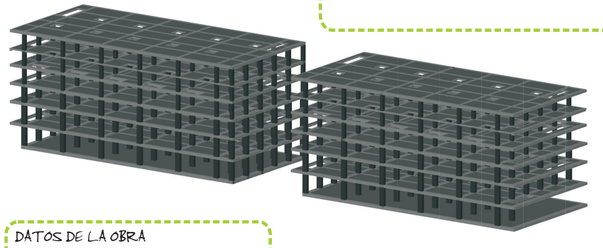
SISTEMA CORTAFUEGOS CONLIT

PAVÉS GRAN FORMATO VITROLAND

ESQUEMA ESTRUCTURAL ORIGINAL. (E:1/1000)



El proyecto que se lleva a cabo es un proyecto de rehabilitación, por lo que el estudio de la estructura consiste en comprobar que soporta el nuevo uso.
El edificio fue originalmente concebido para albergar un uso industrial; su dimensionado nos permite introducir un nuevo uso, como es el residencial, soportando la estructura los cambios que se acometen.
La estructura está compuesta por losas macizas, pilares y vigas de hormigón armado. Se dispone un entramado de vigas en ambas direcciones, cuya "tapa" es una losa de hormigón armado, en la que se perforan huecos según las necesidades (huecos de ascensor, escaleras, lucernarios, etc).
Los pilares tienen dos dimensiones distintas según en la planta a la que estén asociados: en las tres primeras plantas, los pilares tienen unas dimensiones de 1,20x0,8 m; mientras que en las tres restantes son de 0,80x0,80 m. Las vigas, son vigas planas; por último, las losas macizas tienen un canto de 25 cm.



DATOS DE LA OBRA

Vigas:
- vigas planas 1,20 x 0,60 cm
- vigas planas 0,80 x 0,60 cm
- vigas de canto 0,30 x 0,60 cm

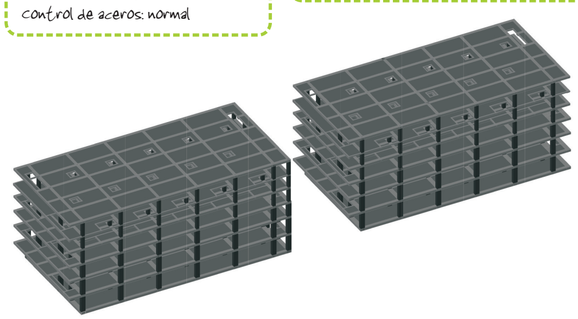
Pilares:
- cuadrados 0,80 x 0,80 cm
- rectangulares 1,20 x 0,80 cm

Hormigón: HA-25 γ_c=1,5
Acero: B400S γ_s=1,15
control de ejecución: nivel normal
control de hormigón: estadístico
control de aceros: normal

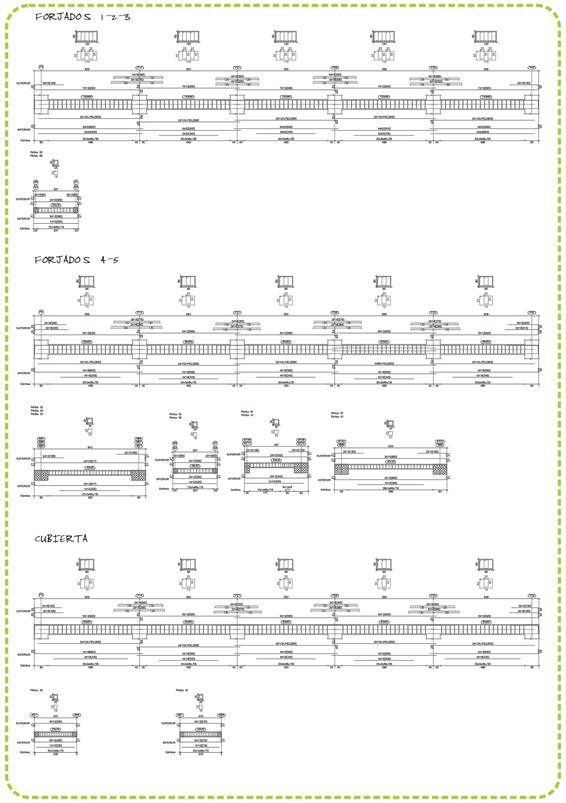
NORMATIVA:

