

4- INSTALACIONES

4- INSTALACIONES

4.1. SUMINISTRO DE AGUA

- 4.1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- 4.1.2. MATERIALES A EMPLEAR
- 4.1.3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN
- 4.1.4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

4.2. EVACUACIÓN DE AGUA

- 4.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA
- 4.2.2. DIMENSIONADO EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
- 4.2.3. DIMENSIONADO EVACUACIÓN DE AGUAS pluviales
- 4.2.4. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

4.3. CLIMATIZACIÓN

- 4.3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS
- 4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 4.3.3. CONDICIONES DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE
- 4.3.4. CÁLCULOS

4.4. ILUMINACIÓN

- 4.4.1. ILUMINACIÓN NATURAL
- 4.4.2. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL
- 4.4.3. ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS
- 4.4.4. CÁLCULO APROXIMADO DE ILUMINACIÓN
- 4.4.5. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

4.1. _ SUMINISTRO DE AGUA

4.3.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La instalación debe garantizar el correcto suministro y distribución de agua fría y agua caliente sanitaria según lo registrado en el DB Salubridad apartado HS-4 suministro de agua del CTE. El suministro de agua requiere una instalación compuesta de acometida, instalación interior general, contadores e instalaciones particulares.

El mercado necesita agua en los aseos y restaurante de la planta sótano -5.00 y en los aseos, cafetería y taller de la planta 0.00. Por cuestiones de espacio disponible, el grupo de presión se encuentra en la planta sótano.

Pasamos a describir los elementos necesarios para la instalación de fontanería:

Comenzamos por la **acometida** que se trata de la tubería que enlaza la instalación general interior del inmueble con la tubería de la red de distribución. Su instalación corre a cuenta del suministro, y sus características se fijarán de acuerdo con la presión del agua, caudal suscrito, consumo previsible, situación de los locales a suministrar y servicios que comprende. En este tramo de la instalación se requieren tres llaves:

- **Llave de toma**_en carga sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro para que abra la acometida.
- **Llave de registro**_sobre la acometida en la vía pública junto al edificio. Su manipulación depende del suministrador.
- **Llave de corte**_ubicada en la parte interior del edificio, quedará alojada en el cuarto de instalaciones y será responsabilidad del propietario. Inmediatamente después de la llave de corte se ha instalado un filtro integral que actúa sobre el gusto, olor del cloro, así como para eliminar las partículas contenidas en el agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

Tras estas llaves accedemos al **grupo de presión** situado en la planta sótano como hemos citado antes donde además, dispondremos de un **depósito** para mantener constante el suministro. Allí se encontrará la **llave de paso general, el contador, la válvula reductora y la de retención**.

Seguimos con las **derivaciones colectivas** que van suspendidas por el falso techo y suministrarán agua a los 4 núcleos húmedos. Su paso se realizará a través de las zonas comunes y vendrán detallados más adelante.

Posteriormente nos encontramos con las **instalaciones interiores particulares** que constan de:

- **Tubo montante**_une la salida del contador general con la instalación de la planta correspondiente. Esta se ramificará en las siguientes derivaciones.
- **Derivación particular**_partirá del montante por los falsos techos y tendrá una llave de paso por cada local húmedo.
- **Derivación de los aparatos**_conectará la derivación particular o una de sus ramificaciones con los aparatos correspondientes.

En cuanto al **agua caliente sanitaria**, su producción será mediante la colocación de termos eléctricos dispuestos en el falso techo. Cada núcleo húmedo se abastecerá de ACS mediante uno de estos calentadores.

4.1.2 MATERIALES A EMPLEAR

Para la conexión de la red general con el mercado se usará el **acero**, mientras que la instalación interior será de **polietileno reticulado (PEX)**.

Los materiales usados en la totalidad de tuberías, así como en la grifería, deberán ser capaces, de forma general, de soportar presiones de impacto superiores a las presiones normales de uso debido a los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Deberán ser, a su vez, resistentes a la corrosión y totalmente estables en el tiempo en sus propiedades físicas tales como resistencia y rugosidad. Tampoco deberán alterar las características del agua, como el sabor, olor y potabilidad.

La red de agua caliente se aislará térmicamente por coquillas de **lana de roca** aglomerada con ligante sintético.

Al atravesar muros y forjados se colocarán los pasamuros adecuados de manera que las tuberías puedan deslizarse adecuadamente, rellenando el espacio entre ellos con material elástico. Las tuberías se sujetarán con **manguitos semirrígidos** interpuestos a las abrazaderas para que eviten la transmisión de ruidos.

Se ha escogido la casa Roca para los **aparatos sanitarios de porcelana** y la grifería. Los elementos elegidos son grifos monomando e hidromezcladores ROCA serie M2 e inodoros y lavabos colección MERIDIAN.



4.1.3 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN POR EL MÉTODO APROXIMADO

Se va a realizar el predimensionado de la instalación según la NIA "Norma Básica para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, del Ministerio de Industria y Energía". Realizadas las pertinentes. Realizamos el predimensionado de toda la instalación teniendo en cuenta también el CTE. Realizadas las pertinentes consultas con el Servicio Municipal de Aguas Potables, se puede asegurar que la presión sea suficiente.

4.1.3.1. Determinación de los caudales instantáneos:

Obtenemos los cálculos de los caudales de agua fría teniendo en cuenta los caudales mínimos de la **tabla 2.1** del DB_HS 4 del CTE.

Planta	Estancia	Lavabos Q= 0,1 l/s		Inodoros Q=1,5 l/s		Duchas Q=0,2 l/s		Fregadero Q=0,3 l/s		Lavavajillas Q=0,25 l/s		
		Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	
Planta sótano	Núcleo 1	6	0,6	3	4,5	2	0,4	-	-	-	-	
	Núcleo 2	-	-	-	-	-	-	1	0,3	1	0,25	
	Núcleo 3	8	0,8	6	9	-	-	-	-	-	-	
	Núcleo 4	6	0,6	6	9	-	-	-	-	-	-	
Planta primera	Núcleo 5	3	0,3	3	4,5	-	-	-	-	-	-	
	Núcleo 6	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	
	Núcleo 7	-	-	-	-	-	-	6	1,8	-	-	
TOTAL		23	2,3	18	27	2	0,4	8	2,4	1	0,25	32,35

Por lo tanto el caudal instantáneo será de **32.35 l/s**.

4.1.3.2. Determinación el caudal máximo simultáneo:

En función del número de aparatos que forman la instalación se obtiene el coeficiente de simultaneidad y con éste, el el caudal máximo instantáneo.

$$K_p = 1/\sqrt{n-1}$$

Kp = coeficiente de simultaneidad

N = número total de puntos de agua fría a suministrar en un mismo ramal

	Lavabos Q= 0,1 l/s		Inodoros Q=0,1 l/s		Duchas Q=0,2 l/s		Fregadero Q=0,3 l/s		Lavavajillas Q=0,25 l/s		TOTAL Q l/s total
	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	Nº Uds.	Q l/s	
Total planta sótano	20	2	15	22,5	2	0,4	1	0,3	1	0,25	25,45
Total planta primera	3	0,3	3	4,5	0	0	7	2,1	0	0	6,9
TOTAL	23	2,3	18	27	2	0,4	8	2,4	1	0,25	32,35

TUBO ALIMENTACIÓN	
Qmax. instantáneo (l/s)	32,35
Nº de suministros	52
Kp	0,140
Qp = Qt x Kp l/s	4,53

Con esto podemos decir que el caudal máximo simultáneo a tener en cuenta sera de **4,53 l/s**

En función del caudal instalado los diferentes suministros equivalen a un determinado número de viviendas tipo. En nuestro caso tenemos 4,53 l/s que según la clasificación se asemejan a **2 viviendas del tipo E:**

$$(4,53 / 2 \text{ viviendas}) = 2.2 \text{ l/s} , \text{ siendo } 2 \text{ l/s} \leq 2.2 \text{ l/s} < 3 \text{ l/s}$$

4.1.3.3. Determinación de los diámetros mínimos de las conducciones:

Acometida_ El diámetro de las llaves de toma, paso y registro será el mismo que el de la acometida. Para una acometida superior a 15m. (Tabla 1.10, NIA)

Tipo de suministro: 2 viviendas tipo E
 Tipo de tubería: acero galvanizado (paredes rugosas)
 Ø acometida: 2"

Tubo de alimentación_ Suponiendo una longitud menor de 15 m (Tabla 1.12, NIA)

Tipo de suministro: 2 viviendas tipo E
 Tipo de tubería: PEX
 Ø tubo alimentación: 50 mm

Contador general y llave de salida_(Tabla 1.13, NIA)

Tipo de suministro: 2 viviendas tipo E
 Ø contador: 20mm
 Ø llaves asiento paralelo: 30 mm

Ramales de enlace y las derivaciones a cuartos húmedos_ los obtenemos según las **tablas 4.3 y 4.1** que aparecen en el DB_HS del CTE.

Los diámetros mínimos de los diferentes **tramos de la red de suministro** sson:

Tipo de tubería: PEX

Ø suministro a aseo y cocina: 20 mm

Ø montantes: 20 mm

Ø distribuidor principal: 25 mm

Los diámetros mínimos de las **derivaciones a los aparatos** serán los siguientes:

Tipo de tubería: PEX

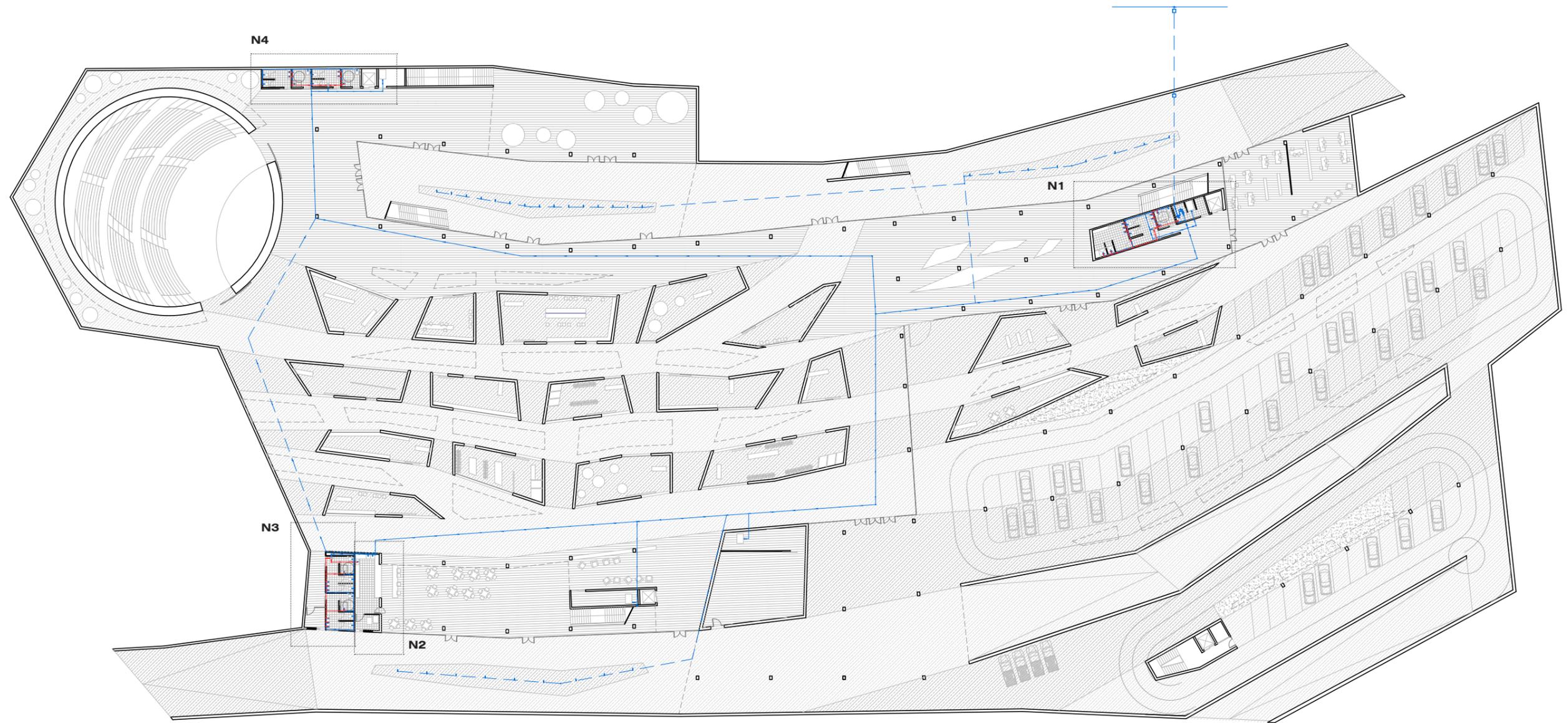
Ø lavabo: 12 mm

Ø inodoro con fluxor: 25 mm

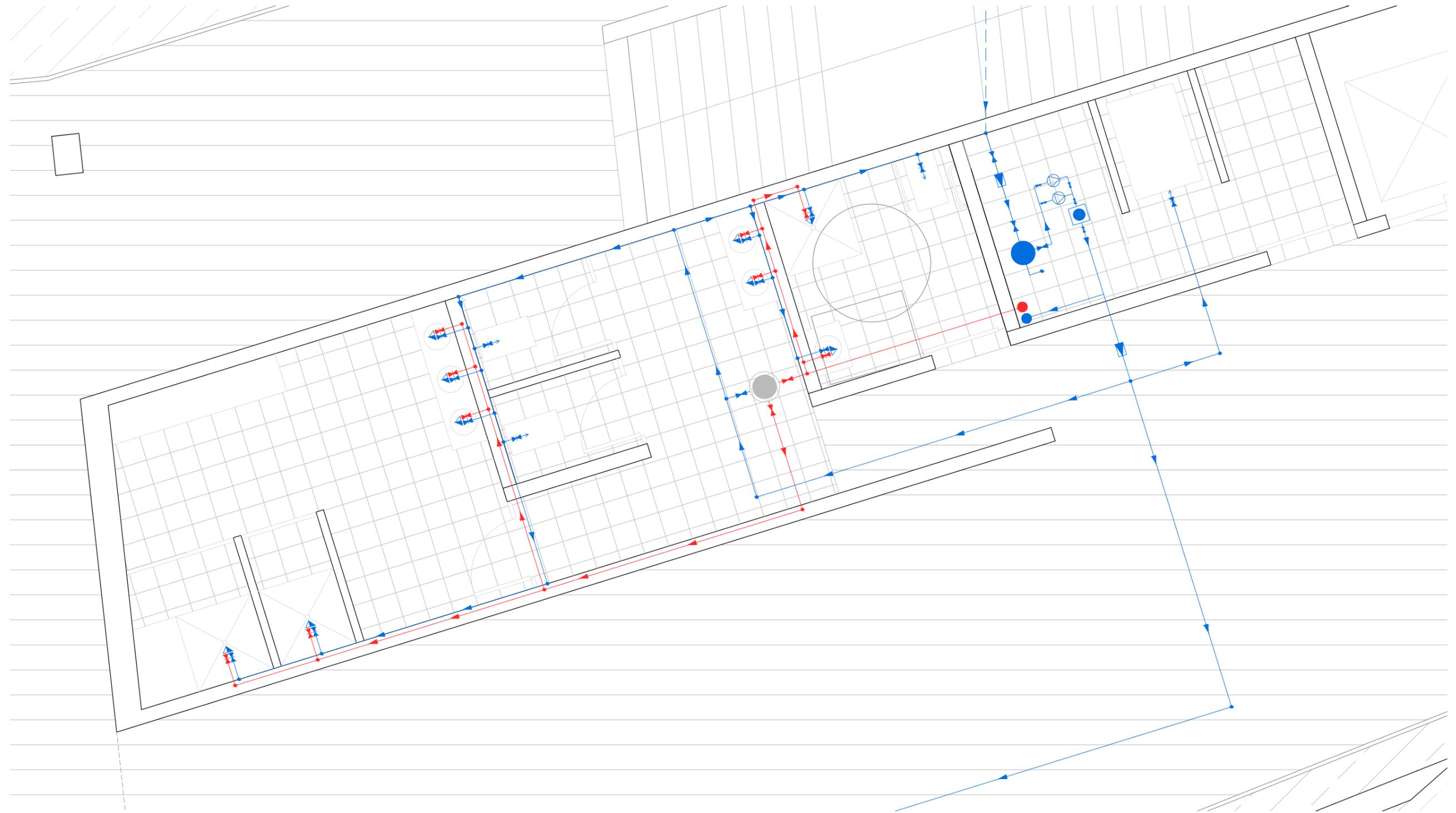
Ø ducha: 12 mm

Ø fregadero industrial: 20 mm

4.1.4 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA_Planta Sótano, e: 1/600

