

SORKUNTZA-ZENTROA eta KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN

MASTER AMAIERAKO LANA

Xabier Artola Amonarriz

AURKIBIDEA

EGITURA-ATALA

_Egituraren deskribapena eta portikoa hautatzea	4 or.
_Kargak zehaztea	5-6 or.
_Hipotesiak eta mugak zehaztea	6-7 or.
_Kalkuluak	8-15 or.
_Zimendu- eta solairu-oinak	16 or.

ERAIKUNTZA-ATALA

_Eraikuntzaren deskribapena	18-19 or.
_Ebaketa zehatuak	20-23 or.
_Eraikuntza-xehetasunak	25-29 or.
_EKT_OD_HO.1 Osasungarritasuna: Hezetasunaren kontrako babesa	30-37 or.
_EKT_OD_HO.5 Osasungarritasuna: Urak hustea	37-43 or.

INSTALAZIO- ETA ATONDURA-ATALA

_Bete beharreko araudia	45 or.
_Suteetatik babesteko segurtasuna	46-56 or.
_Itxituren azterketa termikoa	57-78 or.
_Klimatizazioa eta aireztatena	79-114 or.
_Argizatpena	115 or.
_Ur-homidura eta saneamendua	116 or.

_proiektua

SORKUNTZA-ZENTROA ETA KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN
Zumalakarregi pasealekua 2, 24000 Tolosa (Gipuzkoa) HAPO_Laskoain 13

_ikaslea

XABIER ARTOLA AMONARRIZ

_ikasturtea

ARKITEKTURA MASTERRA_2019-2020
Donostiako Arkitektura Goi-Eskola Teknikoa, EHU/UPV

_ematea

MASTER AMAIERAKO LANA
2020ko ekainaren 30ean, Donostian.

_liburua

GARAPEN TEKNIKOA
Egitura - Eraikuntza - Instalazioak



_A3

_atala

AURKIBIDE OROKORRA

_orria

2

EGITURA-ATALA

_Egituraren deskribapena eta portikoa hautatzea	4 or.
_Kargak zehaztea	5-6 or.
_Hipotesiak eta mugak zehaztea	6-7 or.
_Kalkuluak	8-15 or.
_Zimendu- eta solairu-oinak	16 or.

_proiektua

SORKUNTZA-ZENTROA ETA KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN
Zumalakarregi pasealekua 2, 24000 Tolosa (Gipuzkoa) HAPO_Laskoain 13

_ikaslea

XABIER ARTOLA AMONARRIZ

_ikasturtea

ARKITEKTURA MASTERRA_2019-2020
Donostiako Arkitektura Goi-Eskola Teknikoa, EHU/UPV

_ematea

MASTER AMAIERAKO LANA
2020ko ekainaren 30ean, Donostian.

_liburua

GARAPEN TEKNIKOA
Egitura - Eraikuntza - Instalazioak



_A3

_atala

EGITURA-AURKIBIDEA

_orria

3

EGITURAREN DESKRIBAPENA

Eraikinaren altxaera nagusiarri erreparatuz gero, bi elementu bereizten direla argi ikus daiteke: lehenengoa, "beirazko kutxa" deituko dioguna, eta, bigarrena, berriz, kutxa hori sostengatuko duen gainontzeko zatia. Bada, horrela bereziko da egitura ere.

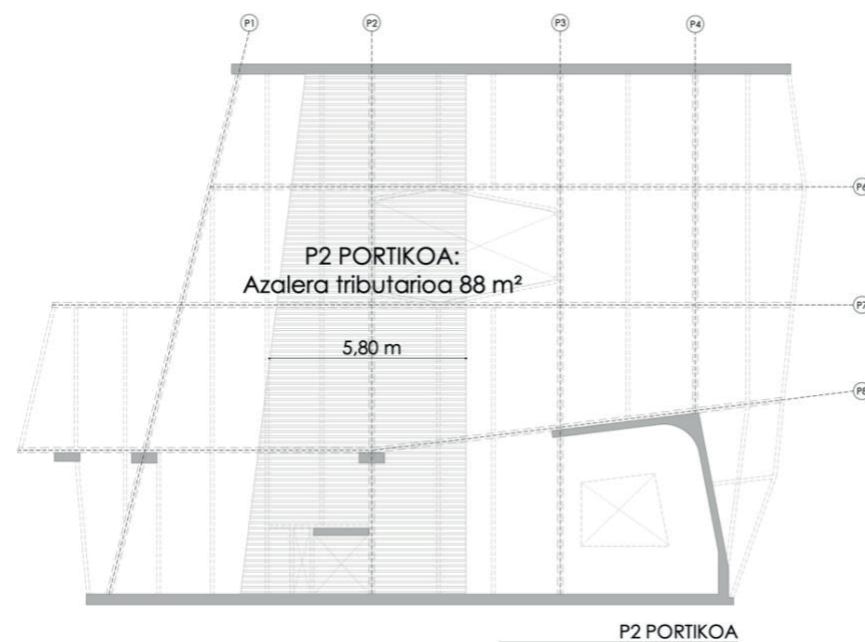
Egiturak eraikinaren diseinuari lagundu behar dio, eta hala gertatzen da eraikin honetan ere. Beirazko kutxa Tolosako ibilbide-sareari irekitzen zaion ate berri bat izango da; arintasuna eta gardentasuna irudikatu nahi dituena; ibaiarekin eta panoramika ederrarekin harmonia sortu nahi duena; lekuari balioa eta elkarrizketa eman nahi diona; eta, nola ez, bertako arkitektura eta gizartea errespetatu nahi dituena. Eta, eskakizun horiei erantzunik egokiena emateko, ondorengo egitura-elementuak hautatu dira: altzairuzko IPE habe-profil arruntak eta albeolarrak (muntatzeko egokiak) eta forjatu arina (kolaborantea).

Bestalde, eraikinaren eraikuntza-material nagusia hormigoi armatua da; bai elementu bertikaletarako, bai lur-arrasetik beherako forjatuetarako, eta baita lehen solairu eta estalkirako ere. Ezin dugu ahaztu hormigoi armatua oso material moldagarria eta monolitikoa dela, eta, edozein ekintzaren aurrean kargak uniformeki oso ondo banatzeko gaitasuna duela; hezetasunaren aurrean ere oso isolatzaile ona da.

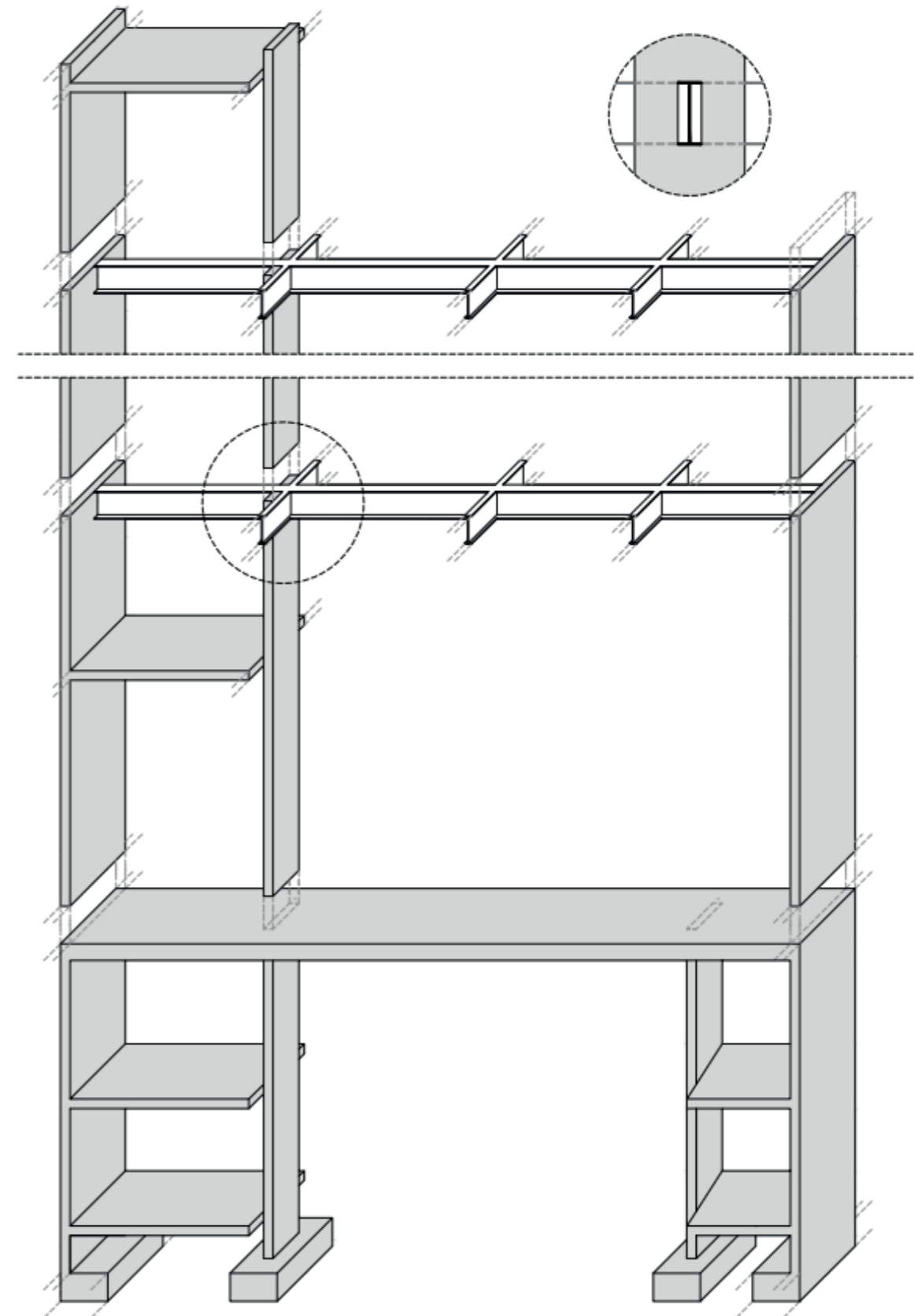
Ikerketa geoteknikorik ez izan arren, egokia litzateke pentsatzea bertako lurra hezetasun handikoa izango dela, ibaitik oso gertu dagoelako. Horregatik, kasetoidun forjatu aireztatu bat eraikiko da sotoan; eraikina hezteasunetik ondo babestuko duena, eta zenbait atondura ezartzea erraztuko duena. Sotoaren perimetro osoa euste-hormekin eraikiko da, eta kaxa bat bezala funtzionatuko du. Horrez gain, zutabeak izango ditugu goiko solairuetatik datozen kargak bideratzeko, eta gaineratik igarotzen den kalearen lauza-forjatua sostengatzeko.

Zimenduei dagokienez, euste-hormak L formako zapata jarraietan bermatuko dira, eta, zutabeak, berriz, zapata bakar arruntan bidez eutsiko dira. Baliteke, zapataren dimentsioak oso handiak izategatik alboko zapatekin bat egitea, eta zapata jarrai bihurtzea.