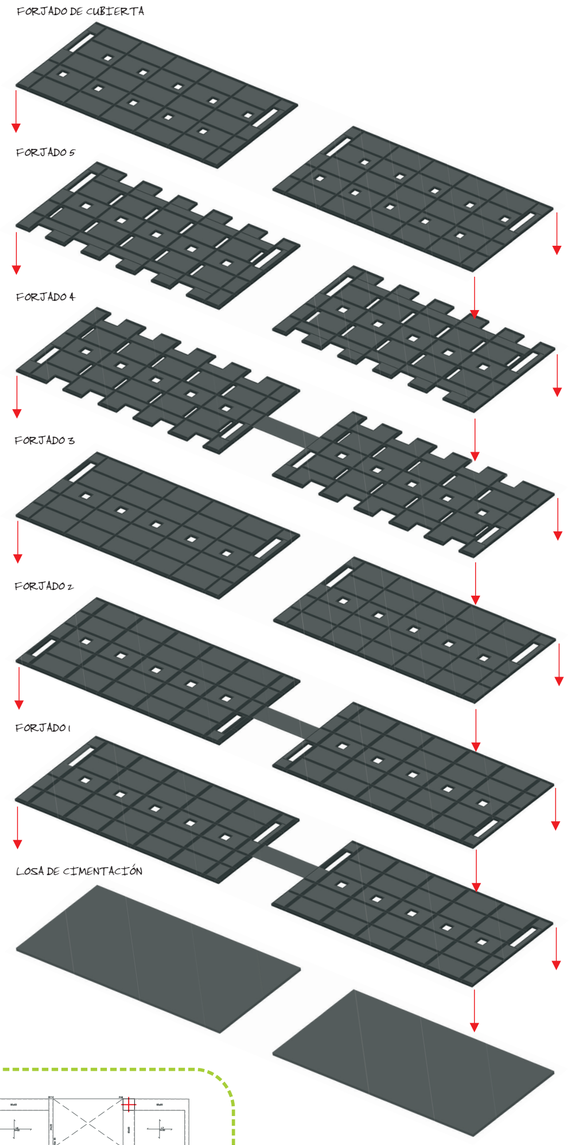
- EHE'08: capítulos X, XI, XII
- CTE: Documento de Seguridad Estructural

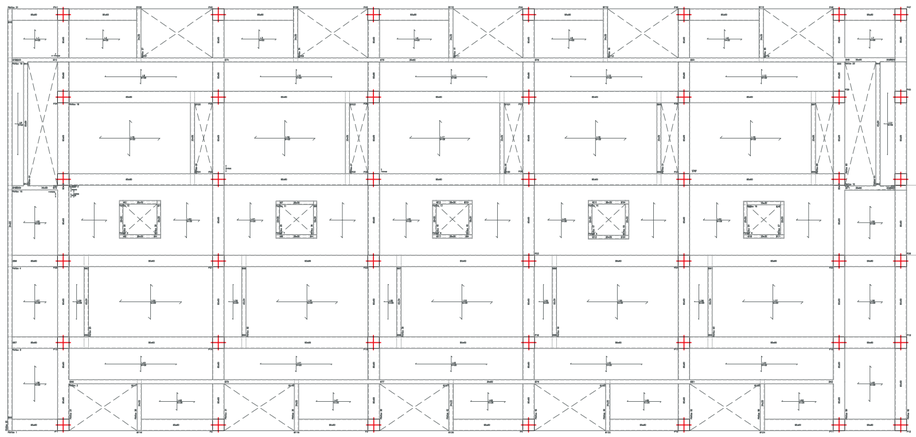
Como cálculo de la nueva estructura, hacemos comprobaciones en los pilares y vigas más desfavorables, y comprobamos que cumplen las condiciones. La estructura esta sobredimensionada para el nuevo uso, por lo tanto no se nos presentan problemas de ningún tipo a la hora de abrir los nuevos huecos de escaleras, ascensor y lucernarios.

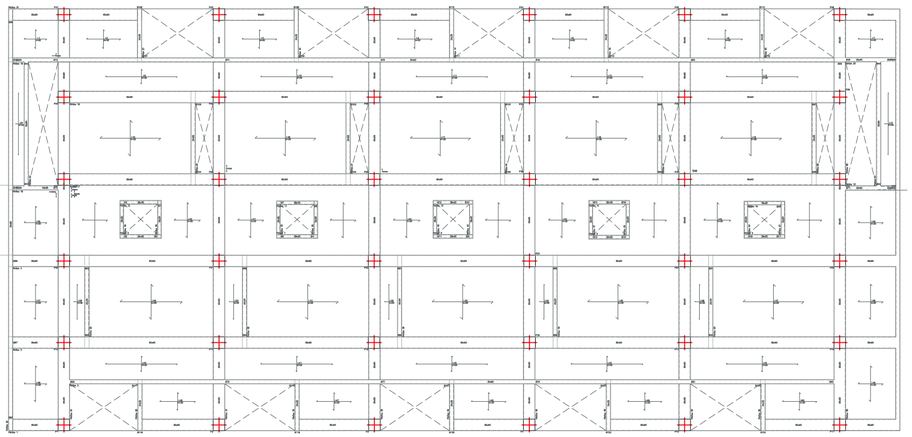


DESPIECE DE VIGAS









Seguridad en caso de incendio

El edificio consta de dos bloques de aproximadamente 1830 m2 construidos por planta, cuatro escaleras de evacuación, una en cada extremo de bloque y una altura de 24,5 m distribuidos en cuatro plantas de viviendas más un de locales comerciales a nivel suelo.