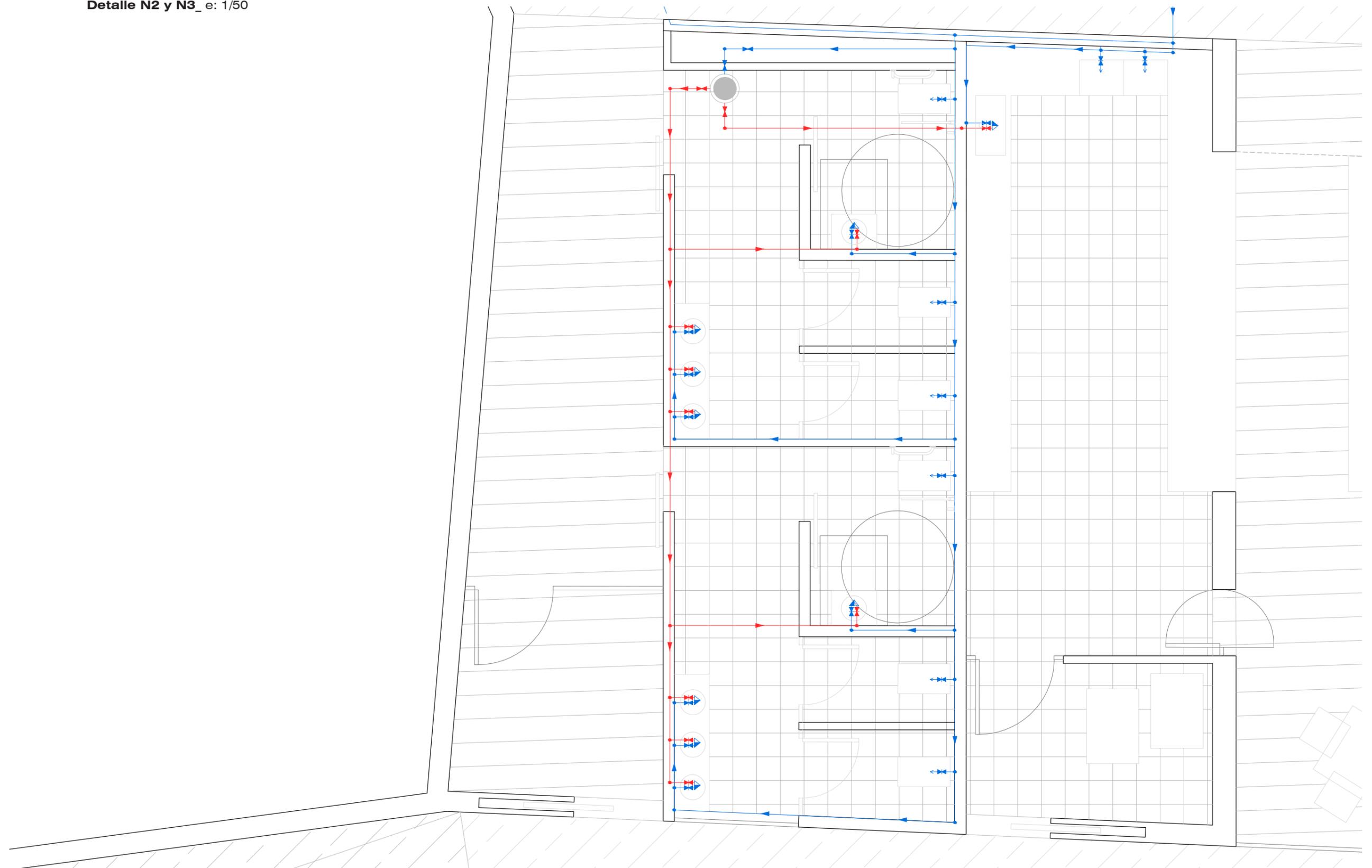


Detalle N1_, e: 1/50

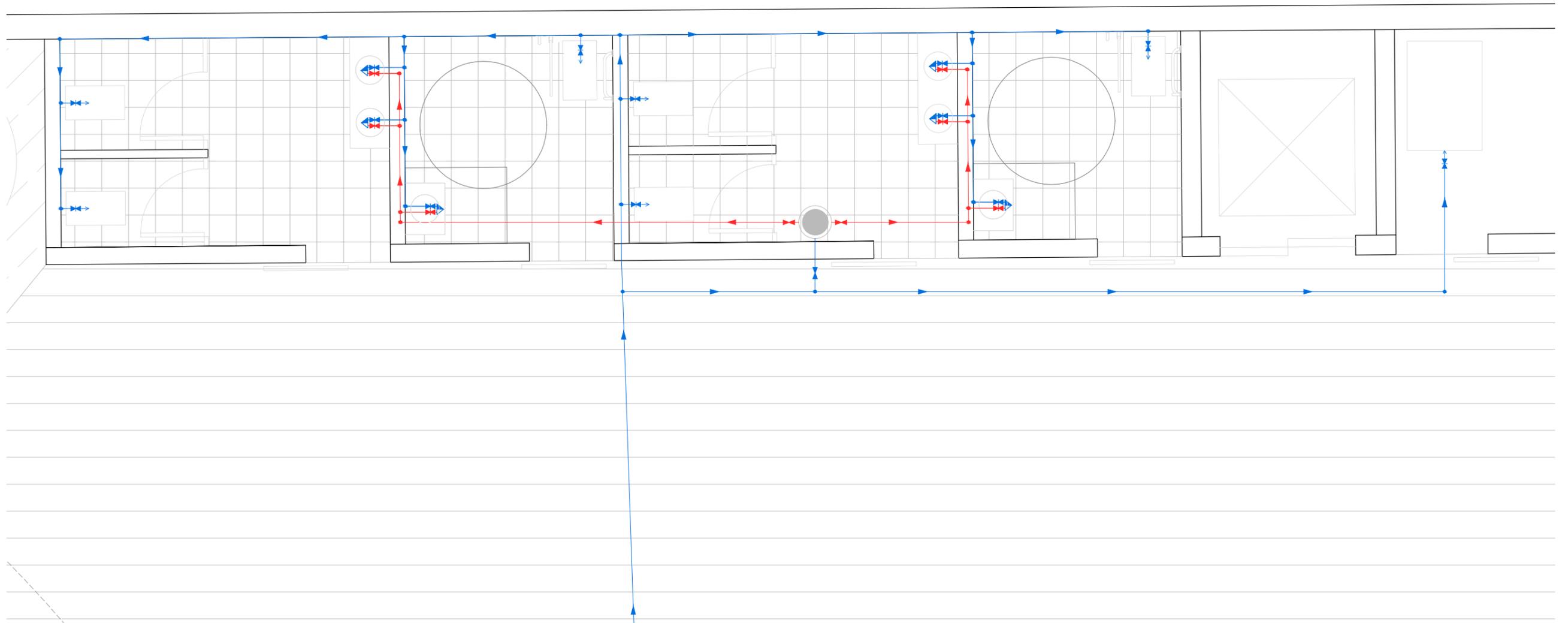


- | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------|
| tubo AF | llave antiretorno | consumo simple | calderín | depósito acumulador | termo eléctrico ACS | sistema central aire-agua | arqueta |
| tubo ACS | llave de paso | consumo doble | bomba presión | válvula de presión | | | |
| tubo AF enterrado | codo | montante | | | | | |

Detalle N2 y N3_ e: 1/50

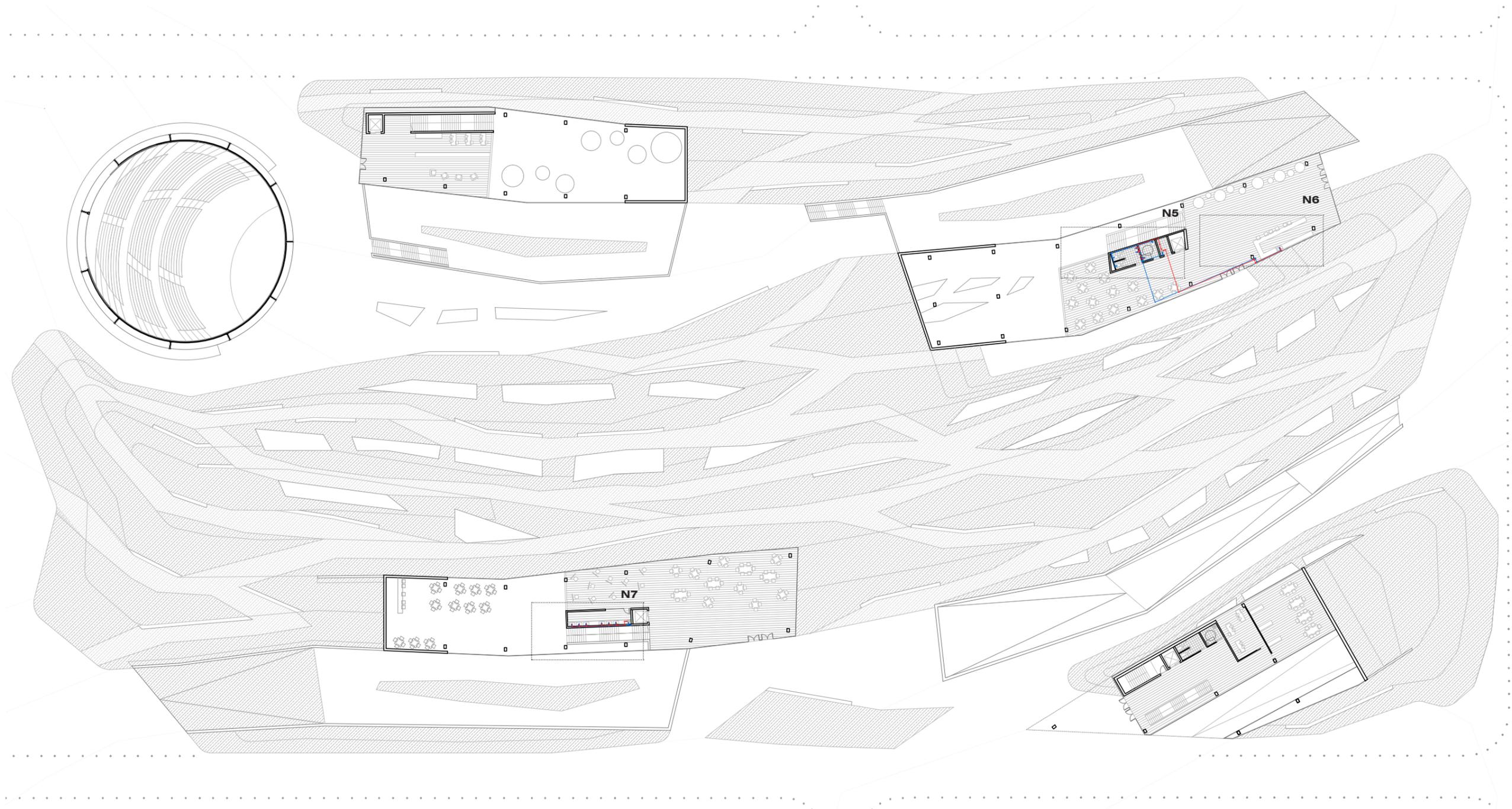


Detalle N4_e: 1/50



- | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------|
| tubo AF | llave antiretorno | consumo simple | calderín | depósito acumulador | termo eléctrico ACS | sistema central aire-agua | arqueta |
| tubo ACS | llave de paso | consumo doble | bomba presión | válvula de presión | | | |
| tubo AF enterrado | codo | montante | | | | | |

Planta Baja, e: 1/600



Detalle N5_e: 1/50

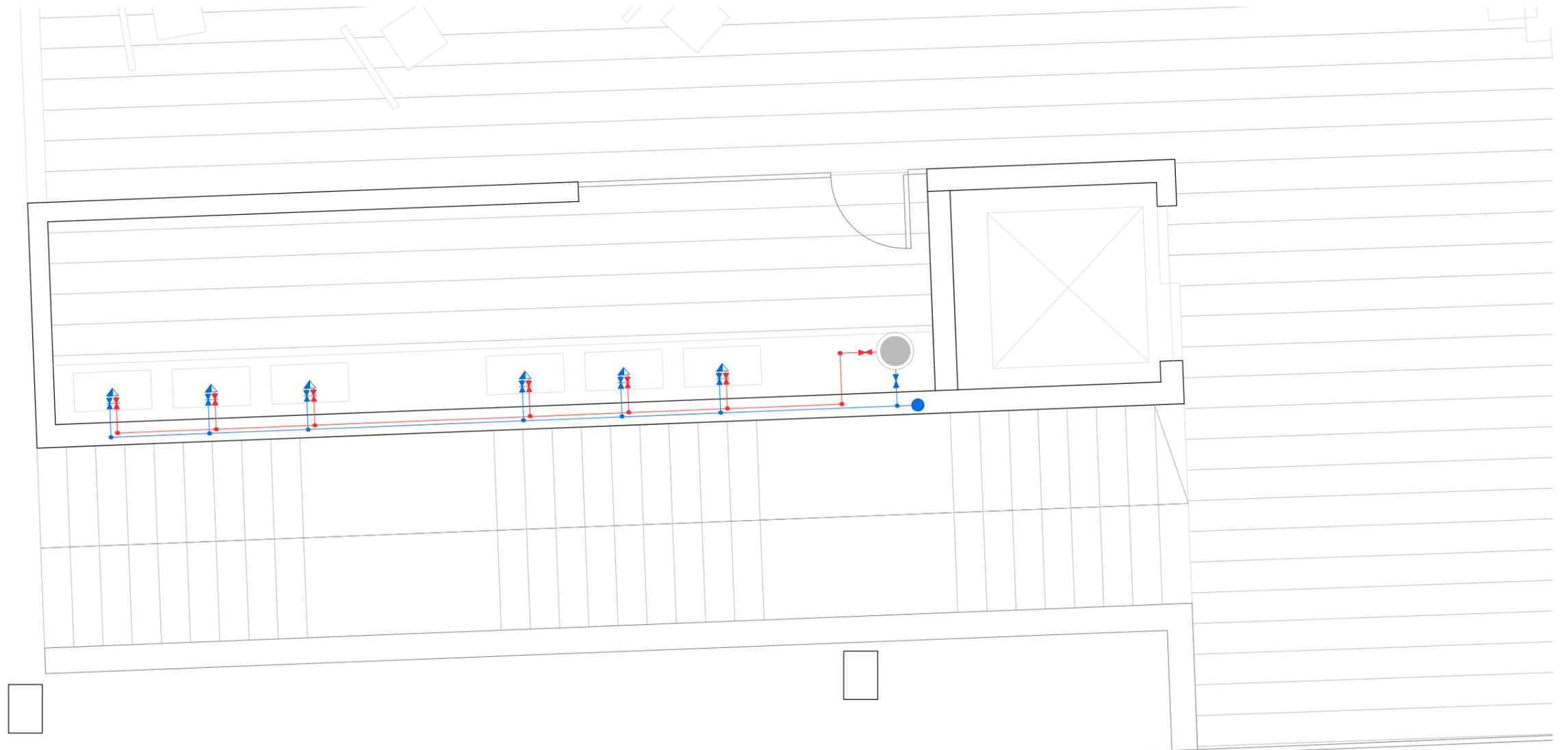


Detalle N6_e: 1/50



- | | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|---------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------|
| tubo AF | llave antiretorno | consumo simple | calderín | depósito acumulador | termo eléctrico ACS | sistema central aire-agua | arqueta |
| tubo ACS | llave de paso | consumo doble | bomba presión | válvula de presión | | | |
| tubo AF enterrado | codo | montante | | | | | |

Detalle N7_e: 1/50



4.2. _ EVACUACIÓN DE AGUA

4.2.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Para el dimensionado de la red de evacuación se ha seguido todo lo dispuesto en el CTE_DB HS5, Salubridad.

Se ha optado por un **sistema separativo**, de forma que la evacuación de aguas pluviales y residuales se producirá de forma independiente.

Respecto a la recogida de **aguas pluviales**, se quiere evitar que las aguas de la planta 0.00 tengan que ser recogidas en la planta -5.00. Por eso, en la cota 0.00 m se propone en la mayoría de lo posible que la recogida de aguas se produzca por gravedad dirigiendo el agua hacia los extremos del solar. Las aguas recogidas que provienen de las zonas verdes serán canalizadas mediante los tubos de drenaje con una pendiente del 1.5% hacia la red de alcantarillado. En cuanto a la recogida en la cota -5.00 m el agua será recogida mediante canalones y conducida por colectores enterrados hacia los depósitos previstos en caso de lluvias torrenciales.