Aipatutako ezaugarri guztiak ondoen adierazten dituen portikoa, P2 portikoa da. Gainera, portiko horrek du egoerarik okerrena, besteak beste, azalera tributariorik handiena duelako.



PORTIKOA HAUTATZEA: P2 PORTIKOA



KARGAK ZEHAZTEA

Araudia_EKT OD – EgS EE. Ekintzak eraikuntzan (CTE DB – SE AE. Acciones en la edificación)

1_EKINTZA ETENGABEAK (G)

_ELEMENTUEN BEREZKO ZAMA

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

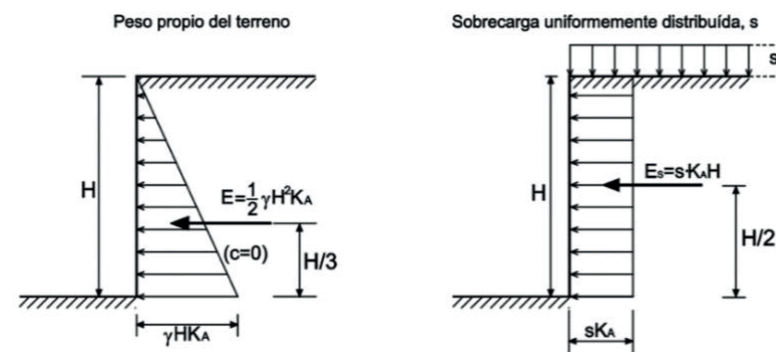
Elemento	Peso
Forjados	kN / m ²
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m ²
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plastón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldañoado; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m ²
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m ³
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardinerías, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

_LURZORUAREN BULTZADA HORIZONTALA

Gainkargek eragindako bultzada kalkulatzeko, Elastikotasunaren Teoria aplikatuko da. Horretarako, ondorengo formulak erabiliko dira. Gainera, kontuan izan behar dugu luraren bultzada horizontala ez ezik, izango dugula ere ondoko eraikinek eragindako gainkarga uniformeak; ondorioz, beheko bi eskemen batura hartuko beharko dugu kontutan.

"En casos de sobrecargas moderadas, habituales de edificación, como simplificación se podrán adoptar los criterios de la Figura 6.8 superponiendo los empujes debidos al terreno y los debidos a la sobrecarga."



"γ" el peso específico efectivo (aparente o sumergido) del terreno" > SE-C ataldeko, D.27 taulan (tierra vegetal), γ' = 17 KN/m³

"En el caso de muro vertical, y terreno horizontal si δ=0, el valor de K_A=tg²(π/4-φ'/2); siendo φ' en radianes" > SE-C ataleko, D.27 taulan

(tierra vegetal), beraz, φ' = 25° = 0,436 rad

H: 6,5 m (sotoaren zuloaren sakonera osoa)

_K_A: BULTZADA AKTIBOAREN KOEFIZIENTEA

K_A = tg²(π/4-φ'/2) = (tg(π/4-0,43/2))² = (tg 0,567 rad)² = 0,405

_LURZORUAREN BEREZKO ZAMA (ezkerreko irudia)

E = 1/2 * γ * H² * K_A = 1/2 * 17 * 6,5² * 0,405 = **145,75 kN/m karga puntuala H/3 = 2,16m altueran aplikatuta** edo

γ * H * K_A = 17 * 6,5 * 0,405 = **290,9 kN/m karga banaketa-triangeluarraren punturik altuenean.**

_KARGA-BANAKETA JARRAIA (Eskuineko irudia)

E_s = s * K_A * H = 10 * 0,405 * 6,5 = **26,32 kN/m karga puntuala H/2 = 3,25m altueran aplikatuta** edo

s * K_A = 10 * 0,405 = **4,05 kN/m karga banaketa-jarraian.**

2_EKINTZA ALDAKORRAK (Q)

_ERABILERA GAINKARGA (3.1 taula)

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme	Carga concentrada
		[kN/m ²]	[kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas		2	2
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
	C3 Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
	C4 Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
	C5 Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D Zonas comerciales	D1 Locales comerciales	5	4
	D2 Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)		2	20 ⁽¹⁾
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾		1	2
G Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾ Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
	Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

EKTak dio erabilera gainkargak murriztu daitezkeela ondorengo kasuan: egitura-elementu horizontal edo bertikal batean jarduten duten kargak kategoria berekoak direnean. Kasu honetan, C1 kategoria eta C5 kategoria errepikatzen dira, eta taula honek zehaztu bezala aplikatuko da murrizketa hori. **0,8 koefizientea** "kalkuluak" atalean aplikatuko da.

Tabla 3.2. Coeficiente de reducción de sobrecargas

Elementos verticales			Elementos horizontales			
Número de plantas del mismo uso			Superficie tributaria (m ²)			
1 ó 2	3 ó 4	5 ó más	16	25	50	100
1,0	0,9	0,8	1,0	0,9	0,8	0,7

_HAIZEA

q_p , la presión dinámica del viento. De forma simplificada, puede adoptarse **0,5 kN/m²**.

c_s , el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Taula horren arabera, $c_s = 2,4$

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_s

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

c_p , el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

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

Gure eraikinaren lerdentasuna zein den jakiteko, h/b (altuera/zabalera) egingo dugu eraikina haizeari paralelo den noranzkoan. Kasu honetan: $23,16 / 22,6 = 1,02$ denez, 1,00ra hurbilduko dugu. Hauek dira presio- eta sukzio-kargak kalkulatzeko koefizienteak: $c_p = 0,8$ eta $c_s = -0,5$

Beraz, hauek lirakeke kargak ondorengo formularen arabera: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$.

_Presio-karga: $0,5 \times 2,4 \times 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2$

_Sukzio-karga: $0,5 \times 2,4 \times -0,5 = -0,6 \text{ kN/m}^2$

_ELURRA

"En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m²".

Gure estalkia laua denez, elur-karga **1,0 kN/m²** izango da.

EGITURA-KALKULUAK BETE BEHAR DITUEN HIPOTESIAK ETA MUGAK

Araudia_EKT OD – EgS Egituren Segurtasuna. (CTE DB – SE)

MUGA-EGOERA METODOA APLIKATUKO DA. Horrek esan nahi du egituraren kalkuluak ezin dituela gaintitu metodo honek ezarritako ondorengo bi limiteak: Muturreko Muga-Egoerak (ELU) eta Zerbitzu Muga-Egoerak (ELS)

1. MUTURREKO MUGA-EGOERAK (ELU_Estado Límite Último)

Gaindituz gero pertsonentzako arriskua dakarten egoerak dira muturreko muga-egoerak; arrisku hori eraikina zerbitzurik gabe geratzea eragiten dutelako izan daiteke, edo eraikina guztiz edo neurri batean kolapsatzen dutelako. Ondorengo baldintzak ete behar dira:

_ERRESISTENTZIA: Bultzada-horizontzala edo axiala, flexioa eta ebakitzalea.

_EGONKORTASUNA: Gilbordura, albo-gilbordura eta makadura.

Segidan dagoen ekintza-konbinazio honek zehazten du ekintza aldakor eta etengabeen kalkuluen balioa:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

y balioa segurtasun-koefizienteak dira, eta 4.1 taulak zehazten ditu kasu bakoitzerako balioak.

4.1 taula
Ekintzentzako segurtasun-koefiziente partzialak (γ)

Egiaztapen mota ⁽¹⁾	Ekintza mota	Egoera iraunkorra edo iragankorra	
		kaltegarria	lagungarria
Erresistentzia	Etengabea		
	Bere pisua, luraren pisua	1,35	0,80
	Lurraren bultzada	1,35	0,70
	Uraren presioa	1,20	0,90
	Aldagaia	1,50	0
Egonkortasuna		desegonkortzailea	egonkortzailea
	Etengabea		
	Bere pisua, luraren pisua	1,10	0,90
	Lurraren bultzada	1,35	0,80
	Uraren presioa	1,05	0,95
Aldagaia	1,50	0	

Kalkuluetarako erabili beharreko hipotesien balioak:

ELU - MUTURREKO MUGA-EGOERAK				
	Berezko pisua	Erabilera Gainkarga	Elurra	Haizea
ELU - Erabilera gainkarga	1,35	1,5	0,75	0,9
ELU - Elurra	1,35	1,05	1,5	0,9
ELU - Haizea	1,35	1,05	0,75	1,5

2. ZERBITZUAREN MUGA-EGOERAK (ELS_Estado Límite de Servicio)

Gaindituz gero erabiltzaileen edo beste pertsona batzuen erosotasunari eta ongizateari, eraikinaren funtzionamendu egokiari edota eraikinaren itxurari eragiten dioten egoerak dira. Zerbitzuaren muga-egoerak itzulgarriak edo itzulezinak izan daitezke. Ondorioak itzulgarriak direla esaten da haiek sortu dituzten ekintzak desagertutakoan muga onargariak gainditzen dituztenean.

_DEFORMAZIOAK: Gezia eta lerratze-horizontala.

Adierazpen honen bitartez zehazten dira muga irizpideak:

$$\sum G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

4.2 taula
Aldiberekotasun-koefizienteak (ψ)

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azaleko erabilera-gainkarga (EgS-EE dokumentuaren arabeko kategoriak)			
• Bizitegi-eremuak (A kategoria)	0,7	0,5	0,3
• Administrazio-erabilera-eremuak (B kategoria)	0,7	0,5	0,3
• Erabilera publikoko eremuak (C kategoria)	0,7	0,7	0,6
• Eremu komertzialak (D kategoria)	0,7	0,7	0,6
• Trafiko-eremuak eta ibilgailu arinentzako (pisu totala 30 kN baino txikiagoa dutenentzako) aparkalekuak (E kategoria)	0,7	0,7	0,6
• Ibiltzeko estalkiak (F kategoria)		(1)	
• Haietara mantentze-lanetarako soilik joan daitezkeen estalkiak (G kategoria)	0	0	0
Elurra			
• altitueda > 1000 m denerako	0,7	0,5	0,2
• altitueda ≤ 1000 m denerako	0,5	0,2	0
Haizea	0,6	0,5	0
Tenperatura	0,6	0,5	0
Lurraren ekintza aldakorrak	0,7	0,7	0,7

Aldiberekotasun koefizienteak:

ψ_0 : Erabilera gainkarga = 0,7

ψ_0 : Elurra = 0,5

ψ_0 : Haizea = 0,7

Kalkuluetan erabili beharreko hipotesien balioak:

ELS - ZERBITZU MUGA-EGOERAK				
	Berezko pisua	Erabilera Gainkarga	Elurra	Haizea
ELS - Erabilera gainkarga	1	1	0,5	0,6
ELS - Elurra	1	0,7	1	0,6
ELS - Haizea	1	0,7	0,5	1