SI 1 Propagación interior CUMPLE

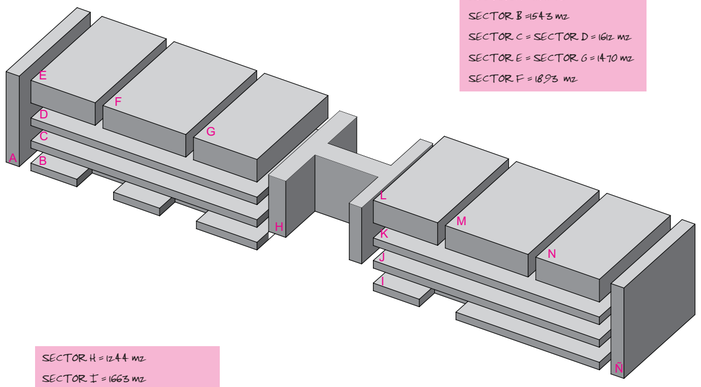
Residencial vivienda

- *La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m2*
- *Los elementos que separan viviendas entre sí, o estas de las zonas comunes del edificio deben ser al menos EI 60*

Comercial

- *La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2500 m2*

SECTOR A = 606 m2
SECTOR B =1543 m2
SECTOR C = SECTOR D = 1612 m2
SECTOR E = SECTOR G = 1470 m2
SECTOR F = 1893 m2



SECTOR H = 1244 m2
SECTOR I = 1663 m2
SECTOR J = SECTOR K = 1612 m2
SECTOR L = SECTOR N = 1470 m2
SECTOR M= 1893 m2
SECTOR Ñ = 606 m2

SI 2 Propagación exterior CUMPLE

- *Todos los materiales de fachadas accesibles al público son de clase de reacción al fuegoB-s3 d2*
- *Todos los materiales de los lucernarios, claraboyas y demás elementos de iluminación pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (1)*

SI 3 Evacuación de ocupantes CUMPLE

Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación :

(Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta)

- *La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de:*
  - *50 m en uso Comercial*
  - *35 m en uso Residencial Vivienda o Residencial Público*

las salidas de planta se llevan a cabo mediante escaleras situadas en los extremos de cada bloque tanto en la planta de uso comercial como en las de uso residencial

- *La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m*

la longitud de los recorridos no supera en ningún caso los 25 m en las plantas de uso residencial y 35 m en la de uso comercial

Dimensionado de los medios de evacuación:

Superficie y número de personas por escalera:

Las medidas se comprobarán en base al caso más desfavorable:

- *Puertas y pasos* — *A > P/200 > 0,80 m*
- *Pasillos y rampas* — *A > P/200 > 1,00 m*

A = 140/200 > 0,7 m todas las puertas tienes más de 0,80 m y los pasillos más de 1,00 m

las dimensiones son superiores a 0,80 m y el ancho máximo de las hojas es inferior a 1,20 m. Los pasillos miden más de 1 m

SI 4 Instalaciones de protección contra incendios CUMPLE

- En general, los edificios deben disponer de extintores portátiles, uno de eficacia 21A - 113B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación

- En residencial vivienda, dispondrán de una columna seca aquellos cuya altura de evacuación exceda de 24 m

- En comercial, se debe disponer de extintores portátiles en toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie excede de 1000 m2; bocas de incendio equipadas si la superficie construida excede de 500 m2;

se disponen 6 extintores portátiles en cada planta de viviendas. Se dispone también de una columna seca, ya que la altura de evacuación es de 24,60 m

SI 5 Intervención de los bomberos CUMPLE

Aproximación a los edificios:

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra deben cumplir las condiciones siguientes:

- *anchura mínima libre 3,5 m;*
- *altura mínima libre o galibo 4,5m;*
- *capacidad portante del vial 20 KN/m2*

En los tramos curvas, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

El espacio de maniobra debe de mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

los viales cumplen con las dimensiones establecidas y el ancho libre de maniobra no tiene obstáculos

Accesibilida por fachada:

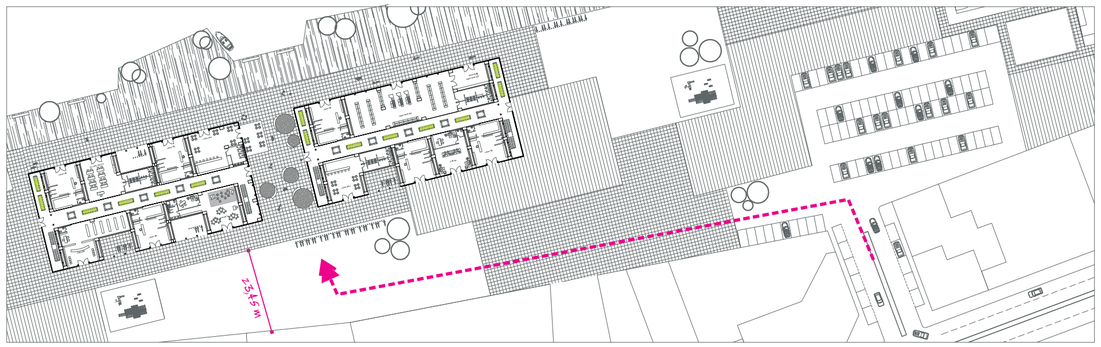
Las fachadas deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Alfeizar del hueco con respecto al nivel de la planta a la cual accede no debe ser mayor de 1,20 m;