Por otro lado, la recogida de **aguas residuales** se realizará por completo en la cota -5.00. En cada cambio de dirección o pendiente se ejecutará una arqueta practicable cuyas dimensiones dependerán del diámetro del colector de salida. El agua será canalizada mediante colectores enterrados hacia los pozos correspondientes de cada núcleo húmedo.

En ambos sistemas y como la cota de recogida es inferior que la cota en la que se encuentra la red de alcantarillado, se dispondrán en los depósitos y pozos generales **motobombas** inundables (aspirantes-impelentes) para la impulsión de las aguas a la red general.

En el caso de las aguas residuales y debido a los sólidos que las acompañan, se elige un sistema de bombeo que dispone en su interior de otro sistema de triturado de sustancias para así evitar atascos y facilitar el impulso a la red general.

Referente a la **materialidad** los colectores serán de PVC y como mínimo tendrá una pendiente del 1%. Por otro lado, el sistema se aislará acústicamente mediante GEOPLQM.

Todos los desagües de aparatos sanitarios, lavaderos, fregaderos y aparatos de bombeo van previstos de un **sifón individual de cierre hidráulico**.

4.2.2 DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

4.2.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales.

Derivaciones individuales y sifones

Para el cálculo de la instalación comenzamos con 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 4.1** en función del uso.

Aparato	Unidades Desagüe	Ø mín. sifón y deriv. individual (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Inodoro (fluxor)	10	100
Fregadero	2	40
Lavavajillas	6	50

Ramales colectores

De 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.

Núcleo 1,

Ramal 1.1

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	1x10
Ducha	1x3
TOTAL	19

Para una pendiente del 2% y 19 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **75 mm**.

Ramal 1.2

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	2x10
Ducha	2x3
TOTAL	32

Para una pendiente del 2% y 32 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm**.

Núcleo 2,

Ramal 2.1

Aparato	UD
Fregadero	1x2
Lavavajillas	2x6
TOTAL	14

Para una pendiente del 2% y 14 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **75 mm**.

Núcleo 3,

Ramal 3.1

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	4x10
TOTAL	46

Para una pendiente del 2% y 46 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm.**

Ramal 3.2

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	4x10
TOTAL	46

Para una pendiente del 2% y 46 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm.**

Núcleo 4,

Ramal 4.1

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	3x10
TOTAL	36

Para una pendiente del 2% y 36 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm.**

Ramal 4.2

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	3x10
TOTAL	36

Para una pendiente del 2% y 36 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm.**

Núcleo 5,

Ramal 5.1

Aparato	UD
Lavabo	3x2
Inodoro (fluxor)	3x10
TOTAL	36

Para una pendiente del 2% y 36 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **90 mm.**

Núcleo 6,

Ramal 6.1

Aparato	UD
Fregadero	1x2
TOTAL	2

Para una pendiente del 2% y 2 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **40 mm.**

Núcleo 7,

Ramal 7.1

Aparato	UD
Fregadero	6x2
TOTAL	12

Para una pendiente del 2% y 12 unidades de desagües obtenemos un diámetro de **40 mm.**

4.2.2.2. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que $1/3$ de la sección transversal de la tubería. El diámetro de las bajantes se obtiene de 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.

Hay 4 bajantes de aguas residuales que recogen las aguas de (N1+N5+N6), (N2+N3), N4 y N7:

Bajante	UD	\varnothing (mm)
1 (N1+N5+N6)	86	110
2 (N2+N3)	80	110
3 (N4)	72	110
4 (N7)	12	63

4.2.2.3. Dimensionado de los colectores horizontales 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.

- **Colector 1**, con $(86+12)= 98$ UD y 2% de pendiente tiene un \varnothing de **90mm**
- **Colector 2**, con 80 UD y 2% de pendiente tiene un \varnothing de **90mm**
- **Colector 3**, con 72 UD y 2% de pendiente tiene un \varnothing de **90mm**

4.2.3. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Describo a continuación el sistema empleado. En las cubiertas ajardinadas se dispondrán canalones en sentido perpendicular a la pendiente para recoger y reducir la velocidad del agua que circula por la misma. Por otro lado, todas las zonas verdes disponen de un sistema de drenaje cuya agua se recogerá y será llevada al depósito general. Asimismo, el agua proveniente de las “plazas duras” se evacuará por gravedad hacia puntos más bajos de recogida mediante canalones corridos.

4.2.3.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta. 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 sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Estos valores se han tenido en cuenta a la hora de disponer en planta los sumideros necesarios.

4.2.3.2. Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la **tabla 4.7** en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Como en nuestro caso estamos en la Zona B según el Anexo B y nos encontramos en la isoyeta 60, según las tablas obtenemos una intensidad $i = 135$ mm/h. Sabido esto, aplicaremos un factor de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = i / 100 = 135/100 = 1.35$$

Debido a la gran variedad de canalones que hay opto por calcular uno de los más significativos, el que se sitúa entorno al **gasómetro** y recoge las aguas de gran parte de la plaza dura. Este colector sirve a un área de 670m² y teniendo en cuenta el factor de corrección f , tenemos que para un área de $(670m^2 \times 1.35) = 904.5m^2$ que con una pendiente del 4%, necesitará un diámetro nominal de canalón de **250 mm**. Como se trata de un canalón es cuadrangular pare resultar equivalente se debe incrementar un 10 % respecto de la obtenida como sección semicircular.

4.2.3.3. Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. 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.

En lo referente a lo expuesto antes, me dispongo a dimensionar el colector que recoge las aguas del **gasómetro**. Procedemos igual que antes con la superficie servida: $(670m^2 \times 1.35) = 904.5m^2$ que con una pendiente del 2%, necesitará un diámetro de colector de **200 mm**.

4.2.3.4 Dimensionado de las redes de ventilación

Ventilación primaria_ La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria. Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 2 m por encima de la cubierta (contados a partir del pavimento de la cubierta transitable). La salida de la ventilación primaria no estará situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. La salida de la ventilación estará convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño será tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

4.2.3.5 Dimensionado de las arquetas

En la **tabla 4.13** se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

4.2.3.6 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que estas sean 12 veces a la hora, como máximo. La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

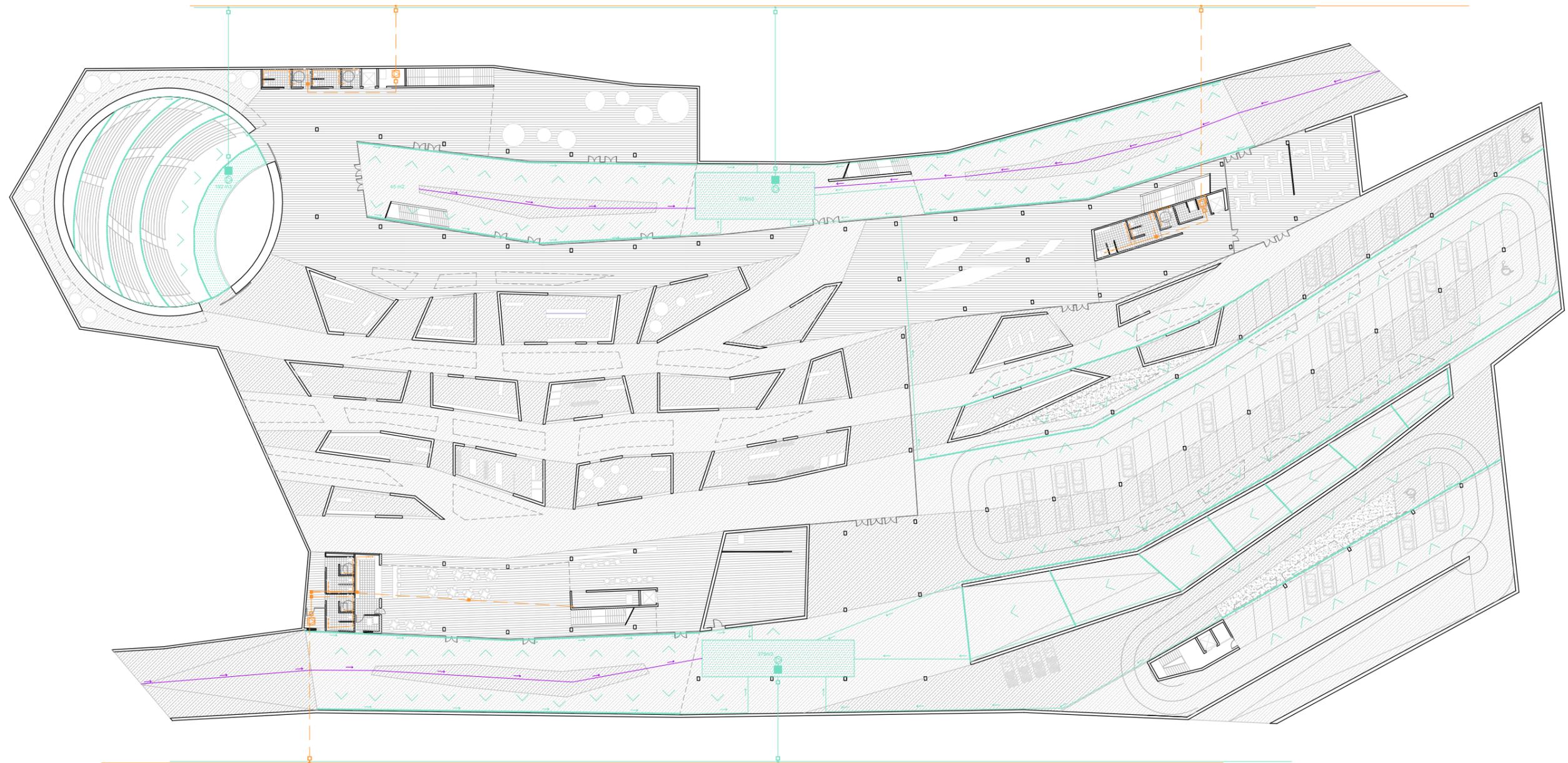
$$Vu = 0,3 Qb \text{ (dm}^3\text{) siendo } Qb \text{ el caudal de la bomba (dm}^3\text{/s)}$$

Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

4.2.3.7 Dimensionado de los depósitos

Para el dimensionado de los depósitos se ha tenido en cuenta los litros que caen en momentos de máximas lluvias. El dato encontrado ha sido de 300l/m². Según las superficies para las que sirven hemos obtenido tres depósitos con capacidad suficiente para almacenar el agua en caso extremo. Podemos ver la capacidad de cada uno de ellos en la documentación gráfica.

4.2.4 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA_Planta Sótano, e: 1/600



- ramales colectores
- colector enterrado
- arqueta registrable
- ⊗ sifón individual

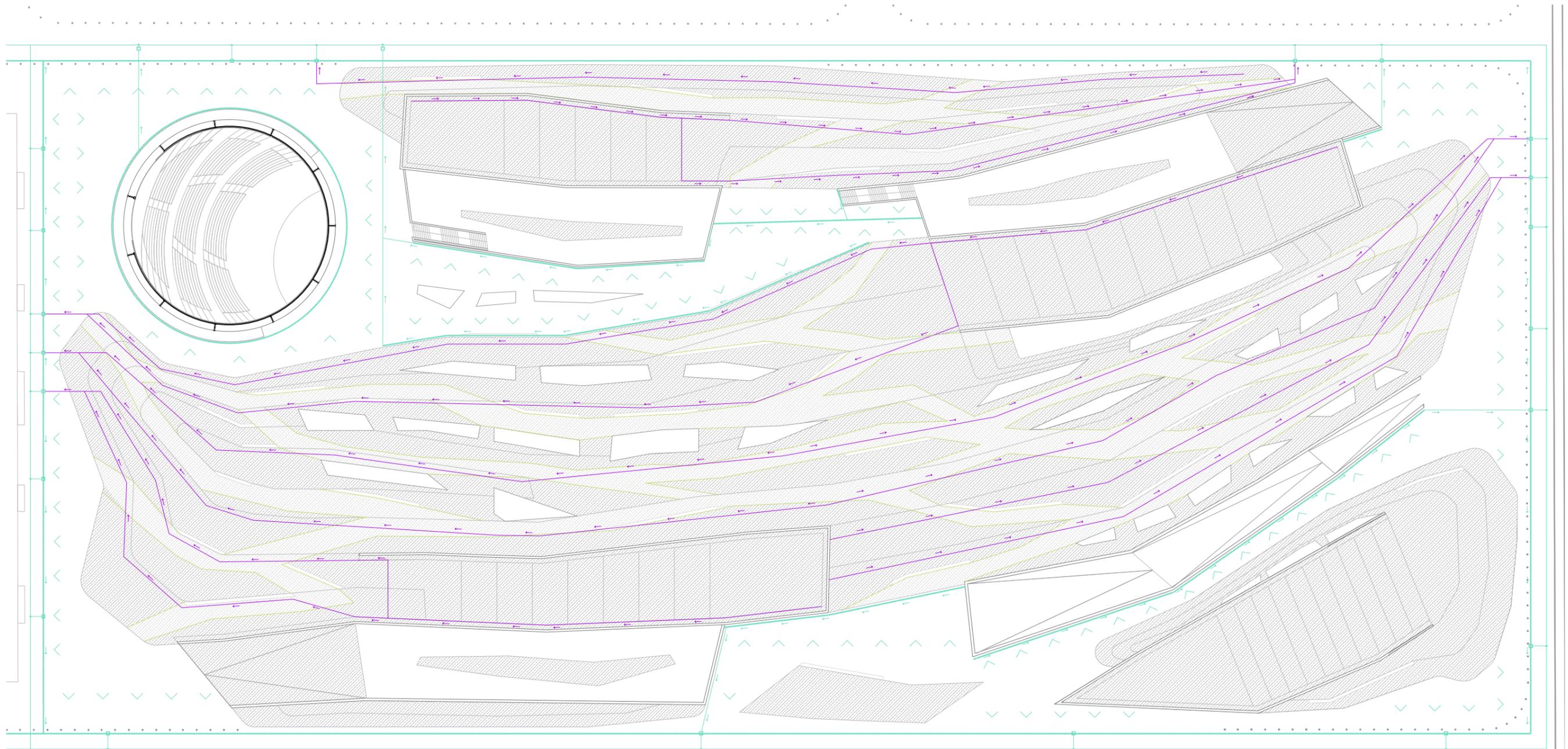
- ⊗ grupo bombeo residuales
- arqueta sifónica
- bajante residuales

- colector pluviales
- canalón recogida pluviales
- registro depósito
- bajante pluviales