DEFORMAZIOAK. LERRATZE-HORIZONTALA

Lerratze horizontalen eraginez kaltetu daitezkeen eraikuntza-elementuen (hala nola trenkadak edo fatxada zurrunkak) osotasuna aintzat hartzen denean, egitura orokorrak albo-zurruntasun nahikoa duela jotzen da baldin eta, edozein ekintza-konbinazio ezaugarriren aurrean, okerdura (ikus 4.1 irudia) hauek baino txikiagoa bada:

- erabateko okerdura: 1/500, eraikinaren garaiera osoarena;
- parte baten okerdura: 1/250, solairuaren garaierarena, solairuetariko edozeinetan.
-

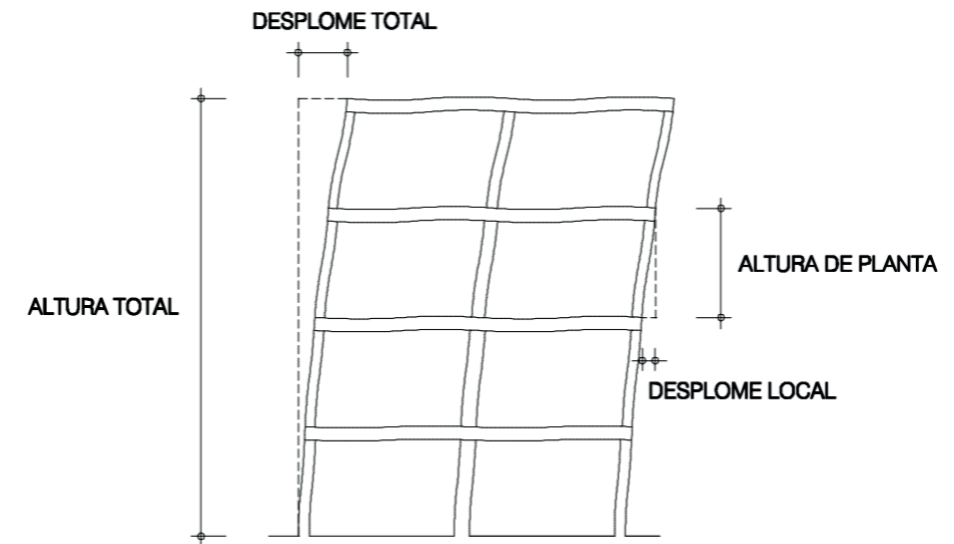


Figura 4.1 Desplomes

DEFORMAZIOAK. GEZIA

Eraikuntza-elementuen zuzentasuna aztertzen denean, zoru edota estalki baten egitura horizontalak zurruntasun nahikoa duela jotzen da, baldin eta, haren edozein piezarentzat, edozein ekintza-konbinazio ezaugarriren aurrean, eta kontuan hartuz soilik elementua obran erabili ondoren sortutako deformazioak, gezi erlatiboa honako hauek baino txikiagoa bada:

- 1/500, trenkada ahulak dituzten zoruetan (hala nola formatu handikoak, adreilu meheak, edo xaflak) edo junturarik gabeko zoladura zurrunetan;
- 1/400, trenkada arruntak dituzten zoruetan edo junturak dituzten zoladura zurrunetan;
- 1/300, gainerako kasuetan.

KALKULUAK

Kalkuluak egiteko, esan bezala, 02 PORTIKOA hautatu da. Aurrez azaldutako "kargak zehaztea" ataleko balioak hartu, eta ekintza-motaren arabera laburbildu dira ondorengo tauletan:

EKINTZA ETENGABEAK				Zabalera (m)	EZARRI BEHARREKO KARGA-BANAKETAK	
	P1	P2		(habearen azalera tributarioaren zabalera)	P1	P2
06 ESTALKIA	Estalki inklinatua, (zinka) 1 kN/m ² Lauza 18cm 5 kN/m ² 6 kN/m²			x 5,8 m	34,8 kN/m	
05 SOLAIRUA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Forjatu kolaborantea 2 kN/m ² 3 kN/m²	Estalki laua, igarogarria 2,5 kN/m ² Forjatu kolaborantea 2 kN/m ² 5,5 kN/m²			17,4 kN/m	31,9 kN/m
04 SOLAIRUA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Forjatu kolaborantea 2 kN/m ² 3 kN/m²				17,4 kN/m	
03 SOLAIRUA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Forjatu kolaborantea 2 kN/m ² 3 kN/m²				17,4 kN/m	
02 SOLAIRUA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Forjatu kolaborantea 2 kN/m ² 3 kN/m²				17,4 kN/m	
01 SOLAIRUA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 18cm 5 kN/m ² 6 kN/m²				34,8 kN/m	
BEHE OINA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 18cm 5 kN/m ² 6 kN/m²	Harri-akabera 1,5 kN/m ² Lauza 35-40cm 10 kN/m ² 11,5 kN/m²			34,8 kN/m	66,7 kN/m
01 SOTOA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 18cm 5 kN/m ² 6 kN/m²	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 35-40cm 10 kN/m ² 11 kN/m²	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 18cm 5 kN/m ² 6 kN/m²		34,8 kN/m	P2A 63,8 kN/m P2B 34,8 kN/m
02 SOTOA	Zoruaren mortero-akabera 1 kN/m ² Lauza 35-40cm 10 kN/m ² 11 kN/m²				63,8 kN/m	

Solairuz solairuko karga hauez gain, kontuan izan behar ditugu lurzorua eragiten dituen bultzadak sotoaren bi aldeetan:
145,75 kN/m karga puntuala H/3 = 2,16m altueran aplikatuta; eta, 26,32 kN/m karga puntuala H/2 = 3,25m altueran aplikatuta.

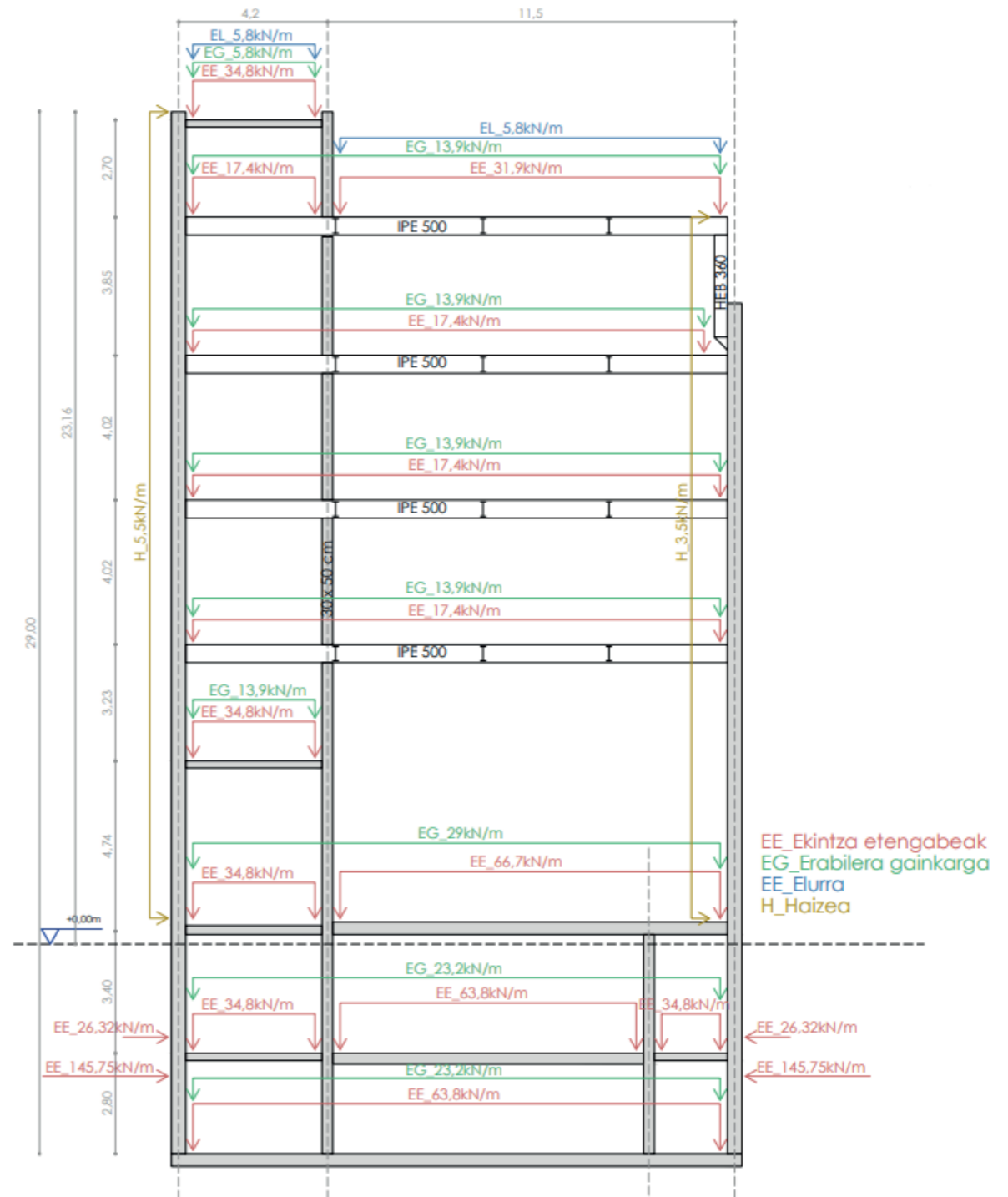
ERABILERA GAINKARGA		Minorazio koefizientea	Zabalera (m)	EZARRI BEHARREKO KARGA-BANAKETAK
06 ESTALKIA	G1: estalki lau ez-igarogarria 1 kN/m ²		x 5,8 m	5,8 kN/m
05 SOLAIRUA	C1: mahaiak eta aulkiak 3 kN/m ²	x 0,8		13,9 kN/m
04 SOLAIRUA	C1: mahaiak eta aulkiak 3 kN/m ²	x 0,8		13,9 kN/m
03 SOLAIRUA	C1: mahaiak eta aulkiak 3 kN/m ²	x 0,8		13,9 kN/m
02 SOLAIRUA	C1: mahaiak eta aulkiak 3 kN/m ²	x 0,8		13,9 kN/m
01 SOLAIRUA	C1: mahaiak eta aulkiak 3 kN/m ²	x 0,8		13,9 kN/m
BEHE OINA	C3: oztoporik gabeko gunea 5 kN/m ²		29 kN/m	
01 SOTOA	C5: aglomerazio-guneak 5 kN/m ²	x 0,8		23,2 kN/m
02 SOTOA	C5: aglomerazio-guneak 5 kN/m ²	x 0,8		23,2 kN/m

HAIZEA		Zabalera (m)	EZARRI BEHARREKO KARGA BANAKETAK		
	PRESIO-KARGA	SUKZIO-KARGA	PRESIO-KARGA	SUKZIO-KARGA	
06 ESTALKIA	0,96 kN/m ²	0,6 kN/m ²	x 5,8 m	5,5 kN/m	3,5 kN/m
05 SOLAIRUA					
04 SOLAIRUA					
03 SOLAIRUA					
02 SOLAIRUA					
01 SOLAIRUA					
BEHE OINA					

ELURRA		Zabalera (m)	EZARRI BEHARREKO KARGA-BANAKETAK
	P1	P2	
06 ESTALKIA	Elurra 1 kN/m ²		5,8 kN/m
05 SOLAIRUA		Elurra 1 kN/m ²	5,8 kN/m

PORTIKOAREN DIMENTSIONAMENDUA

Lauza eta zutabeak dimentsionatzeko orduan, portiko birtualen metodoa aplikatu da, eta altzairuzko habeak zehazteko Wineva kalkulu-programak ezartzen dituen aukerak erabili dira. Horrez gain, ezkerreko taulan lortu ditugun karga-balioak adierazten dira portikoan. Esan beharra dago, aurre-dimentsionatze-fase honetan kontuan hartu direla ELSk ezartzen dituen DEFORMAZIAREN baldintzak: **L/300 eta H/250** (hurrenez hurren, gezia eta lerratze-horizontala). Ondorioz, baldintzak betetzeko diseinatu da portikoa hasieratik.