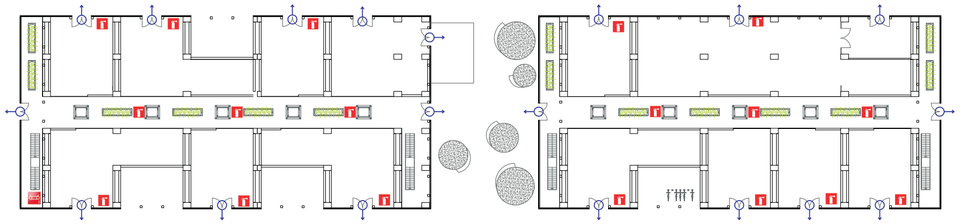
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m; medida sobre la fachada;

- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

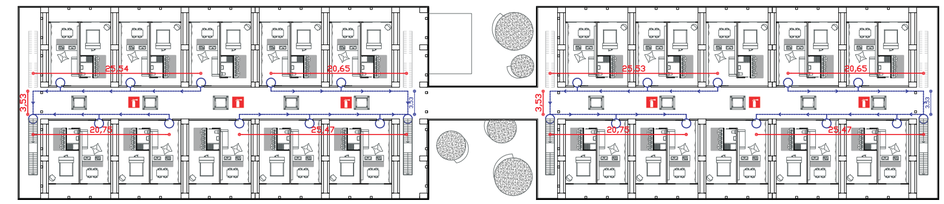
el alféizar de los huecos es inferior a 1,20 m en todos los casos; existen huecos de dimensiones superiores a 0,80 x 1,20 m a distancias inferiores a 10 m; no existen elementos que dificulten la accesibilidad de los bomberos



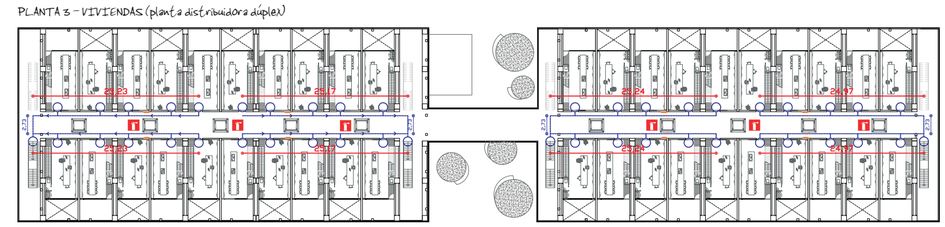
PLANTA 0 - LOCALES COMERCIALES



PLANTAS 1 y 2 - VIVIENDAS en una planta

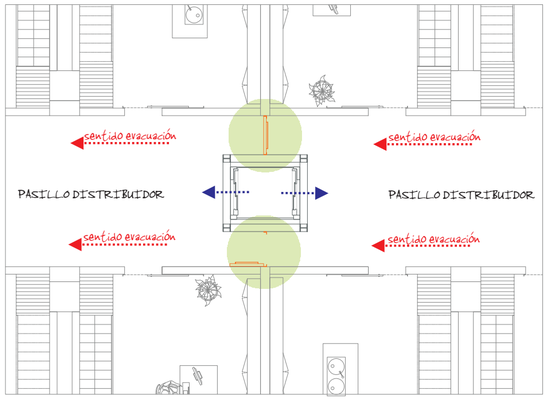


PLANTA 3 - VIVIENDAS (planta distribuidora dúplex)



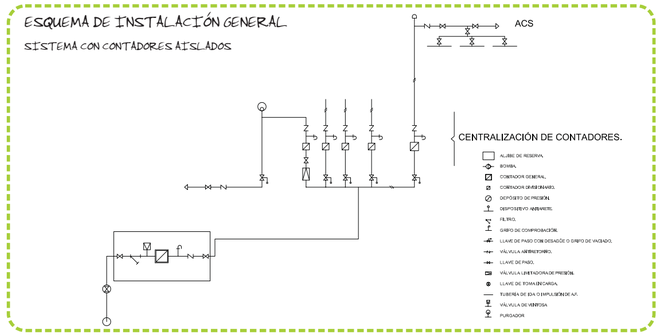
EXTINTOR PORTÁTIL
COLUMNA SECA
PUNTO A EVACUAR
PUNTO DE EVACUACIÓN
RECORRIDO DE EVACUACIÓN