- depósito acumulación
- arqueta sifónica

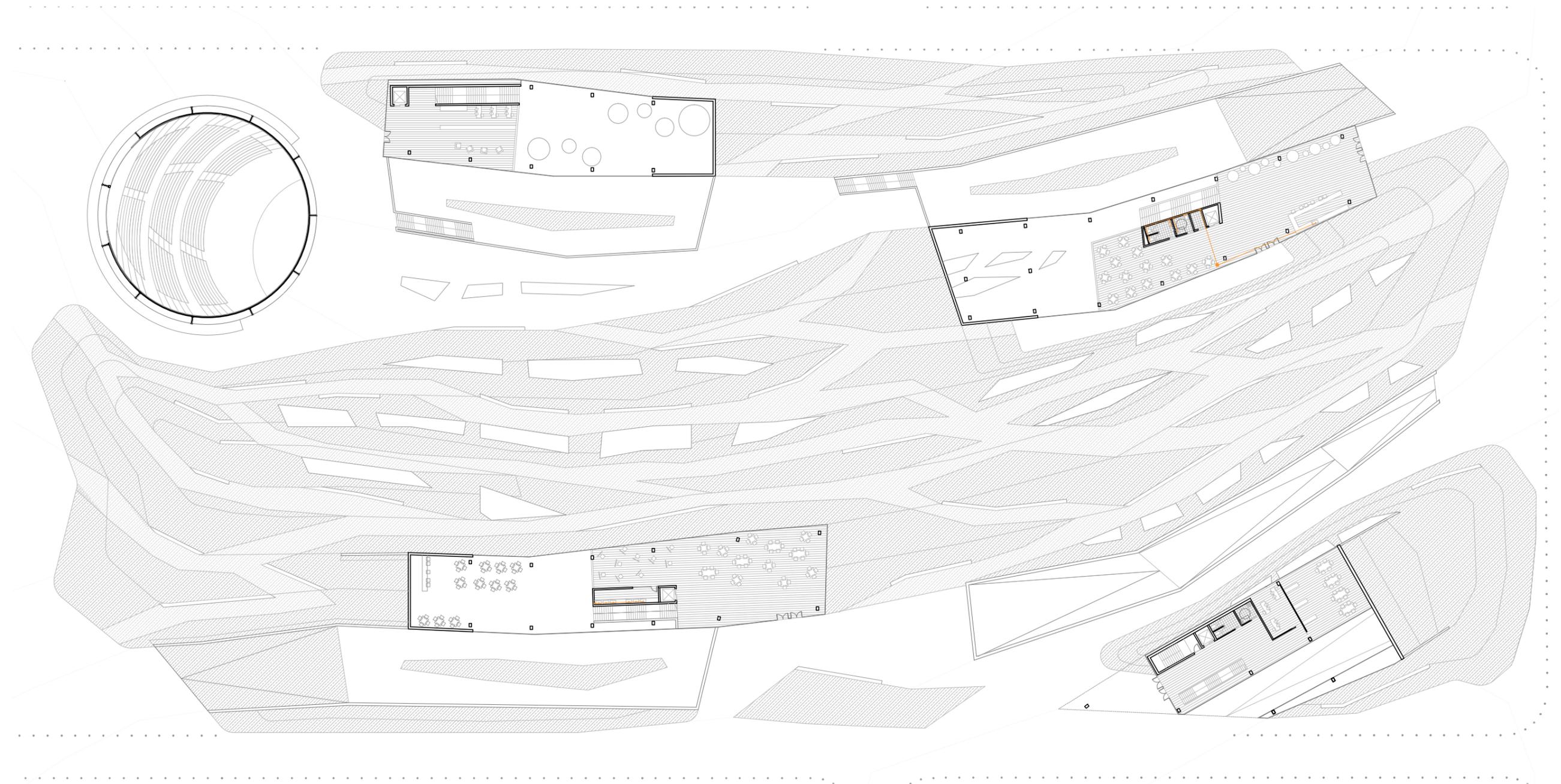
- colector drenaje
- canalón recogida en cubierta
- arqueta sifónica
- bajante

Planta Cubiertas, e: 1/600



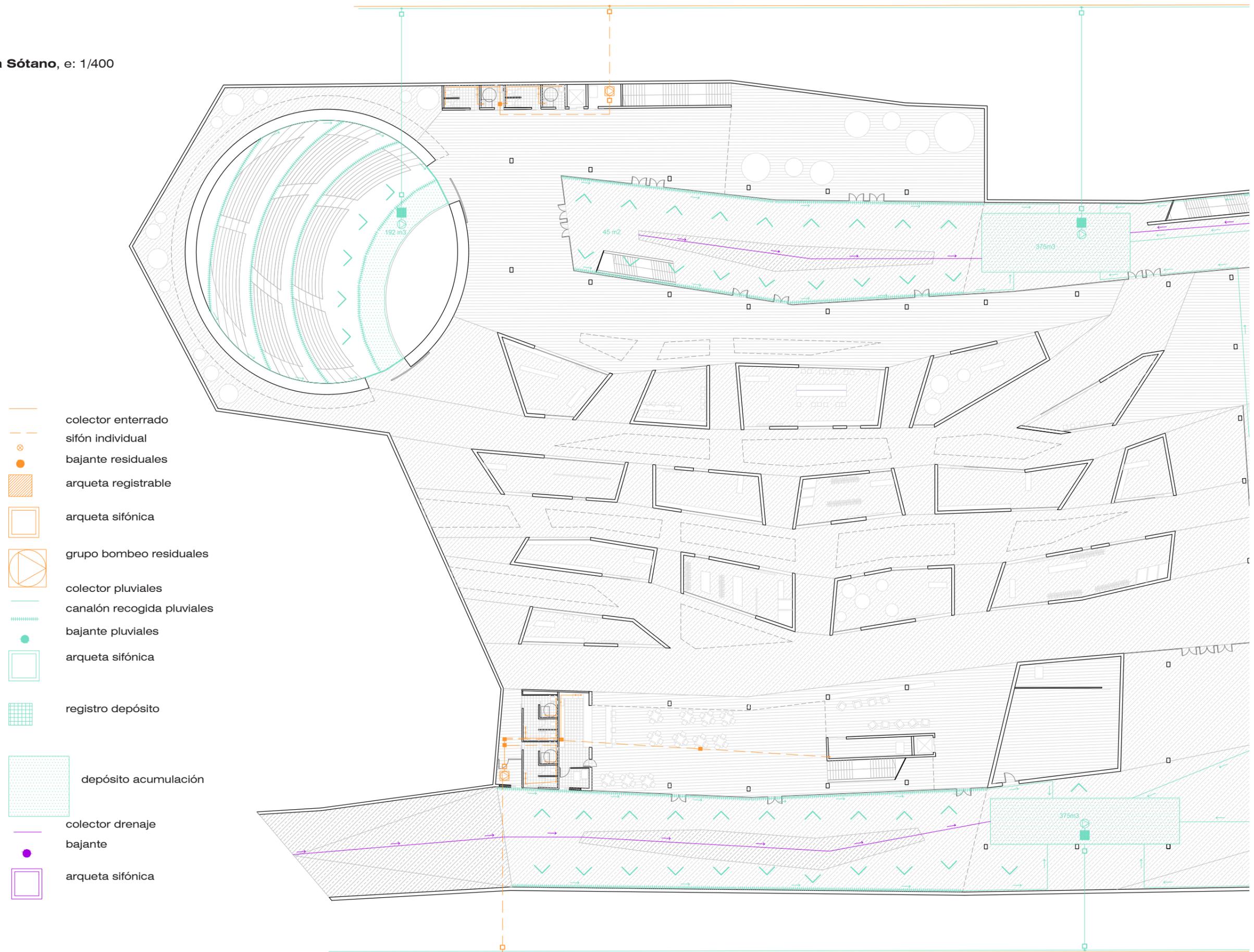
- | | | | | |
|---|--|--|--|--|
|  ramales colectores |  grupo bombeo residuales |  colector pluviales |  depósito acumulación |  colector drenaje |
|  colector enterrado |  arqueta sifónica |  registro depósito |  arqueta sifónica |  canalón recogida en cubierta |
|  arqueta registrable |  bajante residuales |  bajante pluviales | |  arqueta sifónica |
|  sifón individual | | | |  bajante |

Planta Baja, e: 1/600



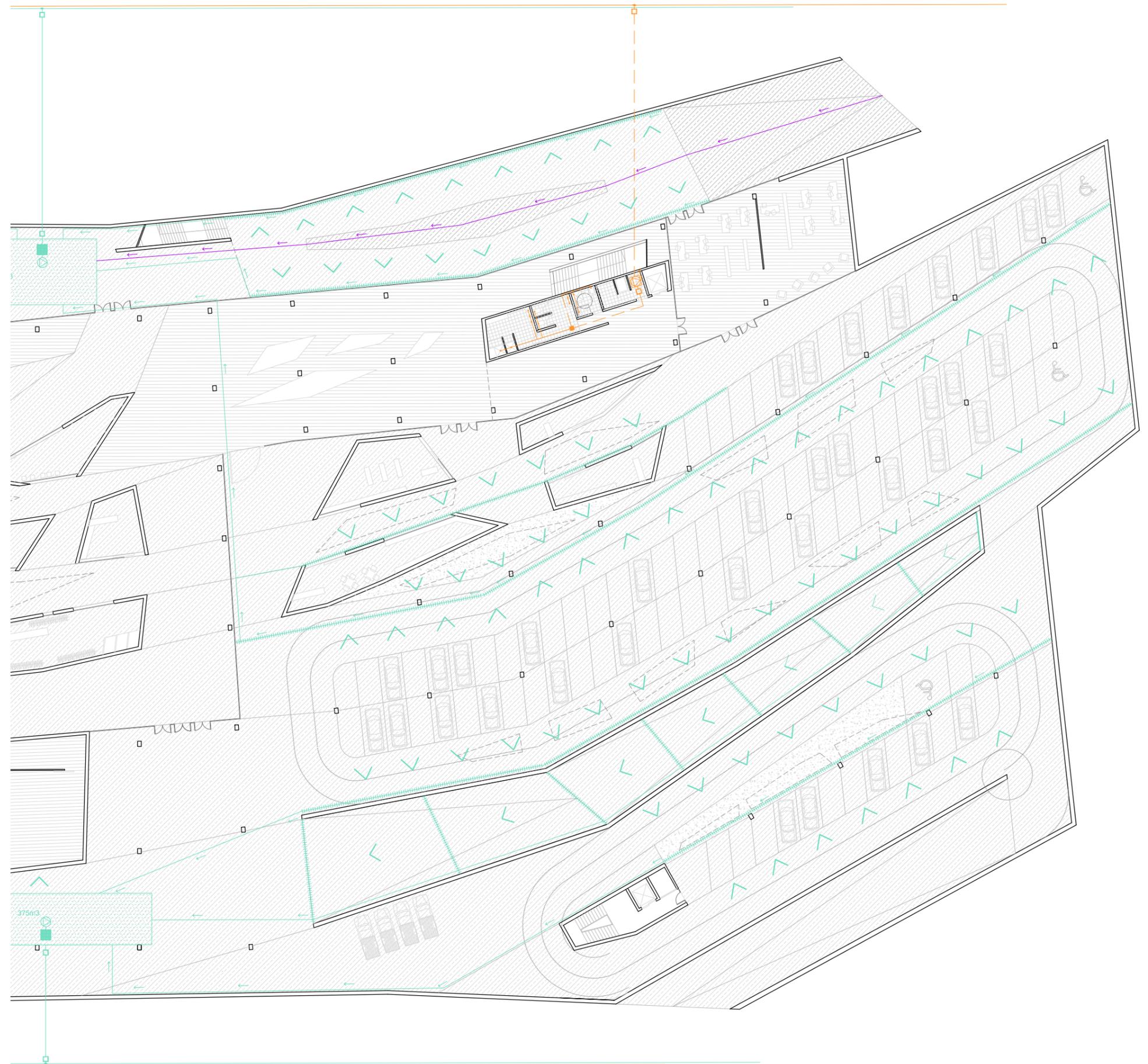
- ramales colectores
- colector enterrado
- arqueta registrable
- sifón individual
- bajante residuales

Planta Sótano, e: 1/400



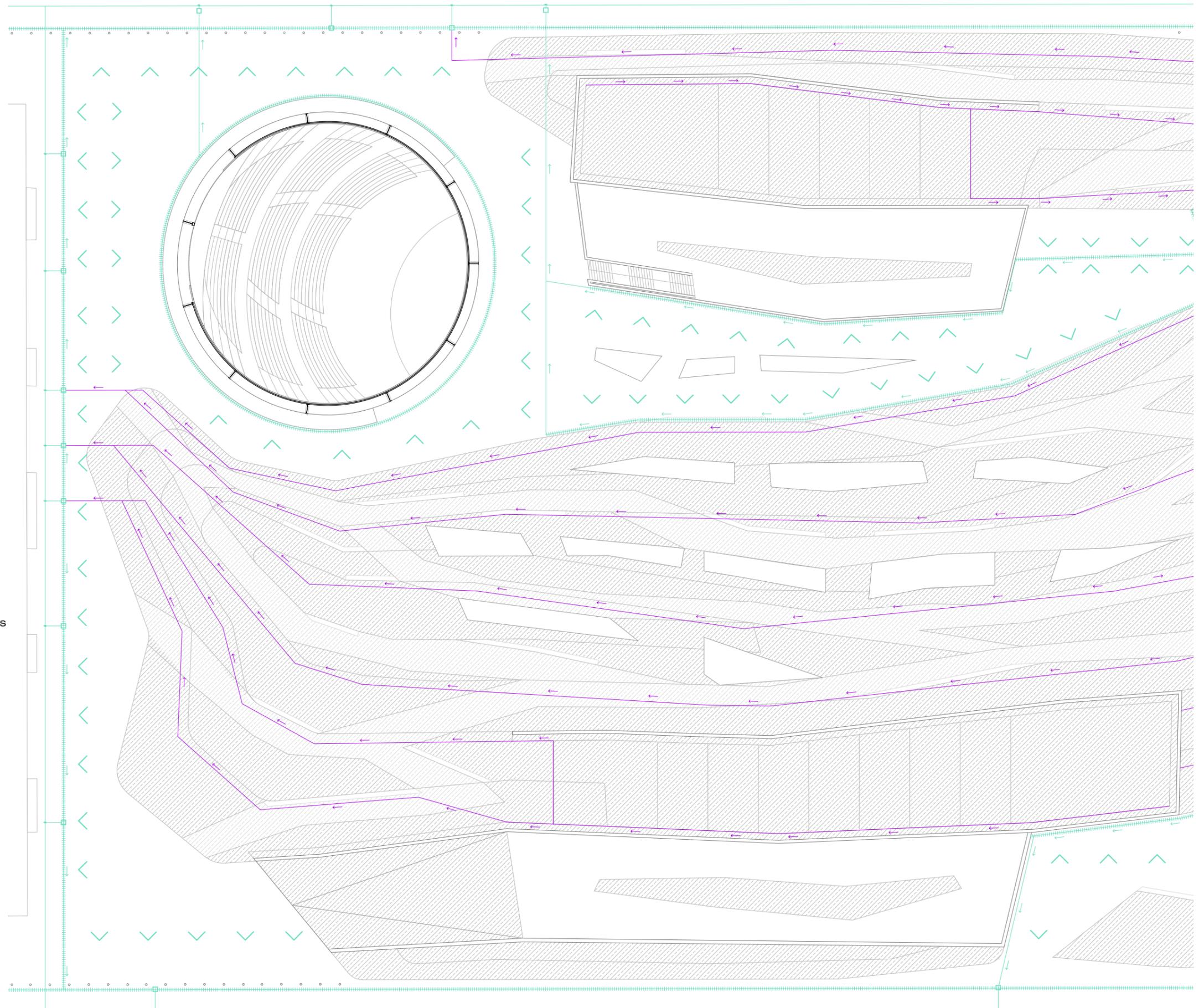
Planta Sótano, e: 1/400

-  ramales colectores
-  colector enterrado
-  sifón individual
-  bajante residuales
-  arqueta registrable
-  arqueta sifónica
-  grupo bombeo residuales
-  colector pluviales
-  canalón recogida pluviales
-  bajante pluviales
-  arqueta sifónica
-  registro depósito
-  depósito acumulación
-  colector drenaje
-  bajante
-  arqueta sifónica