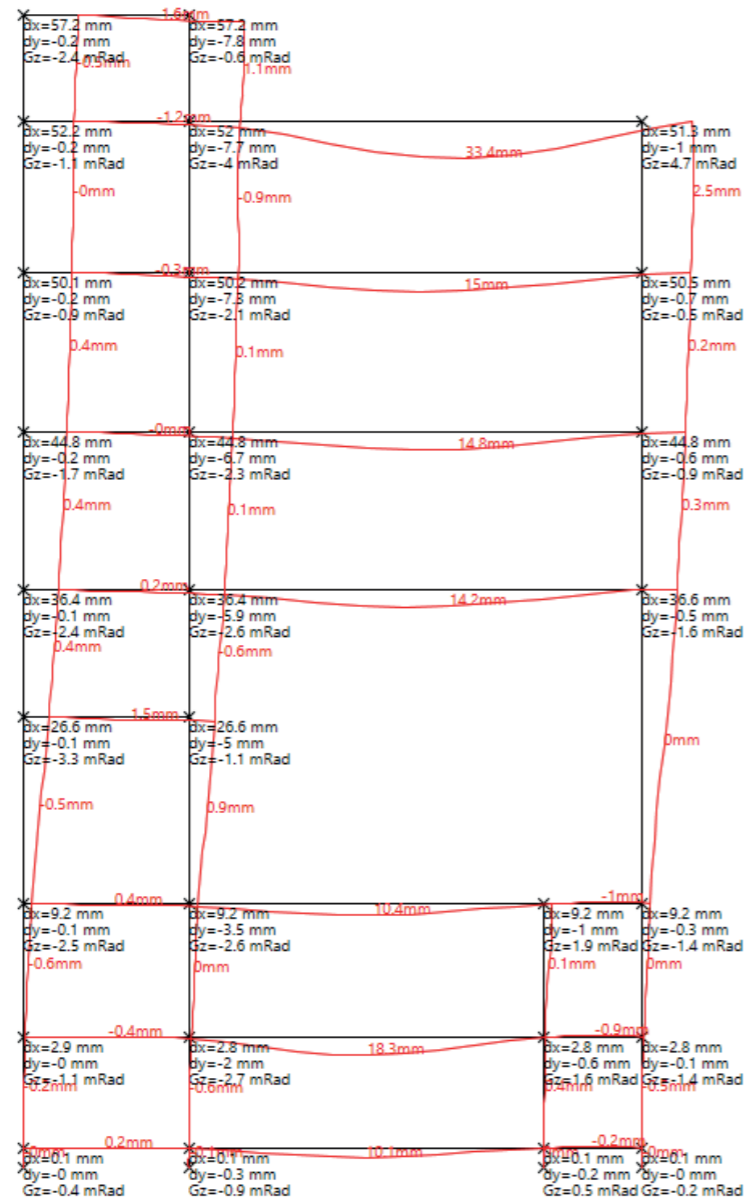
DEFORMAZIOA. LERRATZE-HORIZONTALA. ELS-HAIZEA

SOLAIRUKA

-2 SOLAIRUA $_280/250 = 1,12\text{cm} = 11,2\text{mm} > 2,1\text{mm}$
 -1 SOLAIRUA $_340/250 = 1,36\text{cm} = 13,6\text{mm} > 5\text{mm}$
 BEHE OINA $_474/250 = 1,89\text{cm} = 18,9\text{mm} > 12,1\text{mm}$
 LEHE SOLAIRUA $_323/250 = 1,292\text{cm} = 12,92\text{mm} > 8,6\text{mm}$
 BIGARREN SOLAIRUA $_402/250 = 1,608\text{cm} = 16,08\text{mm} > 8,7\text{mm}$
 HIRUGARREN SOLAIRUA $_402/250 = 1,608\text{cm} = 16,08\text{mm} > 8,7\text{mm}$
 LAUGARREN SOLAIRUA $_385/250 = 1,54\text{cm} = 15,4\text{mm} > 3,9\text{mm}$
 BOSGARREN SOLAIRUA $_270/250 = 1,08\text{cm} = 10,8\text{mm} > 3,7\text{mm}$

Betetzen da

TOTALA $_2900/500 = 5,8\text{cm} = 58\text{mm} > 57,2\text{mm}$ **Betetzen da**



Deformaciones (ELS - Haizea)

DEFORMAZIOA. GEZIA. ELS-ERABILERA GAINKARGA

ESTALKIKO HABE NAGUSIA: L/300

$_1150\text{cm}/300 = 3,83\text{cm} = 38,3\text{mm} > 36,6\text{mm}$ **betetzen da**

BIGARREN SOLAIRUKO HABE NAGUSIA: L/300

$_1150\text{cm}/300 = 3,83\text{cm} = 38,3\text{mm} > 18,8\text{mm}$ **betetzen da**

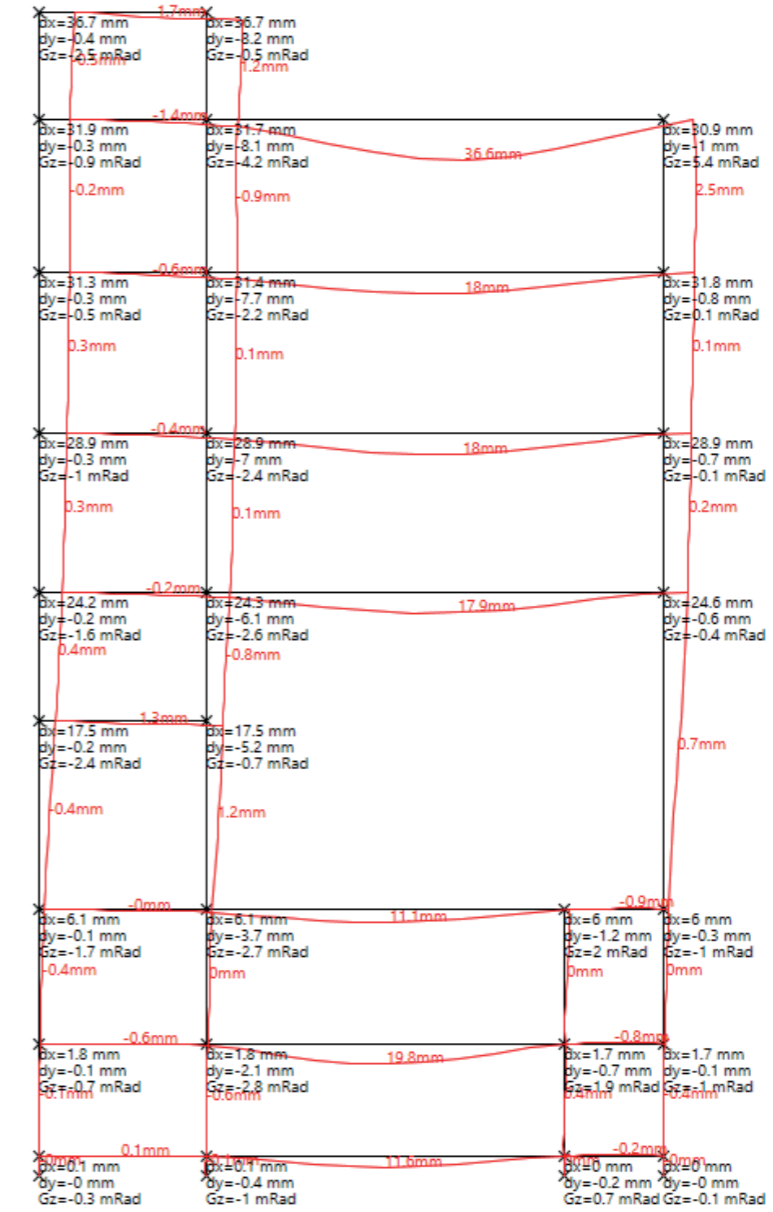
00 SOLAIRUKO LAUZA: L/300

$_900\text{cm}/300 = 3\text{cm} = 30\text{mm} > 10,8\text{mm}$ **betetzen da**

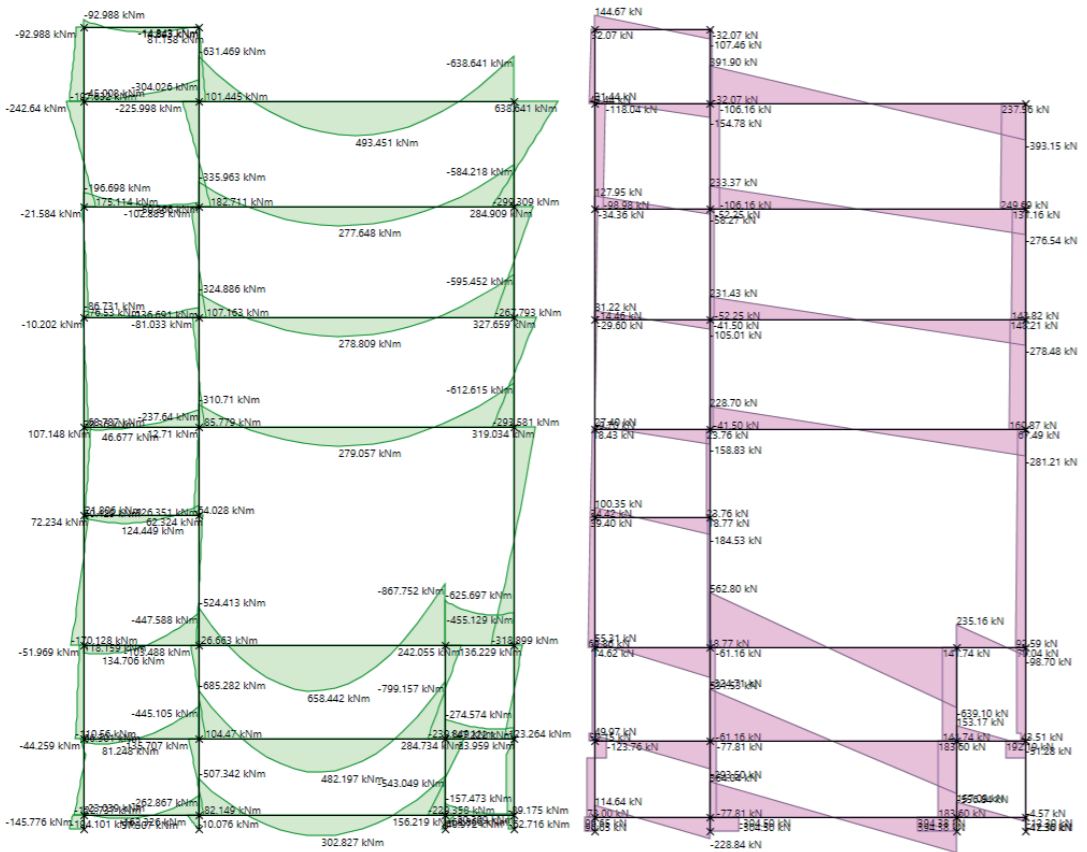
00 SOLAIRUKO LAUZA: L/300

$_900\text{cm}/300 = 3\text{cm} = 30\text{mm} > 19,8\text{mm}$ **betetzen da**

Kasu guztietan betetzen da.