En las últimas tres plantas del edificio, la tipología de viviendas son dúplex, a los cuales se accede a través de una planta intermedia, donde en unos se baja, y en otros se sube. Para cumplir la normativa vigente en el CTE sobre incendios, debemos sectorizar estas últimas plantas de forma diferente a resto. Nos vemos en la necesidad de dividir una misma planta de vivienda en tres sectores, para ello colocamos unas puertas que eviten la propagación en caso de incendio de un sector a otro. Estas puertas, estará normalmente abiertas, menos en caso de incendio, que se cerrarán de forma automática. Las puertas previstas cumplen con lo dispuesto en el CTE sobre los medios de evacuación.



Fontanería

ACOMETIDA A LA RED MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO



HS 4 Suministro de agua
2.1.3 Condiciones mínimas de suministro
1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos los siguientes caudales mínimos:

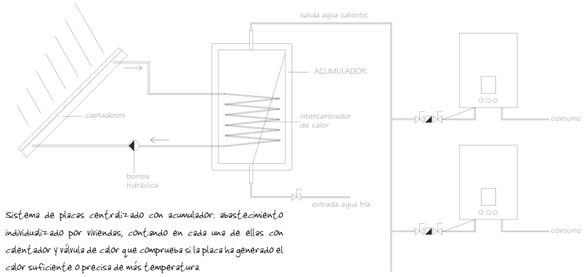
TIPO DE APARATO	Q INSTANTÁNEO MÍNIMO DE AF [dm3/s]	Q INSTANTÁNEO MÍNIMO DE ACS [dm3/s]
LAVABO	0,10	0,065
DUCHA	0,20	0,10
INODORO CON CISTERNA	0,10	–
FREGADERO DOMÉSTICO	0,20	0,10
LAVAVAJILLAS DOMÉSTICO	0,15	0,20
LAVADORA DOMÉSTICA	0,20	0,15

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser: 100 kPa para grifos comunes y 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 50º y 65º excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de viviendas siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios

2.3 Ahorro de agua
1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como caliente para cada unidad de consumo individual
2 En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 m
3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua

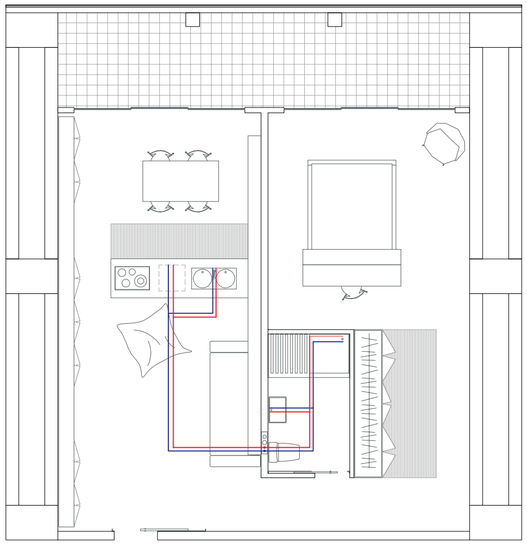
colocamos paneles solares en cubierta para abastecer al edificio de agua caliente. La instalación nos proporciona también el agua caliente necesaria para el sistema de suelo radiante de las viviendas, que además de recibir de los paneles solares, tiene también captación directa a través de los espacios invernadero situados en la fachada sur

ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES



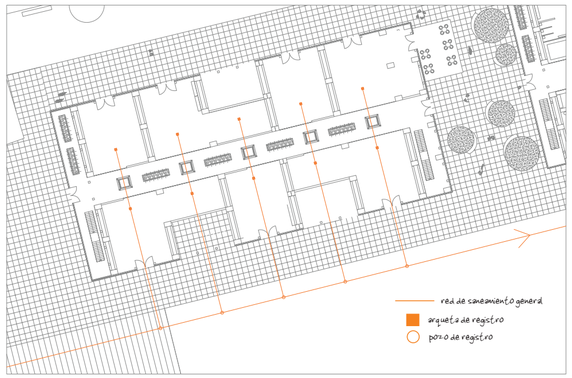
Sistema de placas centralizado con acumulador: abastecimiento individualizado por viviendas, contando en cada una de ellas con calentador y válvula de calor que comprueba si la placa ha generado el calor suficiente o precisa de más temperatura.