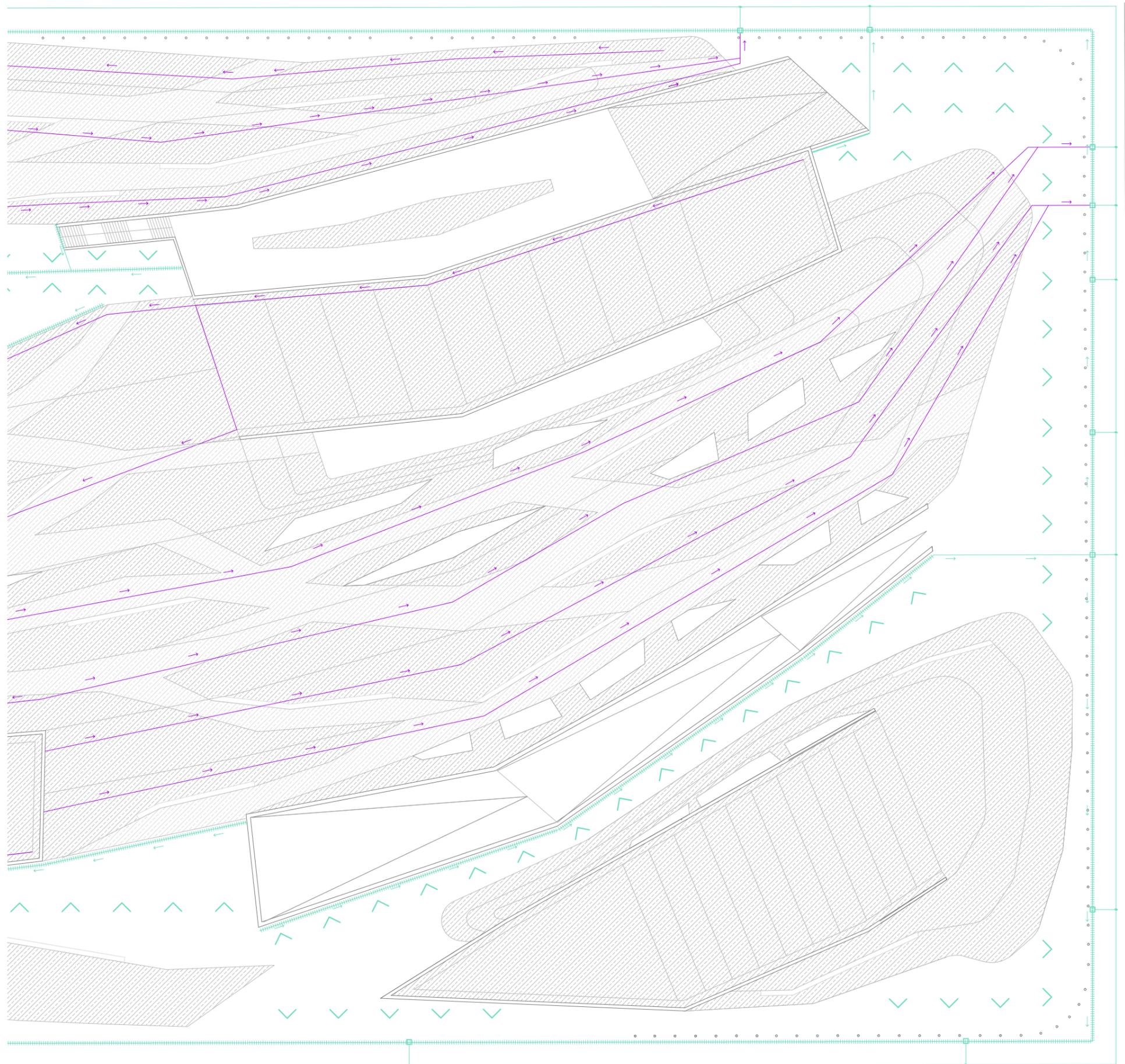
Planta Baja, e: 1/400

-  colector pluviales
-  canalón recogida pluviales
-  bajante pluviales
-  arqueta sifónica
-  colector drenaje
-  bajante
-  arqueta sifónica

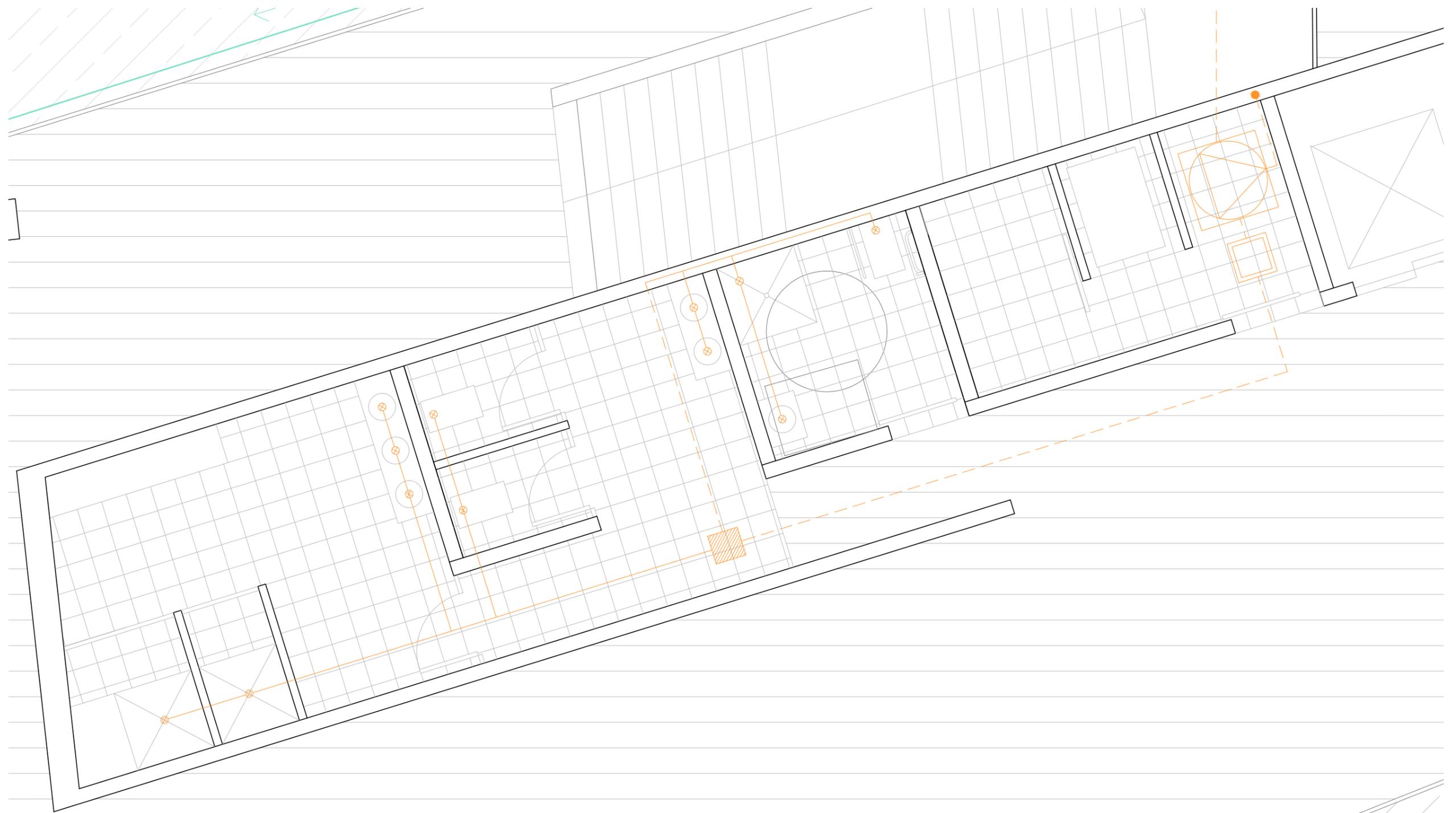


Planta Baja, e: 1/400

-  colector pluviales
-  canalón recogida pluviales
-  bajante pluviales
-  arqueta sifónica
-  colector drenaje
-  bajante
-  arqueta sifónica

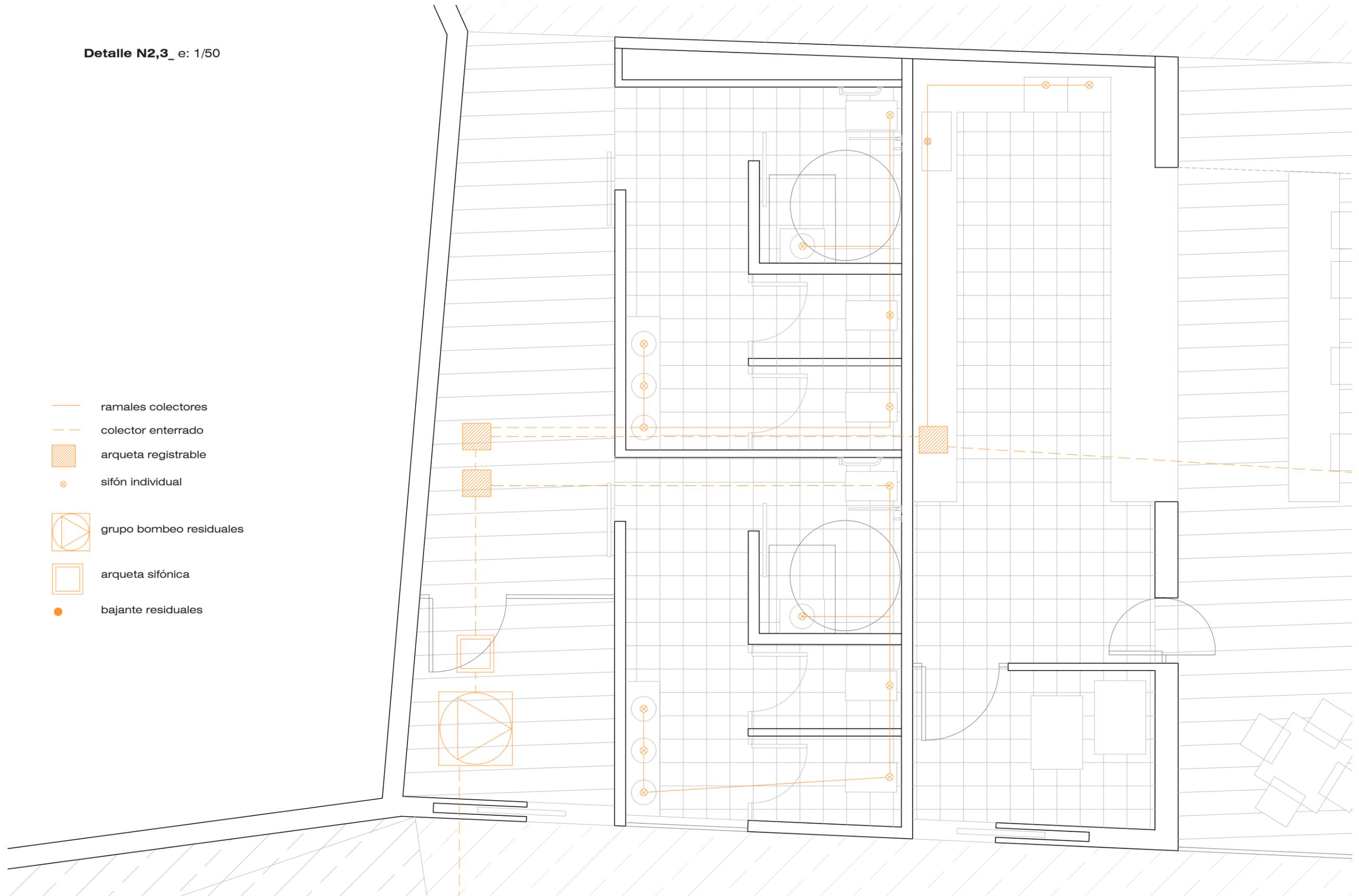


Detalle N1_e: 1/50



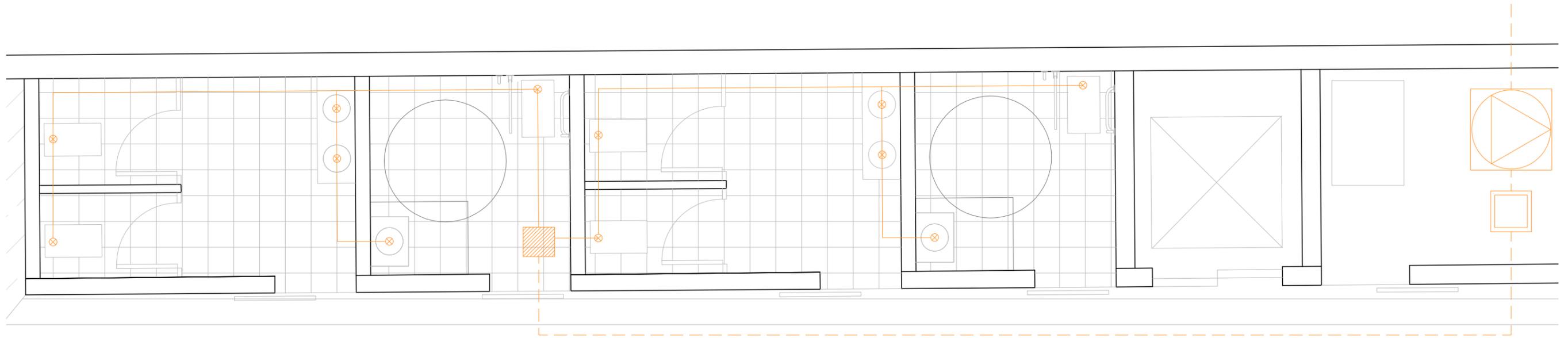
- | | |
|---|---|
|  ramales colectores |  grupo bombeo residuales |
|  colector enterrado |  arqueta sifónica |
|  arqueta registrable |  bajante residuales |
|  sifón individual | |

Detalle N2,3_e: 1/50



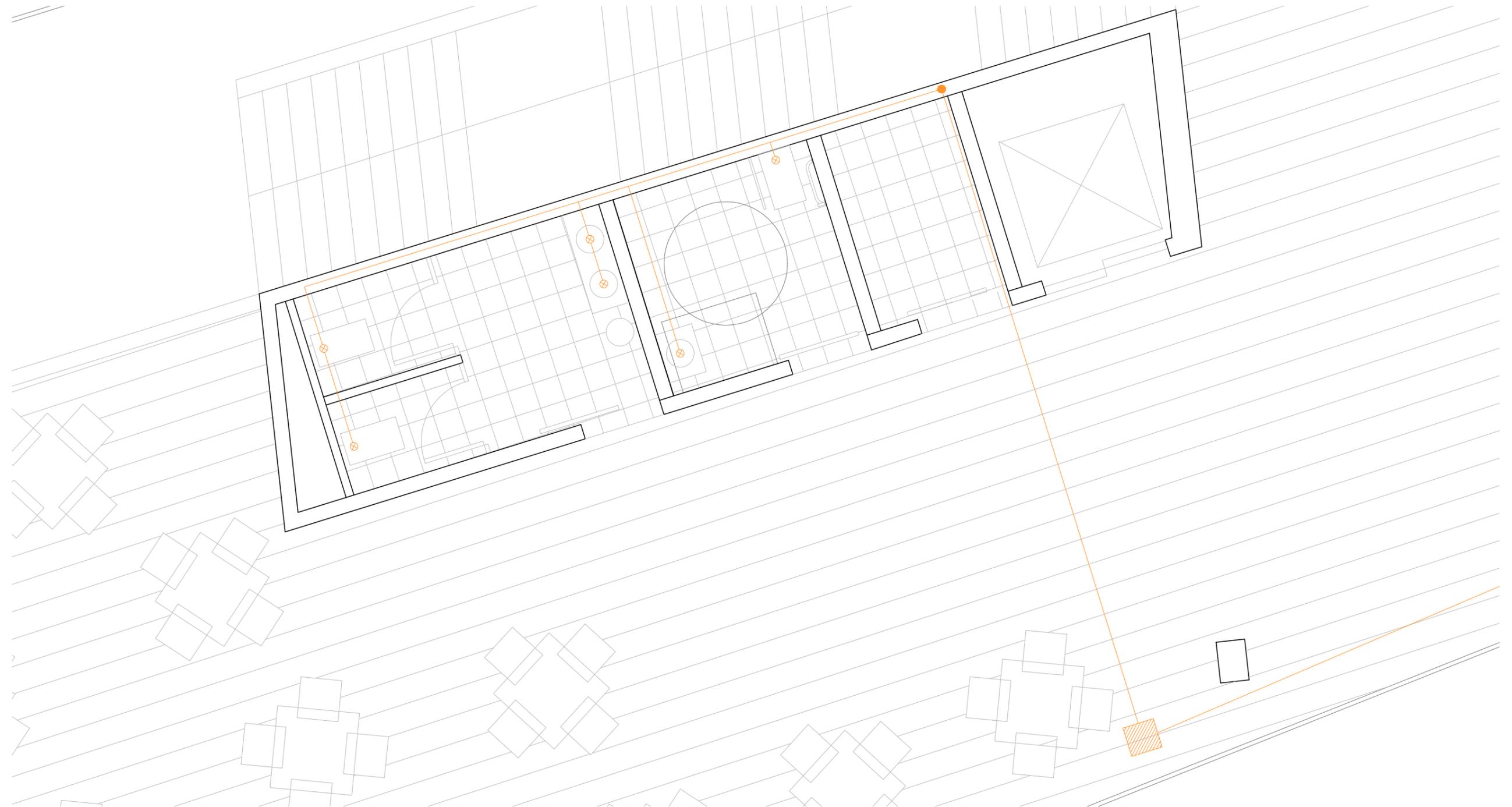
- ramales colectores
- colector enterrado
- arqueta registrable
- ⊗ sifón individual
- ⊗ grupo bombeo residuales
- arqueta sífónica
- bajante residuales