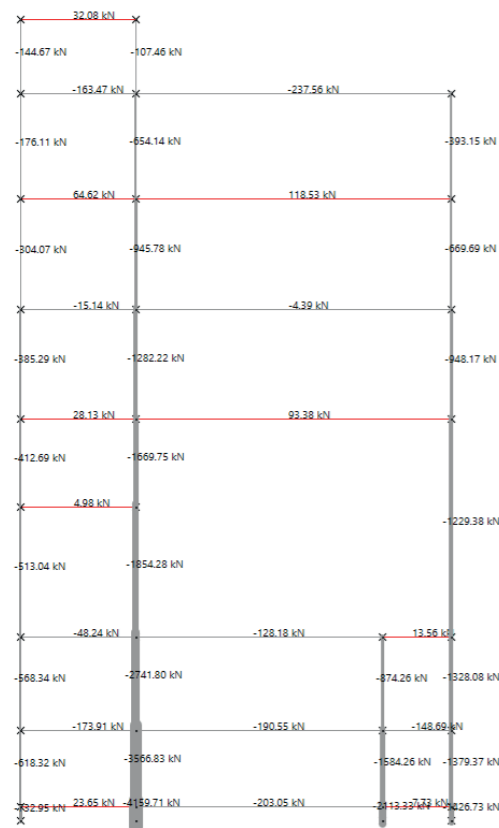


Deformaciones (ELS - Erabilera gainkarga)

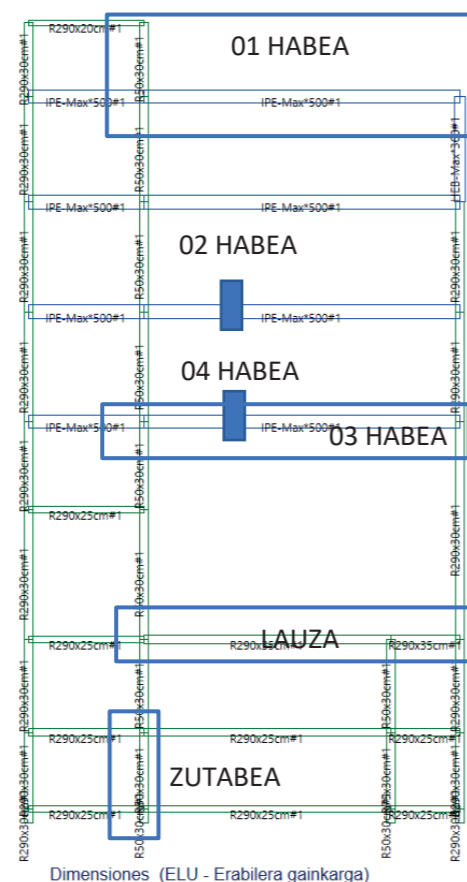


Momentos (ELU - Erabilera gainkarga)

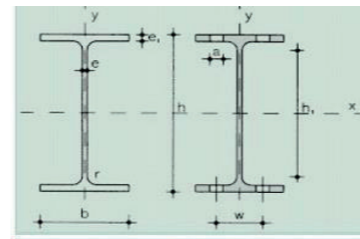
Cortantes (ELU - Erabilera gainkarga)



Axiales (ELU - Erabilera gainkarga)



Dimensiones (ELU - Erabilera gainkarga)



A = Área de la sección
 S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
 I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
 $W_x = 2I_x / h$: Módulo resistente de la sección, respecto a X
 $i_x = \sqrt{I_x / A}$: Radio de giro de la sección, respecto a X
 I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
 $W_y = 2I_y / b$: Módulo resistente de la sección, respecto a Y
 $i_y = \sqrt{I_y / A}$: Radio de giro de la sección, respecto a Y

I_t = Módulo de torsión de la sección
 I_a = Módulo de alabeo de la sección
 u = Perímetro de la sección
 a = Diámetro del agujero del roblón normal
 w = Gramal, distancia entre ejes de agujeros
 h_1 = Altura de la parte plana del alma
 p = Peso por m

Perfil	Dimensiones							Términos de sección										Agujeros		Peso		
	h	b	e	e ₁	r ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _t	I _a	w	a	e ₂	p	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ⁶	mm	mm	mm	kg/m	
IPE 400	400	180	8,6	13,5	21	331	1.470	84,50	654	23.130	1.160	16,50	1.320	146,0	3,95	48,30	490.000	95	28	8,6	66,30	P
IPE 450	450	190	9,4	14,6	21	379	1.610	98,80	851	33.740	1.500	18,50	1.680	176,0	4,12	65,90	791.000	100	28	9,4	77,60	P
IPE 500	500	200	10,2	16,0	21	426	1.740	116,00	1.100	48.200	1.930	20,40	2.140	214,0	4,31	91,80	1.249.000	110	28	10,2	90,70	P
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C

01 HABEA (estalkian): IPE 500

Hautatutako habea estalkioa da. Habe honek zama gehiago jasaten du barrualdekoek baino (estalki lau igarogarriaren eta elurraren zama, besteak beste).

SEKZIOAREN ERRESISTENTZIA

Datuak:
 $f_{yd} = 2750$ (S275 altzairua) $\times 1,05 = 2619,04$
 $M_{ED} = 493,451 \text{ kNm} = 49.345,1 \text{ m.Kg} = 4.934.510 \text{ cm.Kg}$
 $N_{ED} = 237,56 \text{ kN} = 23.756 \text{ Kg}$
 $A = 116$
 $W_y = 214 \text{ cm}^3 = 2140 \text{ cm}^3$

A_Tentsio normala $\sigma = N_{ED}/A + M_{ED}/W_y < f_{yd}$
 $23.756 / 116 + 4.934.510 / 2140 < 2750 \times 1,05$
 $204,79 + 2305,8 = 2510,63 < 2619,04$ **BETETZEN DA.**

B_Tentsio tangenziala $\zeta = V_{ED} \cdot f_y / I_y \cdot b < f_{yd} / \sqrt{3}$

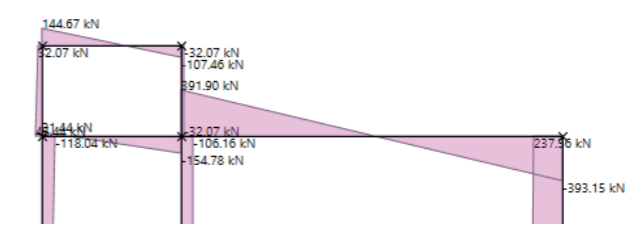
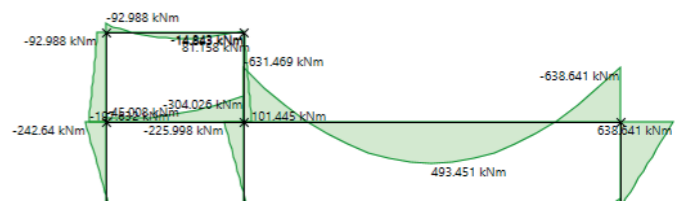
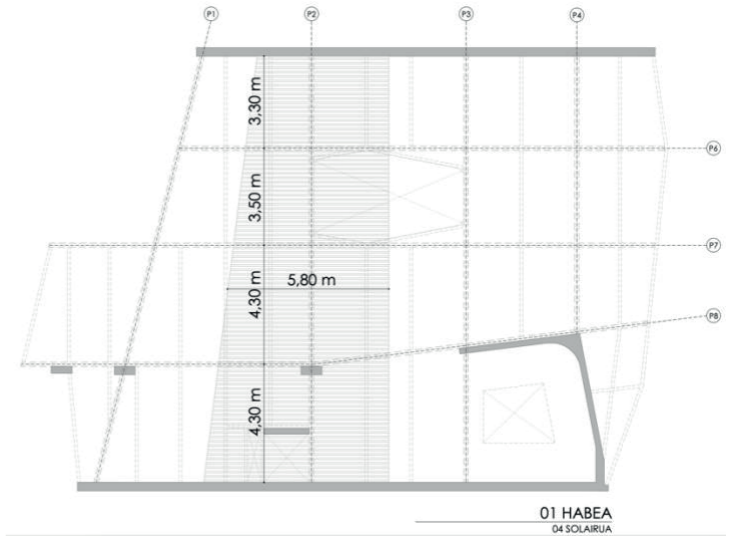
Datuak:
 $f_y = 275$ (S275 altzairua)
 $V_{ED} = 393,15 \text{ kN} = 39.365 \text{ Kg}$
 $b = 200 \text{ mm} = 20 \text{ cm}$
 $I_y = 2140 \text{ cm}^4 = 214.000 \text{ cm}^4$

$39.365 \cdot 2750 / 214.000 \cdot 20 < 2619,04 / \sqrt{3}$
 $252,92 < 1512,1$ **BETETZEN DA**

BARRAREN EGONKORTASUNA

A_Arimaren makadura $d/t < 70 \cdot \epsilon$
IPE 500en ezaugarriak:
 $d = h_1 = 426 \text{ mm}$
 $t = e_1 = 16 \text{ mm}$
 $\epsilon = \sqrt{235 / f_y} = 0,92$
 $70 \cdot \epsilon = 64,4$

$426 / 16 = 26,62 < 64,4$ **BETETZEN DA**



PERFIL	i_y mm	i_z mm	A mm ²	$W_{ply} \times 10^3$ mm ³	$b_{LT,v}$ $\times 10^6 N \cdot mm^2$	$b_{LT,w}$ $\times 10^9 N \cdot mm^3$
IPE 500	204	43,1	11600	2200	1.791.060	8.911.695