A la derecha se muestra el esquema de la instalación de fontanería de uno de los tipos de vivienda, en este vemos como la red tiene un trazado sencillo. En los demás tipos de vivienda, el trazado se repite

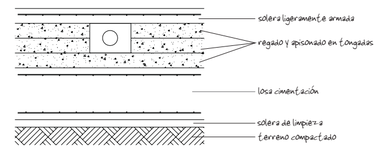


Saneamiento

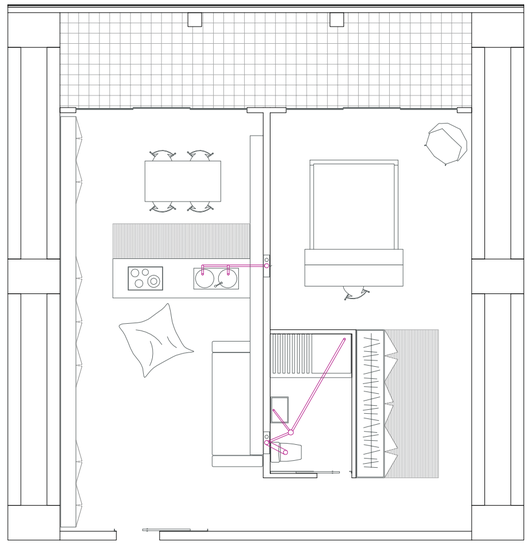
ACOMETIDA A LA RED MUNICIPAL DE SANEAMIENTO



En caso de cimentación en losa continua, las arquetas y albañales habrán de quedar siempre sobre la misma, protéjase entonces el conducto contra impactos en todo su recorrido, aconsejándose a tal efecto utilizar un tubo de PVC y forrarlo a modo de viga, con hormigón ligeramente armado. Cuando no se disponga de altura suficiente para superponer al conducto así forrado 20 cm de árido bien apisonado habrá que armar la solera en evitación de grietas en el pavimento

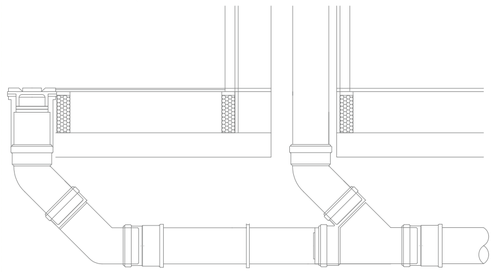


HS 5 Evacuación de aguas
3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación
c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor de 2,00 m
d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y 4%
e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
i) en los fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes entre el 2 y 4 %
ii) en las bañeras y duchas la pendiente debe ser de un máximo del 10%
iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

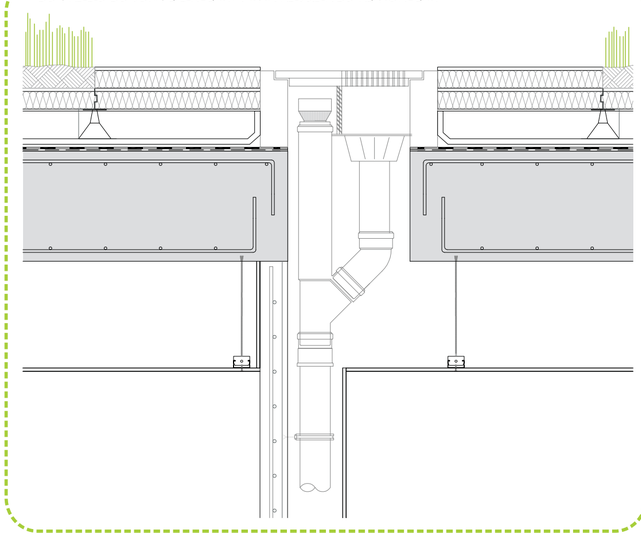


HS 2 Recogida y evacuación de residuos
2.2 Instalaciones de traslado por bajantes
4 Las bajantes deben disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios respecto a la vertical no mayores de 30º
6 Las bajantes deben ventilarse por el extremo superior con un aspirador