Detalle N4_e: 1/50



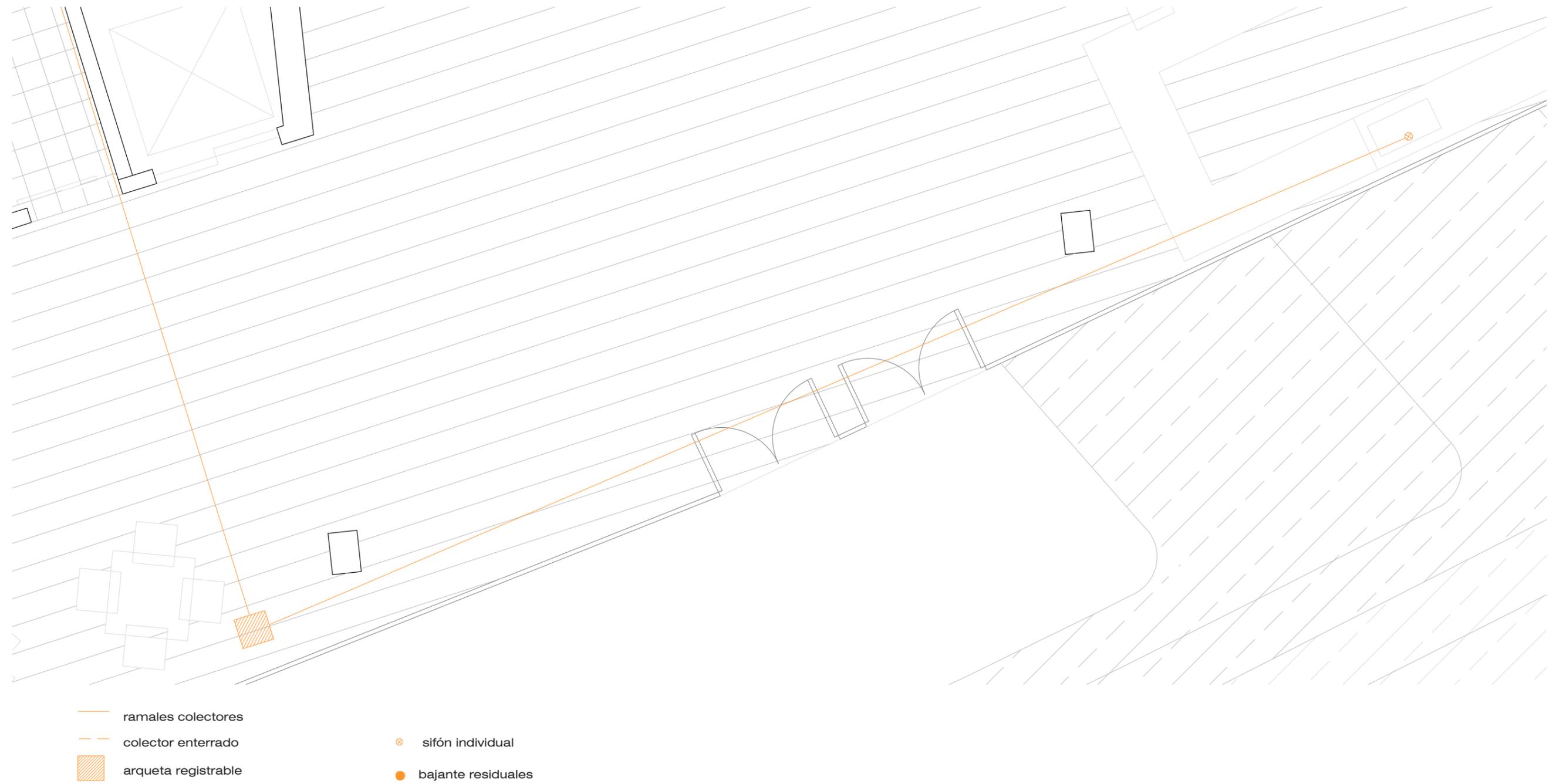
- | | | | |
|---|---------------------|--|-------------------------|
|  | ramales colectores |  | grupo bombeo residuales |
|  | colector enterrado |  | arqueta sifónica |
|  | arqueta registrable |  | bajante residuales |
|  | sifón individual | | |

Detalle N5, e: 1/50

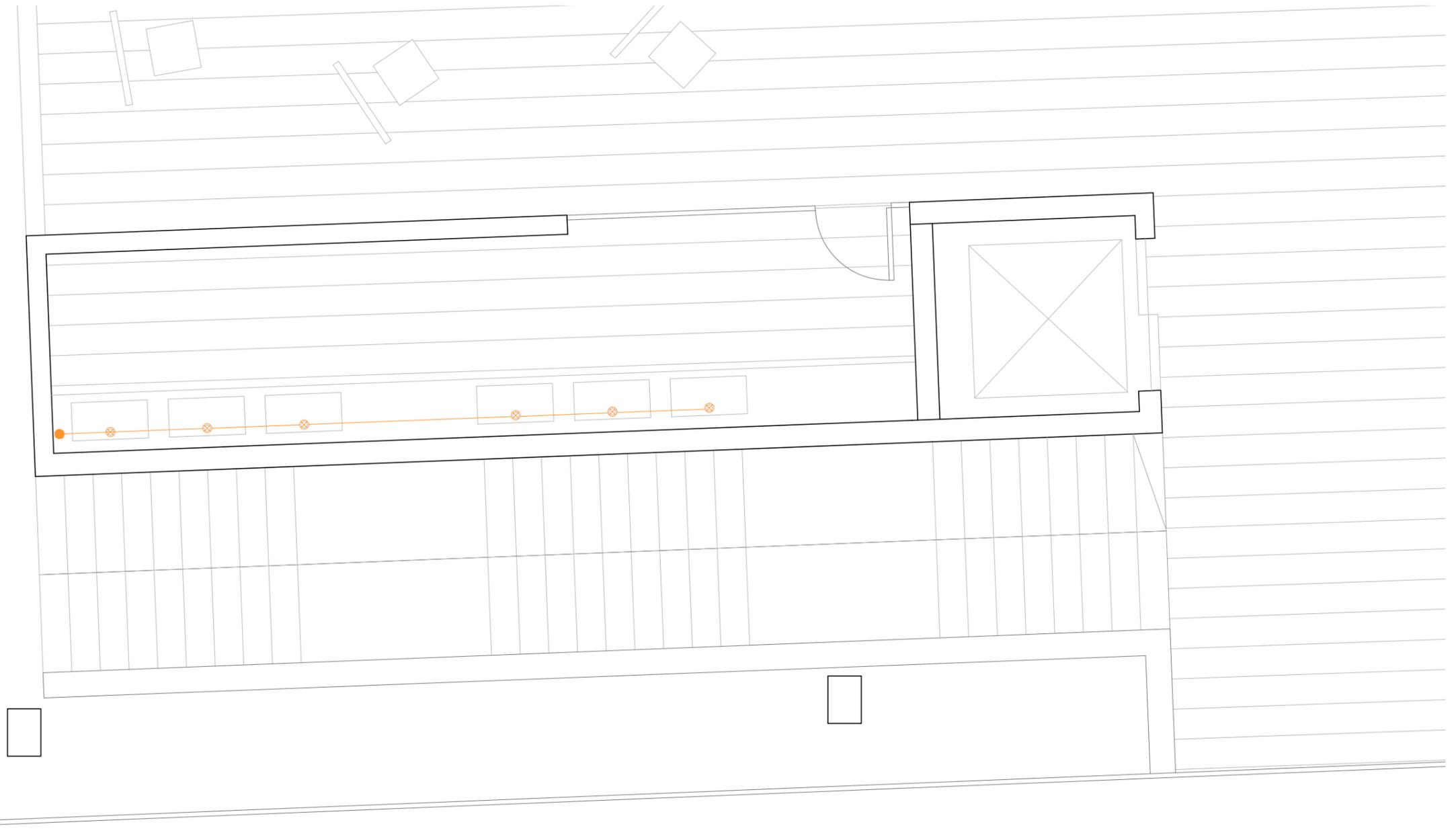


- | | | | |
|---|---------------------|--|-------------------------|
|  | ramales colectores |  | grupo bombeo residuales |
|  | colector enterrado |  | arqueta sifónica |
|  | arqueta registrable |  | bajante residuales |
|  | sifón individual | | |

Detalle N6_e: 1/50



Detalle N7_e: 1/50



- | | | | |
|---|---------------------|--|-------------------------|
| — | ramales colectores |  | grupo bombeo residuales |
| - - - | colector enterrado |  | arqueta sifónica |
|  | arqueta registrable | ● | bajante residuales |
| ⊗ | sifón individual | | |

4.3. _ CLIMATIZACIÓN

4.3.1. CONSIDERACIONES PREVIAS

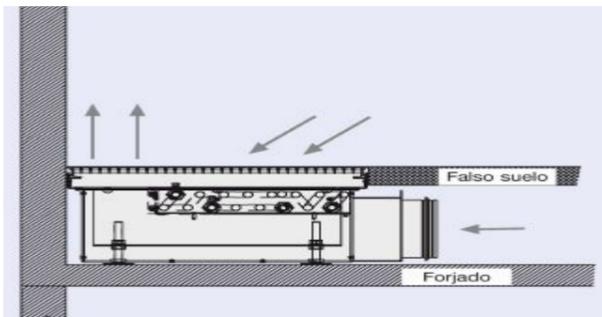
La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).

La climatización es un elemento clave para el buen funcionamiento de cualquier edificio. En este caso se ha optado por un sistema de aire-agua ya que es el sistema que mejor se puede adaptar a los distintos usos del mercado. Además, se ha tenido en cuenta la necesidad de contar con un equipo que no precisase máquinas en cubierta y que asegurase el correcto aislamiento para evitar así cualquier tipo de ruido y generar la atmósfera correcta tanto de temperatura como de sonoridad.

4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Las unidades elegidas son los **inductores BID** que van dispuestos en el suelo técnico. Estas unidades pueden ser utilizadas tanto para refrigeración como para calefacción. Funcionando en modo calefacción evitan las molestias causadas por corrientes de aire frío en la zona de la fachada. Funcionando en modo refrigeración, minimizan las ganancias térmicas de transmisión y radiación desde la fachada al interior. En este caso se ha elegido una instalación continua con rejilla enrollable.

En función del tipo de conexión pueden funcionar como reguladores individuales de salas o agrupados por zonas, siendo ideal debido a la diferencia de usos del mercado.



Debido a la amplitud e irregularidad del proyecto, la instalación está formada por cuatro circuitos. En cada uno de ellos las bombas de calor de aire-agua están situadas en unos cuartos destinados a tal fin. Se han elegido unas unidades de la casa Carrier.

Características del modelo aquasnap

Hay disponibles 19 modelos, desde 20 hasta 300 kW
Funcionamiento silencioso gracias al compresor de diseño scroll.

Instalación rápida y sencilla:

- módulo hidrónico evaporador integrado;
- módulo hidrónico condensador integrado (30RW);
- control integrado del ventilador para el refrigerador seco (30RW) y el condensador refrigerado por aire (30RWA).

Funcionamiento económico:

- COP a plena carga > 4.
- control avanzado de la presión en cabeza mediante bomba de agua de condensador de velocidad variable.
- funcionamiento durante todo el año hasta temperaturas del aire exterior de -15 °C.

Reducción del espacio ocupado:

- reducción del 50 al 60 % de la superficie total ocupada por la instalación.
- eliminación de la sala de máquinas.

Control sencillo Pro-Dialog Plus:

- con indicación directa de los principales parámetros de la máquina: temperaturas, presiones, etc.

4.3.3. CONDICIONES DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AIRE

Los conductos estarán formados por materiales que tengan la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos debido a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su manipulación, así como a las vibraciones que pueden producirse como consecuencia de su trabajo. Los conductos no podrá contener materiales sueltos, las superficies internas serán lisas y no contaminarán el aire que circula por su interior en las condiciones de trabajo.

Prevención de la legionela

En el R.D. 865/2003 se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. En las máquinas enfriadoras que climatizan el aire de la zona interior de la torre debemos prevenir la formación de la legionella. Para ello se realizarán limpiezas periódicas de mantenimiento y además la temperatura será superior a los 60 ° para evitar su desarrollo.

4.4.4. CÁLCULOS

Para la elección exacta del sistema es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros:

Transporte del aire. Se debe buscar el equilibrio entre:

- Caudal a transportar (m³/s)
- Velocidad del aire (m/s)
- Sección / Diámetro Equivalente (mm)
- Pérdida de Carga (mm.c.a./m o Pa/m)

Velocidad de circulación del aire. En un conducto está limitada por las condiciones acústicas de la instalación. Tomar valores inferiores a los recomendables conduce a instalaciones menos ruidosas pero con conductos mayores.

Caudal a transportar. Cantidad de aire que circula por el conducto en una unidad de tiempo. Esta cantidad de aire es la que al mezclarse con el propio aire del local enfría o calienta el aire del mismo. Viene prefijado por las cargas térmicas y la temperatura de diseño de la instalación de aire.

Relación entre caudal y velocidad. En un conducto de caudal puede expresarse mediante:

$$Q = S \times V$$

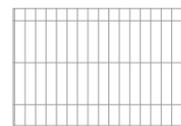
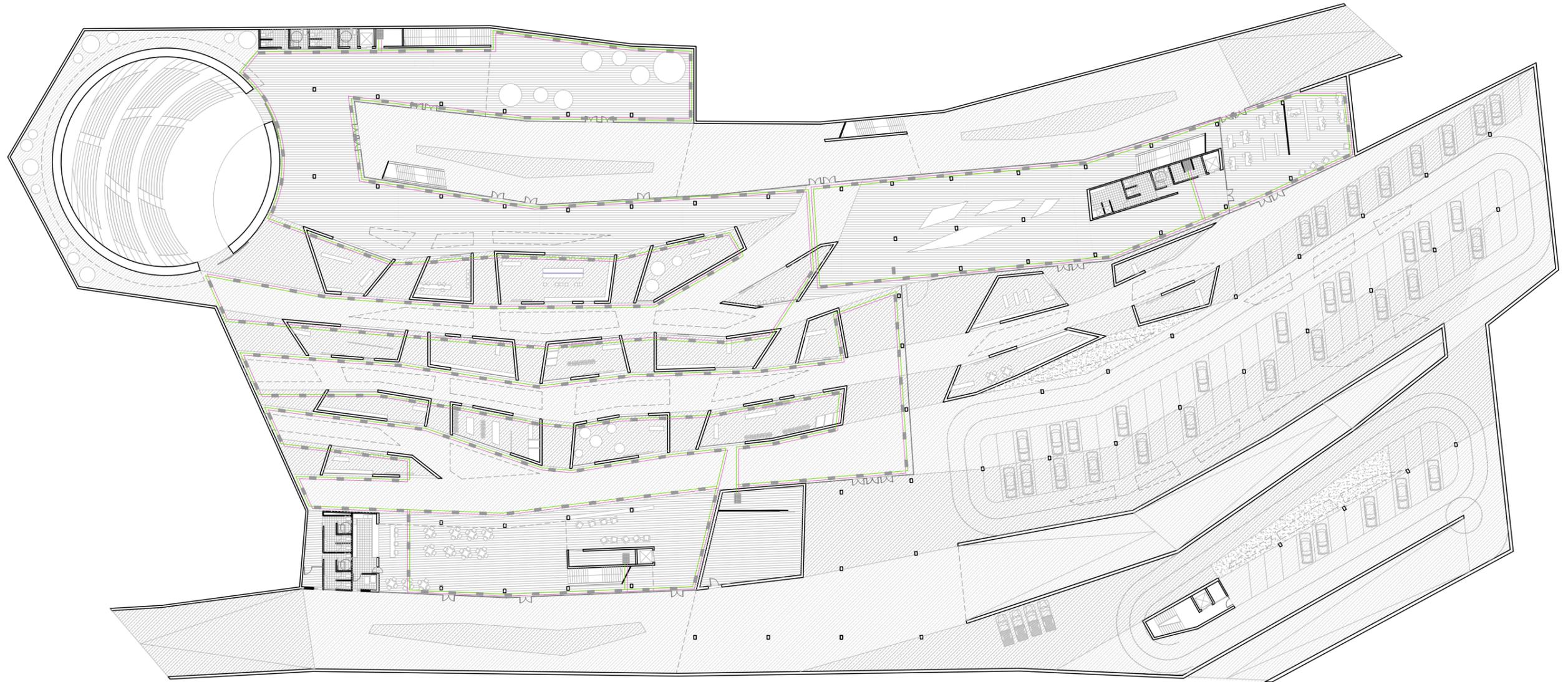
Pérdidas térmicas a través del conducto. Mediante un buen aislante en la proyección y recorrido de todo el conducto se evitarán las pérdidas de una manera satisfactoria.

Atenuación acústica. La lana de vidrio permite aumentar la atenuación acústica del conducto, que dependerá del:

- Coeficiente de absorción
- Perímetro
- Sección

Pérdida de carga. La circulación del aire a través del conducto provoca una pérdida de presión debido al rozamiento del aire con las paredes del conducto. Se considerará que la pérdida de carga sufrida por la red de conductos debe ser vencida por la potencia del ventilador de la instalación.