Tipo de carga y condiciones de apoyo	Diagrama de momentos flectores	Valor de k_y	Valores de coeficientes	
			C ₁	C ₂
		1,0	1,132	0,459
		0,5	0,872	0,304
		1,0	1,285	1,902
		0,5	0,712	0,652

B. Albo gilbordura $M/W \cdot X_{LT} < f_{yd}$

Albo-gilborduraren minorazio koefizientea kalkulatu da, X_{LT} , eta horretarako momentu kritiko elastikoa kalkulatu behar da lehen-lehenik: M_{cr}

IPE 500en ezaugarriak:

$W_y = 2140 \text{ cm}^2$

$b_{LT,v} = 1.791.060 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm}^2$

$b_{LT,w} = 8.911.695 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{mm}^3$

$C_1 = 1,13$

$L_c = 2000 \text{ mm}$

$$M_{cr} = \sqrt{M_{LT,v}^2 + M_{LT,w}^2} = 27,12 \times 10^6 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$$

$M_{LT,v} = C_1/L_c \cdot b_{LT,v} = 1,13/2000 \cdot 1.791.060 \times 10^6 \text{ N}\cdot\text{mm}^2 = 1011 \times 10^4 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$

$M_{LT,w} = C_1/L_{2c} \cdot b_{LT,w} = 1,13/2000 \cdot 8.911.695 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{mm}^3 = 2517 \times 10^4 \text{ Kg}\cdot\text{cm}$

X_{LT} kalkulatu dugu orain, eta bi baldintza bete behar dira:

1_ IPE 500 profilari, "b" gilbordura-kurba dagokio: $h/b = 500/200 = 2,5 > 2$ beraz, **b kurba: 0,34**

Tabla 6.10 Factor de imperfección α_{LT}

Elemento	Límites	Curva de pandeo	α_{LT}
Perfil laminado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	a	0,21
	$h/b > 2$	b	0,34

2_

$$\bar{\lambda}_{LT} = \frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}$$

$$\lambda_{LT} = \frac{\sqrt{2140 \cdot 2750}}{\sqrt{27,12 \times 10^6}} = 0,49$$

Taularen arabera, 0,49 balioa 0,4 eta 0,5 artean dagoen arren, 0,5 baliora hurbiltzen da gehien; beraz, **$X_{LT} = 0,9$**

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo		
	a_0	a	b
	0,13	0,21	0,34
$\leq 0,20$	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96
0,40	0,97	0,95	0,93
0,50	0,95	0,92	0,88
0,60	0,93	0,89	0,84
0,70	0,90	0,85	0,78

Behin datu guztiak kalkulatu, $M/W \cdot X_{LT} < f_{yd}$ baldintza betetzen dela baieztatuko dugu:

$M = 4.934.510 \text{ cm}\cdot\text{Kg}$

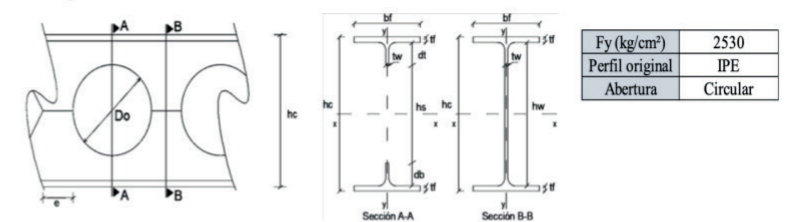
$W = 2140 \text{ cm}^2$

$f_{yd} = 2750 \text{ (S275 altzairua)} \times 1,05 = 2619,04$

$4.934.510 / 2140 \cdot 0,9 = 2075,26 < 2619,04$ **BETETZEN DA.**

Beraz, eraikineko P1, P2, P3 eta P4 portikoetako habeak denak IPE 500ekoak izango dira.

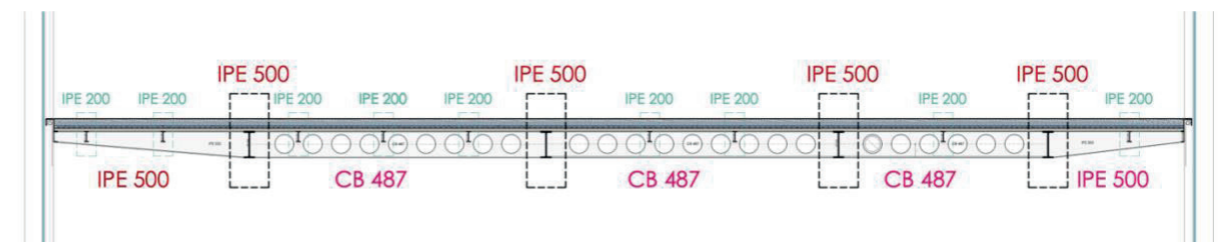
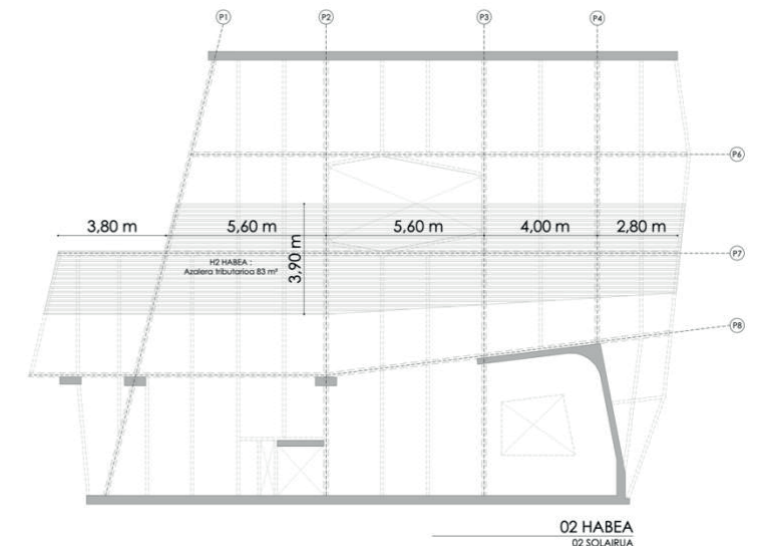
perfil base IPE



Perfil	Perfil original					Perfil modificado																			
	Dimensiones geométricas					Dimensiones geométricas					Sección A-A							Sección B-B							
	h (mm)	bf (mm)	tf (mm)	tw (mm)	Peso(kg/m)	hc (mm)	dt (mm)	db (mm)	hs (mm)	Do (mm)	e (mm)	A (cm²)	Ix (cm⁴)	Sx (cm³)	Zx (cm²)	Iy (cm⁴)	Si (cm³)	Zy (cm²)	A (cm²)	Ix (cm⁴)	Sx (cm³)	Zx (cm²)	Iy (cm⁴)	Si (cm³)	Zy (cm²)
CB-398	270	135	10,2	6,6	36,1	398,6	40,6	40,6	297	297	148,5	32,90	11923	598	625	209	31	94	52,50	13364	671	771	419	62	97
CB-442	300	150	10,7	7,1	42,2	442,9	45,7	45,7	330	330	165,0	38,60	17297	781	816	301	40	122	62,03	19424	877	1009	603	80	126
CB-487	330	160	11,5	7,5	49,1	487,2	50,6	50,6	363	363	181,5	44,39	24083	989	1032	393	49	149	71,61	27072	1111	1279	787	98	154
CB-531	360	170	12,7	8	57,1	531,5	55,0	55,0	396	396	198,0	51,99	33559	1263	1319	520	61	185	83,67	37699	1419	1632	1042	123	192
CB-590	400	180	13,5	8,6	66,3	590,5	61,8	61,8	440	440	220,0	59,22	47182	1598	1669	657	73	221	97,06	53287	1805	2085	1315	146	229
CB-885	600	220	19	12	122,0	885,8	93,9	93,9	660	660	330,0	106,13	189236	4273	4473	1689	154	467	185,33	217986	4922	5779	3384	308	490

02 HABEA: CB-487 profila + IPE 500 (ertzetan)

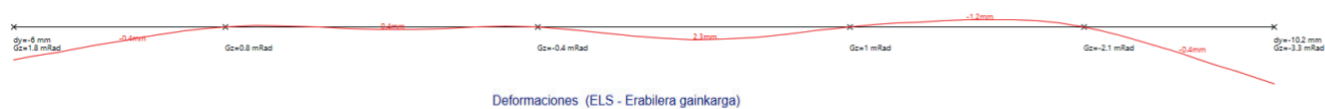
Behin habe nagusi horren kalkulua eginda, badakigu aldenik aldeko lau habe nagusien profila IPE 500 izango dela. Egitura parilla modura disenatuta dago; hau da, lau habe nagusiek beste hiru habe sostengatzen dituzte perpendikularrean, hegalkinak izatea bermatuko dutenak. Hiru habe horiek dimentsionatu behar dira, eta horretarako, 03 solairuko erdiko habeak hartu da (irudian adierazitakoa) egoerarik okerrera duelako. Hainbat proba egin ostean, altzairuzko habe albeolatuak (zulo zirkulardunak) erabiltzea planteatu da bi arazoirengatik: lehenengoa, egitura agerian utziko denez, lerro horizontalari eman nahi zaio indarra, proiektuan garrantzi handia duelako norabide horrek; eta, bigarrena, berriz, instalazio-tutuak perpendikularrean gurutzatu ahal izateko oso egokiak direlako. Ondorioz, IPE 500en ertza $h=500 \text{ mm}$ denez, horri gehien hurbiltzen zaion habe albeolatu, CB 487 da, $h=487 \text{ mm}$ (estetika garrantzitsua denez, habe horri azpian 13mm-ko pletinatxo bat soldatuko zaio IPE 500en h eta b bera izateko).



Esan bezala, Winevan hainbat proba egin dira ELSk zehazten duen GEZIaren baldintza hau kontuan hartuta: **L/300**. Eta, konklusioa hauxe izan da: habeak bost habe-tarte ditu, eta alboetako biak hegalean daude. Tarteko hiru argietan CB 487 habe albeolatu jarri da; baina bi ertzetan, hau da, hegaletan, IPE 500 habeak jarri dira inertzia altuagoa dutelako eta ertzak findu nahi direlako estetika arazoirengatik. Habe konposatu honi esker, gezia murriztea lortu da, batez ere, ertzetan. (hartu diren kargak berezko zama eta erabilera gainkarga dira. Fatxada bigarren solairuan bakarrik bermatzen denez, ez da kontuan hartu)

GEZIA (Erabilitako hipotesia: ELS – erabilera gainkarga)

1. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 380/300 = 1,26\text{cm} = 12,6\text{mm} > 6\text{mm}$ betetzen da.
2. habe-tartea: $L/300 = 560/300 = 1,86\text{cm} = 18,6\text{mm} > 4\text{mm}$ betetzen da.
3. habe-tartea: $L/300 = 560/300 = 1,86\text{cm} = 18,6\text{mm} > 2,3\text{ mm}$ betetzen da.
4. habe-tartea: $L/300 = 420/300 = 1,4\text{cm} = 14\text{mm} > 1,2\text{ mm}$ betetzen da.
5. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 340/300 = 1,13\text{cm} = 11,3\text{mm} > 10,2\text{ mm}$ betetzen da.