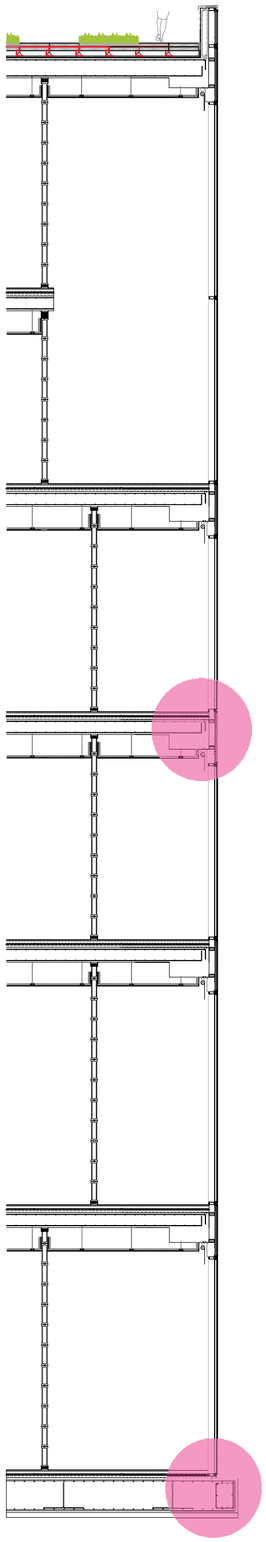
DETALLE DE ARQUETA A PIE DE BAJANTE



DETALLE DE VENTILACIÓN POR VÁLVULA DE AIREACIÓN

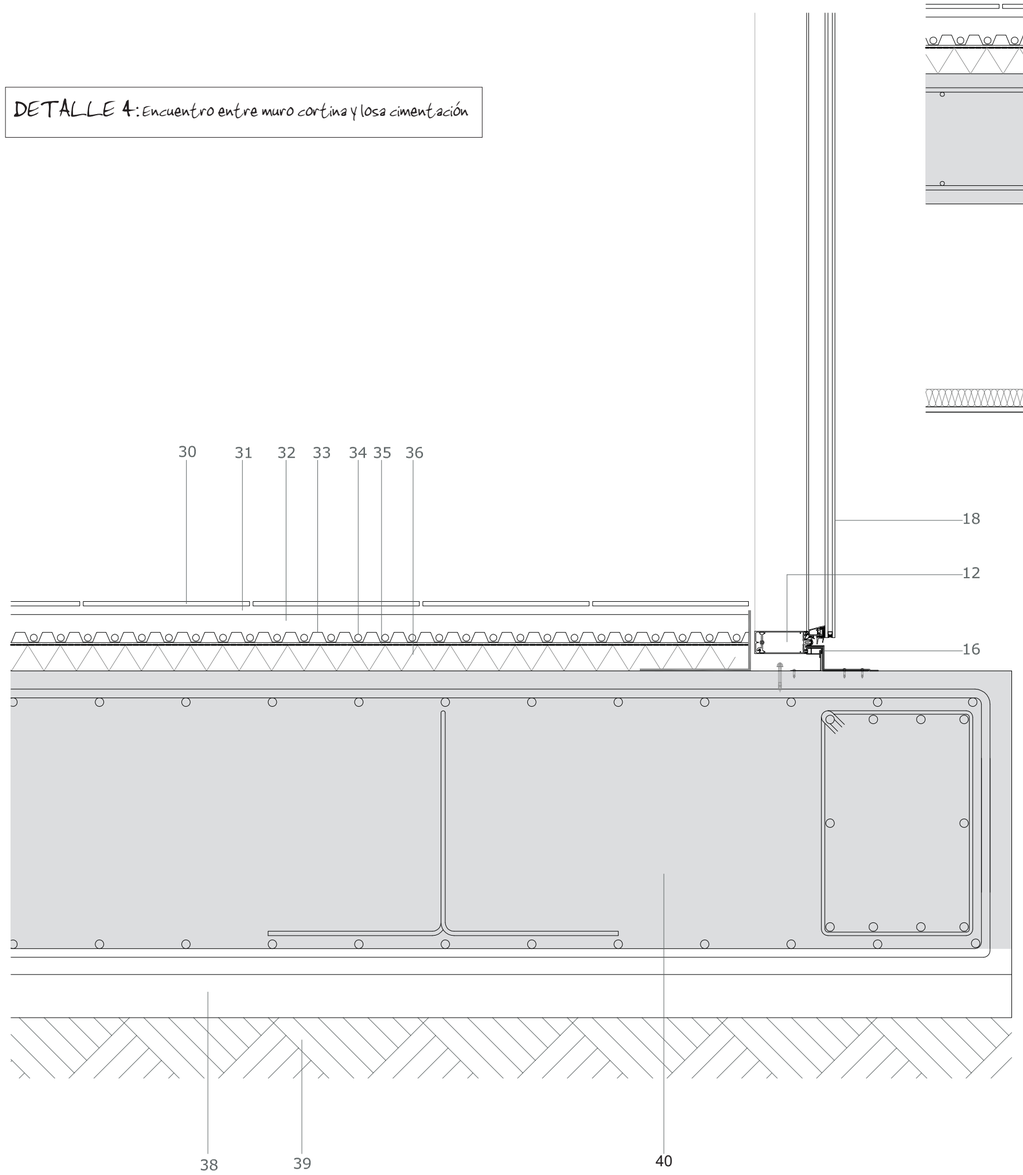


3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación
Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sistemas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias ,pudiendo