4.4.6 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA_Planta Sótano, e: 1/600



bomba de calor

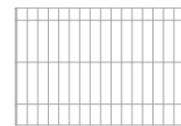
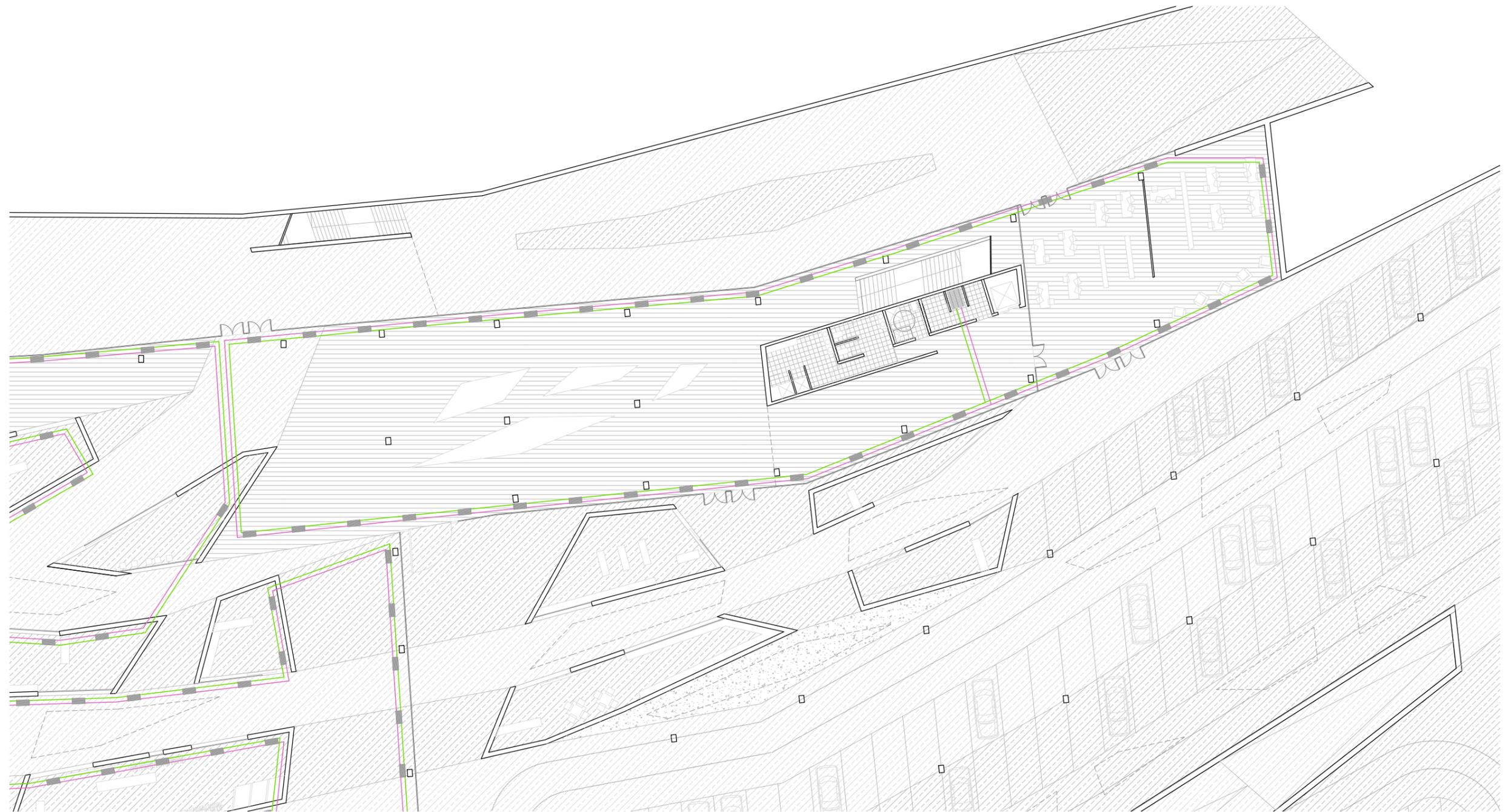


inductor

— conducto de agua fría

— conducto de agua caliente

Sector 1, e: 1/300



bomba de calor

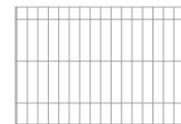


inductor

— conducto de agua fría

— conducto de agua caliente

Sector 2 y 3, e: 1/300



bomba de calor



inductor

— conducto de agua fría

— conducto de agua caliente

Sector 4, e: 1/300



bomba de calor



inductor

— conducto de agua fría

— conducto de agua caliente

4.4. _ ILUMINACIÓN

4.4.1 ILUMINACIÓN NATURAL

Desde el principio del proyecto, el tema de la iluminación natural ha estado muy presente y ha sido estudiada con cuidado para crear un ambiente agradable e interesante. Por un lado, las circulaciones vinculadas a las tiendas están iluminadas con una secuencia de lucernarios que nos van marcando cierto ritmo e iluminan el recorrido de forma muy interesante. Por otro lado, al estar la mayor parte del programa enterrado, los edificios emergentes salen a la cota superior con la intención de introducir luz en la cota inferior.

La elección de materiales en fachada también ha estado vinculada a la entrada de luz ya que se emplea el U-glass. Este material permite la entrada de luz de una forma difusa por lo que las zonas próximas a los patios exteriores quedan iluminadas uniformemente.

De esta forma, con dos tipos de iluminación natural muy diferenciada, una que marca secuencias y otra difusa, se consigue que el visitante diferencie en todo momento y vincule la iluminación al lugar en el que se encuentra.

4.4.2 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL,

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La actividad y uso de este proyecto han sido decisivos a la hora de definirlo lumínicamente. Debido a la diferencia de espacios en cuanto a altura, amplitud y uso, se han diferenciado seis tipos diferentes de luminarias.

La instalación se divide en:

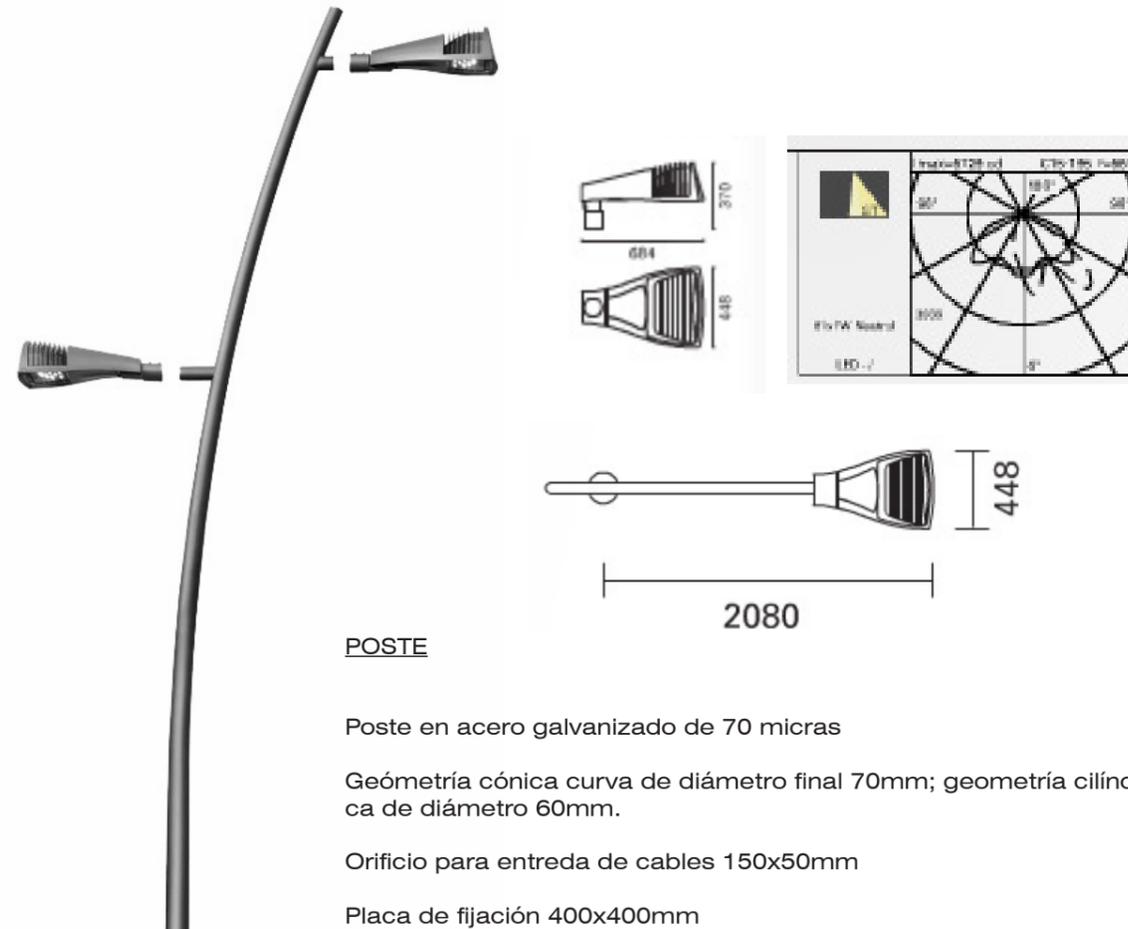
- Espacio urbano
- Espacios de circulación
- Tiendas
- Espacios en doble altura
- Espacios de trabajo

Para la definición de las luminarias empleadas en el proyecto hemos recurrido al uso de los modelos de la casa comercial iGuzzini, especializada en el diseño y la instalación de todo tipo de sistemas de iluminación.

4.4.3 ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS

Espacio urbano:

Cuerpo óptico y poste "Archiliede" Este modelo, de formas sinuosas, se adapta muy bien a la estética del parque. En los planos se reconocerá como **I1**

POSTE

Poste en acero galvanizado de 70 micras

Geometría cónica curva de diámetro final 70mm; geometría cilíndrica de diámetro 60mm.

Orificio para entrada de cables 150x50mm

Placa de fijación 400x400mm

Sistema de conexión a tierra interno con tornillería en acero inoxidable.

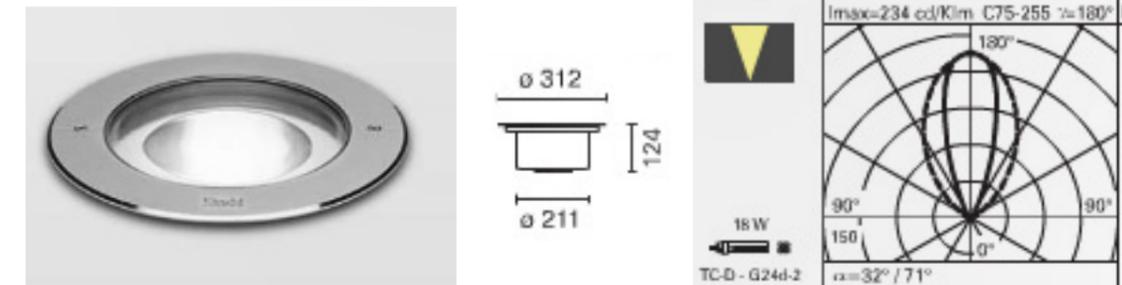
Fijación de los brazos al poste mediante 4 tornillos M10

CUERPO ÓPTICO

Iluminación mediante Led monocromático con fotocélula

Producto para temperatura ambiente hasta -40° (bajo demanda)

Luminaria empotrada exterior "Light up walk" Se trata de una luminaria que permite evidenciar los valores de la arquitectura y los espacios verdes. En los planos se reconocerá como **I2**.

ALTURA REDUCIDA

Avanzadas soluciones de diseño y tecnología han permitido reducir la altura de la luminaria. La altura total de 124 mm, es decir estructura del aparato y cuerpo de empotramiento, junto a la vasta gama de fuentes y distribuciones luminosas disponibles, ofrece la solución ideal a la vez que la altura es un vínculo de aplicación.

DOBLE PG CABLEADO EN CASCADA

El doble prensacable permite el cableado en cascada eliminando la necesidad de preparar cajas de protección de cables externas que comprometerían la seguridad y la garantía de funcionamiento en el tiempo.

CONFORT VISUAL

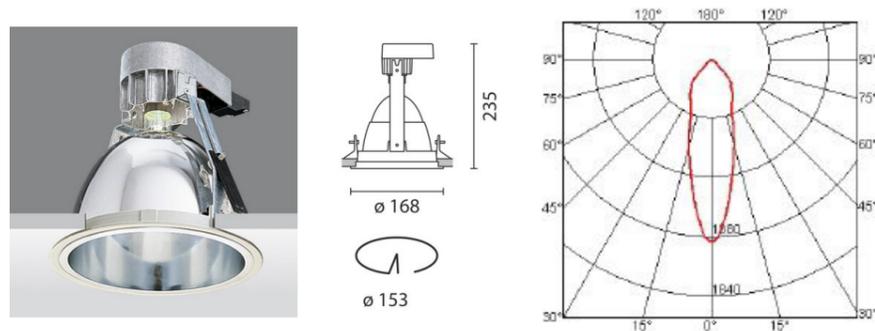
Las luminarias de la serie Professional están provistas de elementos antideslumbrantes que permiten alcanzar un elevado confort visual. Se evita el deslumbramiento directo provocado por la lámpara y se limita la temperatura superficial del cristal. La fijación de todas las pantallas se realiza mediante tornillos imperdibles. Pantallas lineales para distribuciones asimétricas en los cuerpos cuadrados y medio-grandes bajos circulares. Rejilla antideslumbrante anterior y circular para distribuciones simétricas Spot en los cuerpos medios y grandes altos circulares.

FACILIDAD Y RAPIDEZ DE INSTALACIÓN

- Cuerpo de empotramiento suministrado separadamente de la estructura del aparato.
- Alimentación mediante prensacable M24x1,5.
- Fijación del cuerpo a la contracaja mediante tornillos imperdibles de acero inoxidable.
- En la versión cuadrada los tornillos permiten también la orientación del cuerpo.

Espacios de circulación:

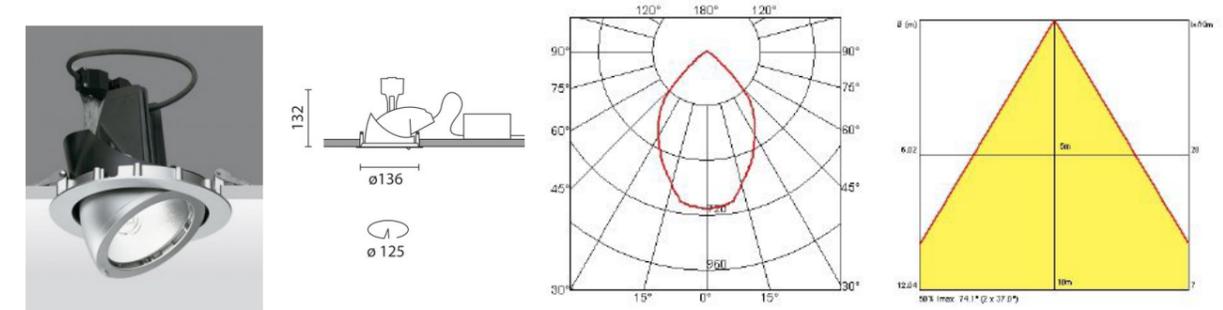
Luminarias empotrables de baja luminancia "The Reflex" Se trata de un modelo que viene empotrado en el falso techo, dejando su sistema de alimentación oculto. En los planos se reconocerá como **I3**.