TENTSIOA (Erabilitako hipotesia: ELU – tentsioa)

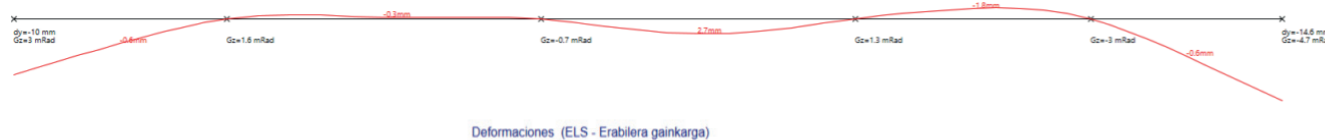
T max (S275): 275N/mm² > Habe-tarte guztietan betetzen da (hurrenez hurren, 56 N/mm²; 93 N/mm²; 69 N/mm²; 126 N/mm²; 76 N/mm²;



03 HABEA: IPE 500

Aurreko habearen kalkuluan esan dugu (02 habearen), fatxadaren zama ez dela kontuan hartu parillako habe horizontalak kalkulatzeko (03 solairuko hartu delako eta solairu horretan fatxada ez delako forjatuta iristen). Baina, 02 solairuan fatxada osoa bermatuko denez, habe berdina bat jarri gero, segur aski ez da gai izango fatxada-zama eusteko. Ondorioz, aurrekusten da habe bat erantsi beharko dela fatxada eusteko.

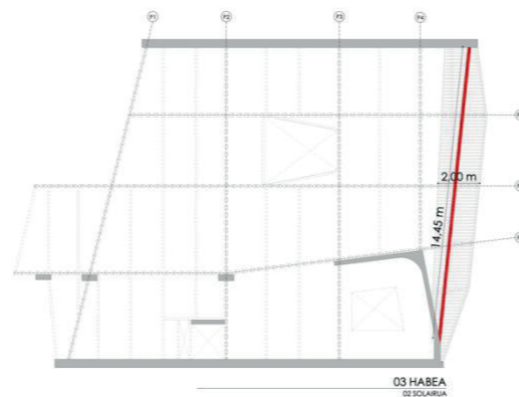
Dena den, lehenik eta behin konprobatu dugu ea **02 habe** gai den zama hori eusteko, ELSk zehazten duen GEZIAren baldintza hau kontuan hartuta: **L/300**.



02 habearen GEZIA (Erabilitako hipotesia: ELS – erabilera gainkarga)

1. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 380/300 = 1,26\text{cm} = 12,6\text{mm} > 10\text{mm}$ betetzen da.
5. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 340/300 = 1,13\text{cm} = 11,3\text{mm} > 14,6\text{ mm}$ EZ DA BETETZEN.

Aurrekusi bezala, eskuinaldeko habe-hegala ez da gai fatxada osoaren zama eusteko; bai, ordea, ezkerreko habe-hegala. Beraz, eskuinaldeko gehiegizko gezi hori gutxitzeko bi aukera ditugu: bata, habearen sekzioa handitzea; eta, bestea, berriz, gezia gutxitzeko beste habe bat jartzea perpendikularrean hegala txikiagoa dadin. Bigarren aukera hautatu da; izan ere, 02 solairuan forjatua 42cm jaisten da eserleku bat sortzeko eta fatxadako ertza finitzeko. Habe honek ahalbidetuko du hori guztia lortzea.

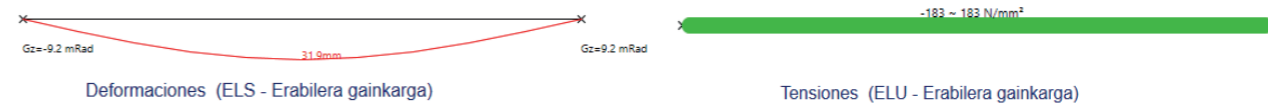


Horrenbestez, **03 habe berriaren** kalkulua egingo dugu:

GEZIA (Erabilitako hipotesia: ELS – erabilera gainkarga)

03 habe: $L/300 = 1145/300 = 3,81\text{cm} = 38,1\text{ mm} > 31,9\text{mm}$ betetzen da.

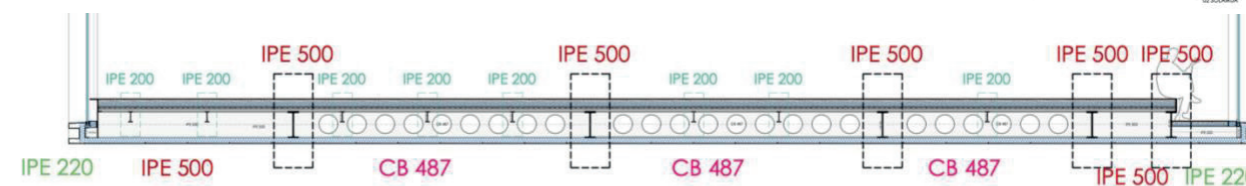
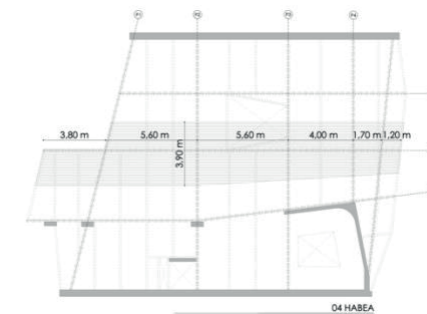
TENTSIOA (Erabilitako hipotesia: ELU – tentsioa) T max (S275): 275N/mm² > 183N/mm² betetzen da.



Behin 03 habe (IPE 500) kalkulatu, 02 solairuan kokatuko dugu, eta 02 habe berriz konprobatuko dugu bermatze-puntu berriekin (04 habe izena emango diogu).

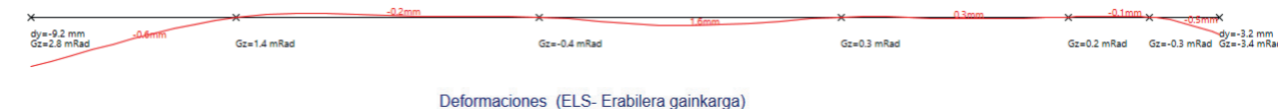
04 HABEA: CB-487 profila + IPE 500 eta IPE 220 (ertzetan)

Esan bezala, 04 habe kalkulatzeko fatxadaren zama ere erantsi da. Aurrekimentsioantzeko garaian, orain arte bezala ELSk zehazten duen GEZIAren baldintza hau kontuan hartu da: **L/300**. 04 habe ere, 02 habe bezala aurrekimentsionatu da profil-motari dagokionez, ertzak soilik aldatu dira. Bi ertzetan IPE 500 + IPE 220 jarriko da, azken hori, fatxadako ertz fina lortzeko izango da.



GEZIA (Erabilitako hipotesia: ELS – erabilera gainkarga)

1. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 380/300 = 1,26\text{cm} = 12,6\text{mm} > 9,2\text{mm}$ betetzen da.
2. habe-tartea: $L/300 = 560/300 = 1,86\text{cm} = 18,6\text{mm} > 0,2\text{mm}$ betetzen da.
3. habe-tartea: $L/300 = 560/300 = 1,86\text{cm} = 18,6\text{mm} > 1,6\text{ mm}$ betetzen da.
4. habe-tartea: $L/300 = 420/300 = 1,4\text{cm} = 14\text{mm} > 0,3\text{ mm}$ betetzen da.
5. habe-tartea: $L/300 = 150/300 = 0,5\text{cm} = 5\text{ mm} > 0,1\text{ mm}$ betetzen da.
6. habe-tartea (hegalean): $L/300 = 130/300 = 0,43\text{cm} = 4,3\text{ mm} > 3,2\text{ mm}$ betetzen da.



TENTSIOA (Erabilitako hipotesia: ELU – tentsioa)

T max (S275): 275N/mm² > Habe-tarte guztietan betetzen da (hurrenez hurren, 72 N/mm²; 120 N/mm²; 62 N/mm²; 62 N/mm²; 39 N/mm²; 182 N/mm²;



05 HABEXKA: IPE 200

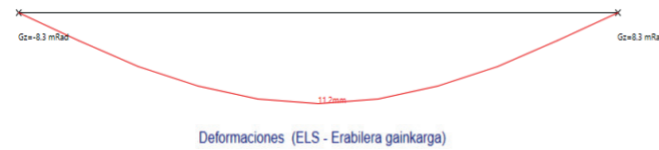
Azkenik, habexkak kalkulatzeko falta da. Orain arte bezala ELSk zehazten duen GEZIAren baldintza hau kontuan hartu da: **L/300**.

05 habexkaren GEZIA (Erabilitako hipotesia: ELS – erabilera gaitarria)

$L/300 = 430/300 = 1,43\text{cm} = 14,3\text{ mm} > 11,2\text{ mm}$ betetzen da.

TENTTSIOA (Erabilitako hipotesia: ELU – tentsioa)

T max (S275): $275\text{N/mm}^2 > 173\text{ N/mm}^2$ betetzen da.



LAUZA-PORTIKOAREN KALKULUA

Datuak:

Hormigoia: HA 30

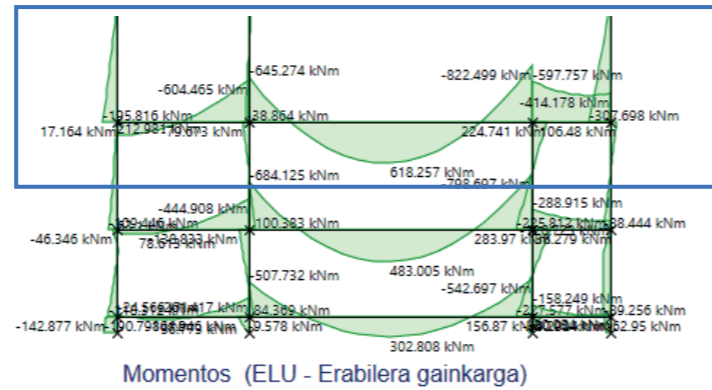
Altzairua: B 500 S

$r_{nom} = l/a = 3,5\text{ mm}$

$d' = r_{nom} + \phi_{max} / 2 + \phi_t = 3,5 + 2,5/2 + 0,8 = 5,55\text{ cm} = 6\text{ cm}$

Lauza: 35cm x 100cm

OHARRA: Kalkularako ezkerreko diagramatik hartu dira balioak. Hala ere, diagrama horretan euskarri-bandaren balioa 2,9m-koa da; eta, portiko birtualen bidez kalkulatu denez, hartu den balioa 1m-koa da. Ondorioz, digramakako balioak M/2,9 egingo dira. Bestalde, kalkulu honetatik lortutako balioak bi norabidetarako izango dira.