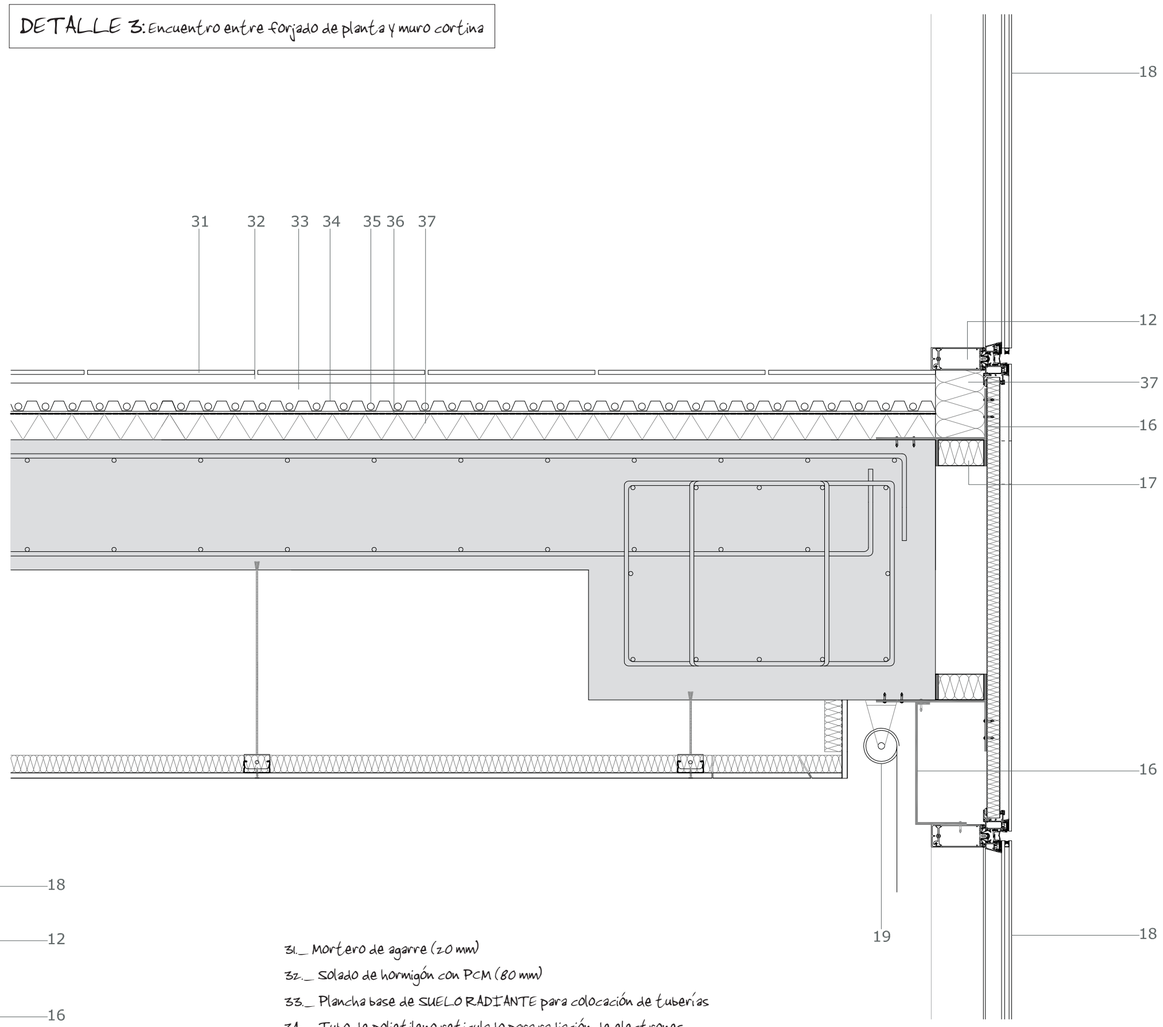


21._ Perfil metálico
22. Mortero de agarre
23. Pavés de gran formato (40 x 40 cm)
24._ Varilla de acero inoxidable Ø 8 mm
25._ Losa de hormigón armado
26._ Varilla roscada
27._ Perfil STIL RIGI 60 para falso techo PYL
28._ Aislamiento de lana mineral (45 mm)
29._ Placa de yeso STANDARD BA 13 de PYL (12,5 mm)
30_ Baldosas cerámicas (35 x 35 x 1,5 cm)

DETALLE 4: Encuentro entre muro cortina y losa cimentación

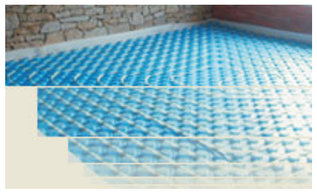


DETALLE 3: Encuentro entre forjado de planta y muro cortina

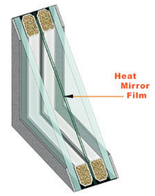


31._ Mortero de agarre (20 mm)
32._ Solado de hormigón con PCM (80 mm)
33._ Plancha base de SUELO RADIANTE para colocación de tuberías
34._ Tubo de polietileno reticulado para radiación de electrones
35._ Capa separadora
36._ XPS Aislante térmico (60 mm)
37._ Aislante acústico y protección contra incendio EI-90
38._ Hormigón de limpieza (10 cm)
39._ Terreno compactado
40._ Losa de cimentación (70 cm)

TECHO CONTINUO PLACO



SISTEMA DE SUELO RADIANTE



VIDRIO TIPO "HEAT MIRROR"