Descripción técnica:	Luminaria empotrable destinada al uso de lámparas halógenas de 150W. Está constituida por una estructura formada por un anillo de aluminio fundición a presión (que representa la parte a la vista de la luminaria) en el cual se fijan dos estribos de laminado cincado que sostienen a su vez el dispersor de calor de aluminio fundición a presión y el portalámparas. El reflector de aluminio superpuro, torneado y abrigado, está realizado con una forma bielíptica para obtener la máxima eficiencia luminotécnica, este se fija en el borde inferior con un sistema de muelles que permite un rápido mantenimiento.
Instalación:	En cielorraso mediante estribos de enganche en metal para bloquear tornillos antes de instalar el reflector en el interior de la luminaria.
Montaje:	Empotrable en el techo
Equipo:	La conexión eléctrica se realiza directamente sobre el portalámparas mediante un cable de silicona suministrado de serie.
Dimensiones:	D 158mm H 235mm
Color:	Blanco/Aluminio (39)Blanco/Latón (41)
Materiales de fabricación:	Aluminio fundición a presión
Peso (kg):	0.8
Orientación:	Fija
Potencia:	150 W

Tiendas

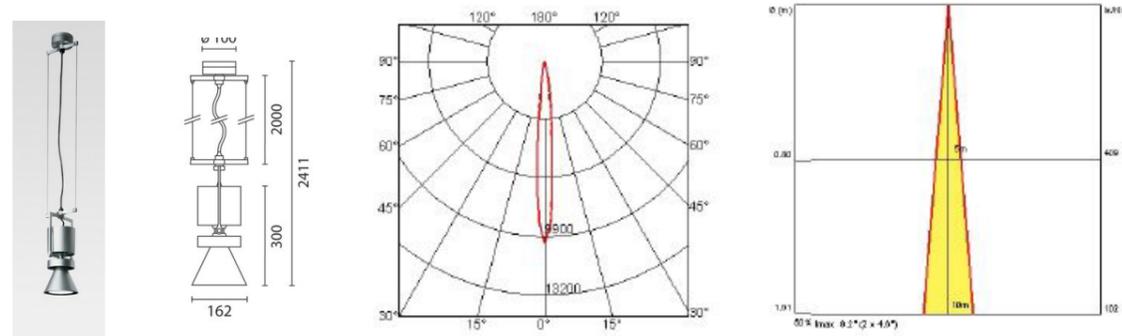
Luminarias empotrables de tensión de red "Pixel Plus" Es una luminaria sencilla y elegante que se fija al falso techo mediante un empotramiento, por lo que su mecanismo de funcionamiento queda oculto. Es un dispositivo de red y de bajo voltaje. Es direccionable, por lo que cada unidad se direccionará ligeramente hacia el elemento a iluminar. Es la luminaria elegida para las tiendas. En los planos, la reconoceremos como **I4**.



Descripción técnica:	Luminaria empotrable realizada en aluminio de fundición a presión y material termoplástico. Está formada por una capa de aluminio fundido a presión a la que está anclado un cárter rotatorio en el que está abisagrado un cuerpo óptico. Este posee doble orientabilidad: una interior hasta 40° y una exterior hasta 65° con fricción continua y con rotación de 355°. El reflector, que está ubicado en el cuerpo óptico, está realizado con aluminio superpuro. En la parte superior de la luminaria una asta de chapa de acero, anclada a la capa, sujeta la bornera de conexión de la alimentación. Instalación empotrable en falsos techos con resortes de torsión de acero. Los resortes se utilizan en falsos techos con un espesor mínimo de 0.1 mm.
Instalación:	En falsos techos con resortes de acero (orificio 125mm).
Montaje:	Empotrable en el techo
Equipo:	Trasformador inductivo o electrónico 220/12V a instalar: individual cerca de cada luminaria o al inicio de la línea de alimentación.
Dimensiones:	D 136mm H 132mm
Color:	Blanco (01)Gris (15)
Materiales de fabricación:	Aluminio fundición a presión y Termoplástico
Orientación:	Direccional
Potencia:	75 W

Espacios de doble altura_exposición:

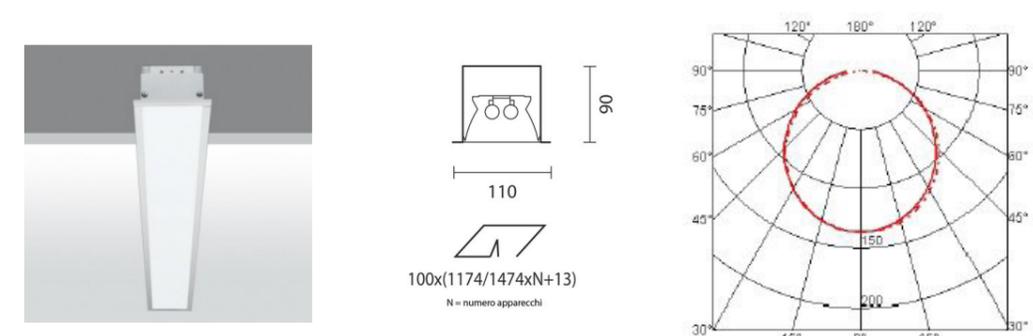
Proyector suspendido “Le Perroquet”_ Se trata de un modelo, pequeño y sencillo. En los planos se reconocerá como **I5**.



Descripción técnica:	Luminaria de suspensión realizada en aluminio fundición a presión y material termoplástico. El sistema de suspensión realizado con cables de acero de casi 2.5 m de longitud garantiza un sencillo anclaje mecánico. Los movimientos de rotación e inclinación pueden bloquearse mecánicamente para garantizar el enfoque de la emisión luminosa (incluso durante las operaciones de mantenimiento).
Instalación:	Instalación en el techo mediante la base suministrada con la luminaria.
Montaje:	Suspendido del techo
Equipo:	Con transformador electromagnético para lámparas halógenas 75W 12V en el interior de la luminaria.
Dimensiones:	D=156 mm H=215 mm L=2411 mm
Color:	Gris
Materiales de fabricación:	Aluminio fundición a presión y Termoplástico
Peso (kg):	2.8
Orientación:	Rotación e inclinación del eje vertical
Potencia:	75 W

Espacios de trabajo_talleres y oficinas:

Luminarias fluorescentes empotrables “Lineup”_ Su disposición viene de la necesidad de ahorrar energía. La luz es blanquecina y “fría”, pero su visibilidad es óptima. En los planos se reconocerá como **I6**.



Descripción técnica:	Luminaria para instalación empotrada en falsos techos, destinada al uso de lámparas fluorescentes, con emisión luminosa simétrica de tipo luz general. La estructura y las tapas de cierre extraíbles están realizadas en acero laminado galvanizado y barnizado; el recuperador de flujo está realizado en acero laminado galvanizado y pintado y la pantalla difusora es de policarbonato opalino sometido a tratamiento anti-UV. Las bridas para la instalación son de acero laminado galvanizado. Luminaria tratada con pintura líquida RAL 9016. La pantalla difusora está provista de un sistema anti-caída con doble cable de seguridad de acero. Los módulos pueden agregarse para realizar hileras continuas.
Instalación:	Instalación mediante bridas especiales o apoyado en falsos techos modulares. Las bridas están provistas de sistema de fijación sin la utilización de utensilios, adecuadas para aplicación en falsos techos con espesor desde 1 hasta 35 mm. El orificio para la instalación empotrada del producto tiene dimensiones de 100x1187 mm.
Montaje:	Empotrable en el techo
Equipo:	Luminaria provista de cableado electrónico. Las clemas para la conexión eléctrica de enchufe rápido pueden accederse tanto por la parte posterior como en el interior del producto. El producto está predispuesto para el cableado pasante.
Dimensiones:	110 x 1198
Color:	Blanco
Materiales de fabricación:	Aluminio y tecnopolímeros
Peso (kg):	3
Orientación:	Fija

Circulaciones zona comercial:

Bañadores de pared “Anyway”_Dispondremos este tipo de luminarias en los muros de hormigón de las zonas comerciales ya que debido a las secuencias de los lucernarios hay poco espacio para disponer luminarias en el techo. Con estos bañadores de luz se dotará a la zona de una iluminación muy interesante que enfatizará la materialidad de las tiendas. En los planos se reconocerá como **I7**.



Descripción técnica:	Luminaria de pared y techo con emisión directa y difusa up light y down light. La luminaria está provista de pantalla en policarbonato extrusionado con acabado interno en relieve y efecto satinado. La estructura portante está compuesta por dos perfiles en aluminio extrusionado con tapas de cierre en policarbonato.
Instalación:	En pared (en posición up light o down light)
Montaje:	En la pared
Equipo:	Alimentación electrónica – conexión directa a la red.
Dimensiones:	115x171 mm L = 275 mm
Color:	Blanco (01), Gris (15)
Materiales:	Aluminio y tecnopolímeros

4.4.4 CÁLCULO APROXIMADO DE ILUMINACIÓN

Vamos a realizar un cálculo sencillo de la iluminación de forma que según la luminarias escogidas, y el tipo de actividad podamos conocer el número de puntos de luz que se necesitan.

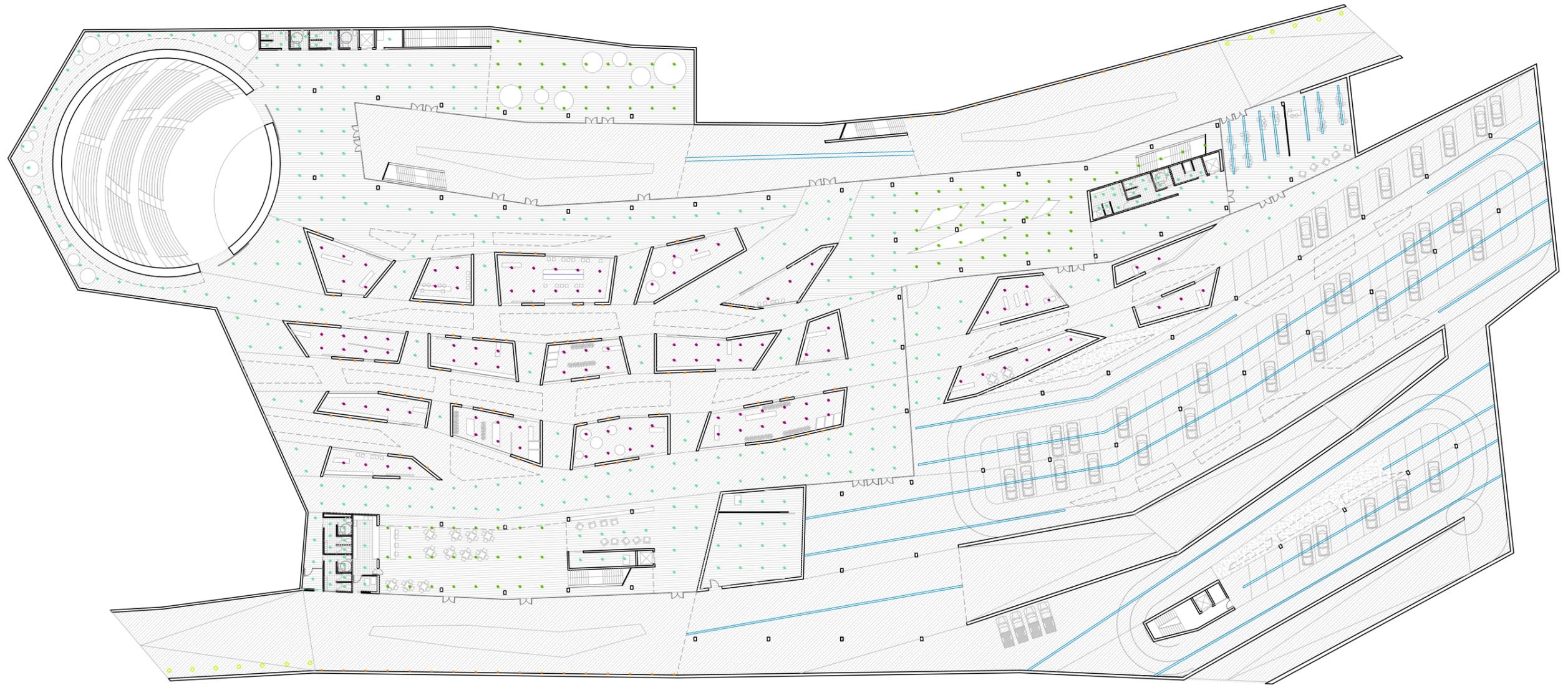
En general el número de luminarias dependerá de la superficie concreta de cada zona, de todas formas haremos un calculo global aproximado siguiendo la ecuación:

$$NL = Em \times S / \varnothing$$

ZONA A ILUMINAR	NIV. RECOMENDADOS (lux)	SUPERFICIE (m2)	FLUJO LUMINOSO (lúmenes)	Nº LUMINARIAS
Circulación	300	3240	3400	285
Tiendas	2000	1380	4500	613
Exposición	500	975	4000	121
Oficinas/talleres	500	420	4450	47

Como ya se ha indicado antes, los resultados obtenidos son orientativos. Ahora solo falta que se repartan las luminarias en las zonas deseadas de forma que tengamos en todos los puntos una iluminación adecuada y homogénea.

4.4.5 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA_Planta sótano, e: 1/600



-  I1_Archilede

 I2_Light up

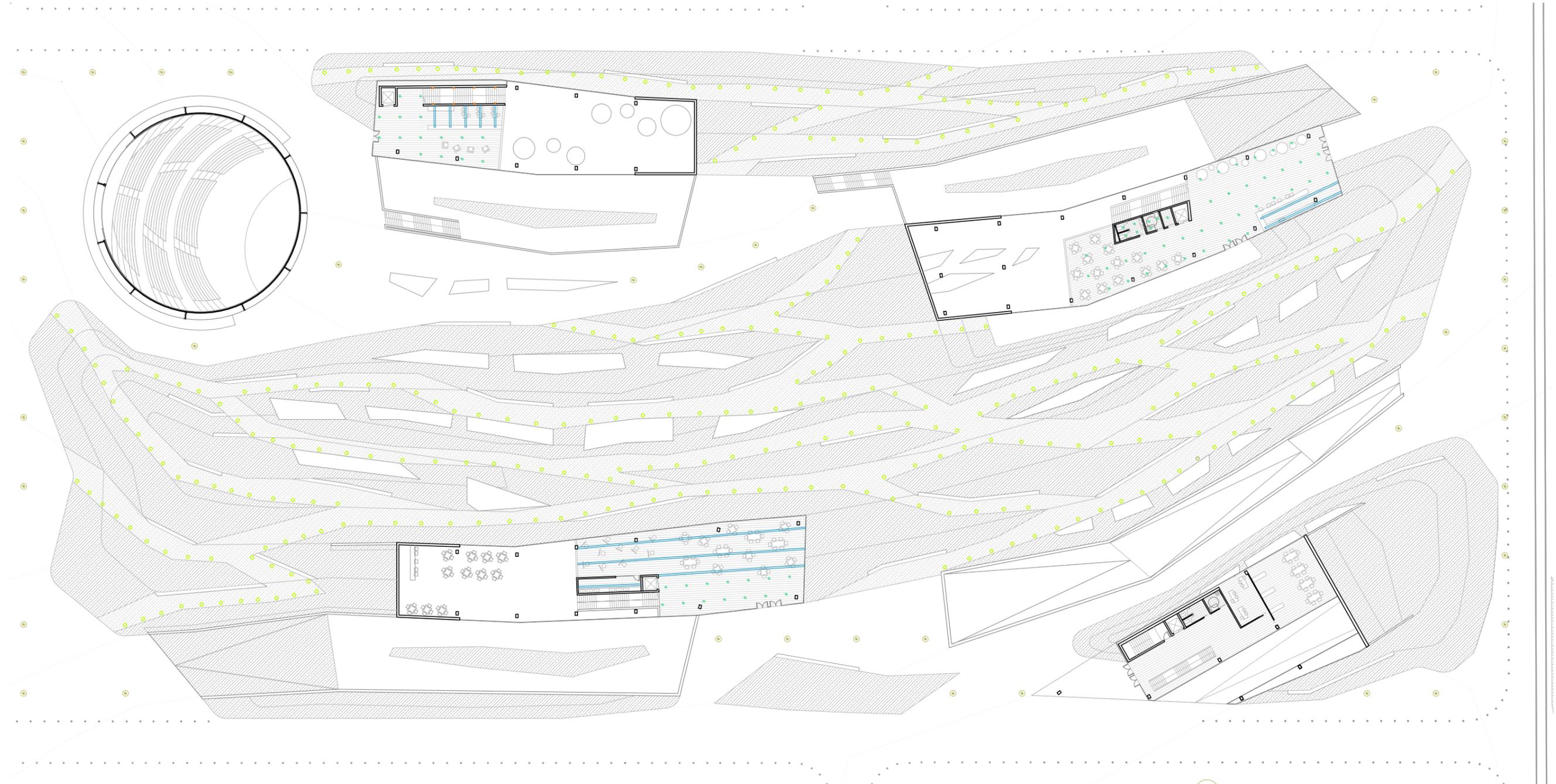
 I3_The Reflex

 I4_Pixel Plus
-  I5_Le Perroquet

 I6_Lineup

 I7_Anyway

Planta baja_e: 1/600



-  I1_Archilede
-  I2_Light up
-  I3_The Reflex
-  I4_Pixel Plus
-  I5_Le Perroquet
-  I6_Lineup
-  I7_Anyway