Armatu minimoa

Amin:

_Geometrikoa $A_s = 0,0028 * A_c = 0,0028 * 1000 * 350 = 980\text{mm}^2 = 9,8\text{cm}^2$

Mekanikoa $A{stot} f_{yd} = 0,04 * A_c * f_{cd} = 0,04 * 1000 * 350 * 30/1,5 = 280.000\text{ N} = 280\text{ kN}$

a) $6 \phi 12 = 295,04\text{ kN} >> 100/6 = 16,66 >> \phi 12/16$ beraz, **6 barra X $\phi 12$**

b) $2 \phi 20 = 273,18\text{ kN} >> 100/2 = 50 >> \phi 20/50$

c) $4 \phi 16 = 349,67\text{ kN} >> 100/4 = 25 >> \phi 16/25$

d) $5 \phi 14 = 334,65\text{ kN} >> 100/5 = 20 >> \phi 14/20$

a=16cm

MOMENTU KRITIKOAK - NEGATIBOAK

$M_- = 822,499\text{ kN.m} / 2,9 = 283,62\text{ kN.m}$

$\mu = M_- / b * d^2 * f_{cd} = 283,62 * 10^6 / 1000 * 350^2 * 30/1,5 = 0,115 > \omega = 0,1306$

$A_s * f_{yd} = \omega * b * d * f_{cd} = 0,1306 * 1000 * 350 * 30/1,5 = 914.200\text{ N} = 914,2\text{ kN/ml}$

914,2 kN/ml >> bi aukera:

a) $7 \phi 20 = 956,14 >> 100 / 7 = 14,28 >> \phi 20/14$

b) **$6 \phi 25 = 1280\text{ kN} >> 100 / 6 = 16,66 >> \phi 25/16$ beraz, 6 barra X $\phi 25$**

a=16cm

Armatu-tartearen konprobazioa, $a'_{min} > 2\text{cm}$ eta $a'_{min} > \phi_{max} = 3,2\text{cm}$:

$a = 16\text{cm}$

$a' = b - d' * 2 - 10 \phi 25 = 100 - 6 * 2 - (16 * 2,5) / 10 = 4,8\text{ cm}$ betetzen da

MOMENTU KRITIKOAK - POSITIBOAK

$M_+ = 618,257\text{ kN.m} / 2,9 = 213,19\text{ kN.m}$

$\mu = M_+ / b * d^2 * f_{cd} = 213,19 * 10^6 / 1000 * 350^2 * 30/1,5 = 0,087 > \omega = 0,0945$

$A_s * f_{yd} = \omega * b * d * f_{cd} = 0,0945 * 1000 * 350 * 30/1,5 = 661.500\text{ N} = 661\text{ kN/ml}$

661 kN/ml >> bi aukera:

a) **$6 \phi 20 = 819,55 >> 100 / 6 = 16,66 >> \phi 20/16$**

beraz, **6 barra X $\phi 20$**

a=16cm

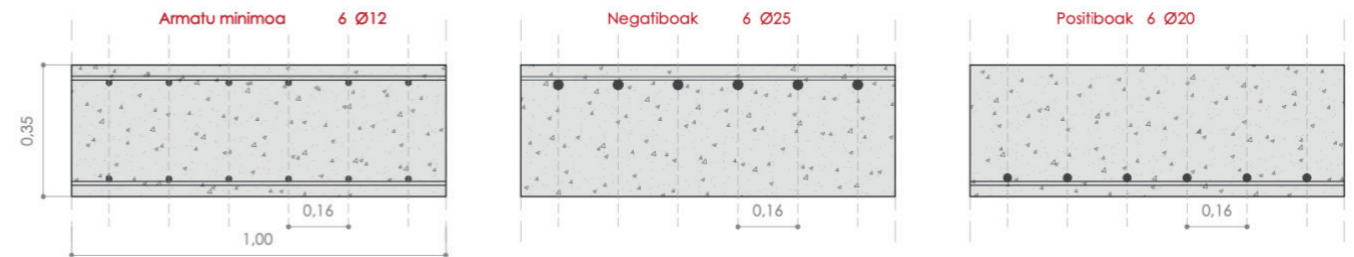
Armatzeko garcian, erritmo berean egiteko hautatu dira, berriz ere, 6 barra.

Armatu-tartearen konprobazioa, $a'_{min} > 2\text{cm}$ eta $a'_{min} > \phi_{max} = 2,5\text{cm}$:

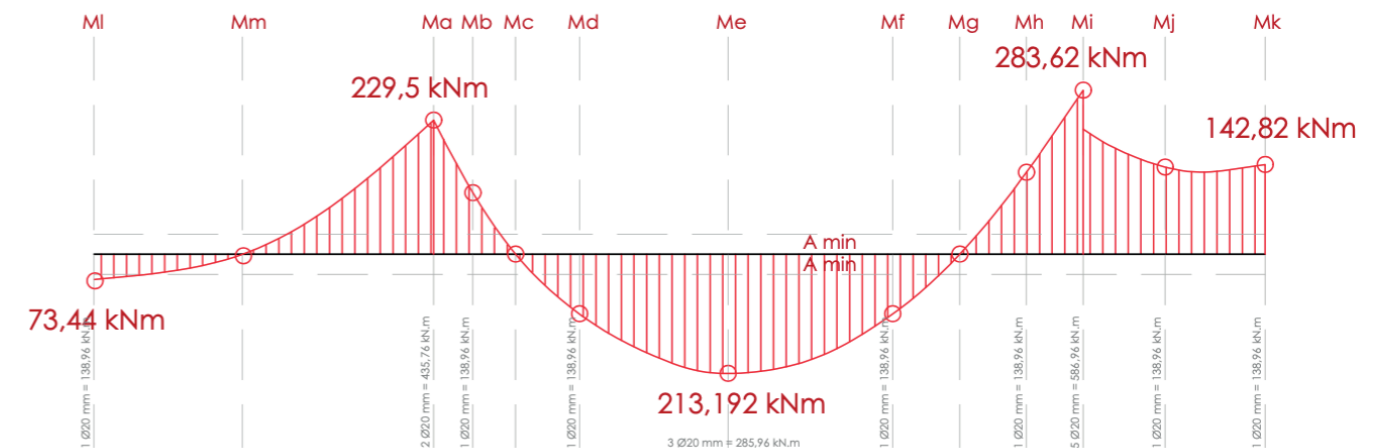
$a = 16\text{cm}$

$a' = b - d' * 2 - 10 \phi 25 = 100 - 6 * 2 - (16 * 2,5) / 10 = 4,8\text{ cm}$ betetzen da

Armatuak hautatzeko irizpidea da amadura-sarearen arteko distantzia; hau da, armatu minimoa dagoenean, barra-tartea 16cm-koa izango da, eta, momentu positiboak eta negatiboak daudenean, hauen arteko tartea ere 16cm-koa izango da. Beraz, armatu minimoa positibo/negatiboekin gainjartzean, 16cm-ko erritmoa mantenduko da beti. Ondorioz, armatu minimoa dagoenean $\phi 12$ -ko barrak jarriko dira, eta indartzerakoan $\phi 20$ -ko barrak



EBAKETA KRITIKOAK



EBAKETA KRITIKOA						
EBAKETA (kN.m)	μ	ω	As*fyd (kN)	Amin $\delta \varnothing 12$	As*fyd gehigarria	
Ma	229	0,046	730,8	295,04	435,76	4x $\varnothing 20$
Mb	144,75	0,029	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$
Mc	0	0	0	0	0	0
Md	71,06	0,014	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$
Me	213,192	0,043	581	295,04	285,96	3x $\varnothing 20$
Mf	71,06	0,014	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$
Mg	0	0	0	0	0	0
Mh	141,81	0,28	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$
Mi	283,62	0,057	882	295,04	586,96	5x $\varnothing 20$
Mj	132,8	0,027	434	295,04	138,96	5x $\varnothing 20$
Mk	142,8	0,029	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$
Mm	0	0	0	0	0	0
Ml	73,44	0,014	434	295,04	138,96	1x $\varnothing 20$

Negatibo/positiboen barrak: $\varnothing 20 = 136,59$

Ebaketa kritikoaren kalkuluak:

Handwritten calculations for critical moment determination:

$$M_A = \frac{M_0}{L \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{52444 \times 10^6}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,221 = \mu \Rightarrow \omega = 0,22168$$

$$A_{s, fy d} = \omega \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} = 0,22168 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 17276 \text{ kN}$$

$$M_B = \frac{14475}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,029 = \mu \Rightarrow \omega = 0,1306$$

$$A_{s, fy d} = 0,1306 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 9742 \text{ kN}$$

$$M_C = 0$$

$$M_D = \frac{7106}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,014 = \mu \Rightarrow \omega = 0,1425$$

$$A_{s, fy d} = 0,1425 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 9964 \text{ kN}$$

$$M_E = \frac{213192}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,226 = \mu \Rightarrow \omega = 0,3251$$

$$A_{s, fy d} = 0,3251 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 22647 \text{ kN}$$

$$M_F = M_D, M_m = 0$$

$$M_G = 0, M_I = \frac{28362}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,057 = \mu \Rightarrow \omega = 0,1031$$

$$A_{s, fy d} = 0,1031 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 4316 \text{ kN}$$

$$M_H = \frac{14181}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,028 = \mu \Rightarrow \omega = 0,1424$$

$$A_{s, fy d} = 0,1424 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 13896 \text{ kN}$$

$$M_J = \frac{1328}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,027 = \mu \Rightarrow \omega = 0,15029$$

$$A_{s, fy d} = 0,15029 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 15029 \text{ kN}$$

$$M_K = \frac{1428}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,029 = \mu \Rightarrow \omega = 0,1031$$

$$A_{s, fy d} = 0,1031 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 4316 \text{ kN}$$

$$M_L = \frac{7344}{1000 \cdot 350^2 \cdot 30/15} = 0,014 = \mu \Rightarrow \omega = 0,2055$$

$$A_{s, fy d} = 0,2055 \cdot 1000 \cdot 350 \cdot 30/15 = 14385 \text{ kN}$$

ZUTABEAREN KALKULUA: 30 cm x 50 cm

Datuak:
N = 3566 kN
M = 135 kN.m

Aurre-dimentsionatutako zutabea: b = 30cm, h = 50cm

Eszentrikotasun erreala

$e_{ey} = M/N = 3566/135 = 26,41m > e_{min} (2; 2,5)$ **Betetzen da**

Gilbordura-akera

$\psi_A = 0$ landapena

$$\psi_B = \frac{\sum T_{ZURRUNT}}{\sum H_{AB.ZURRUNT}} = \frac{\frac{b \cdot x \cdot h^3 + b \cdot x \cdot h^3}{L} + \frac{30 \cdot 50^3 + 30 \cdot 50^3}{280} + \frac{290 \cdot 35^3 + 290 \cdot 25^3}{450}}{\frac{b \cdot x \cdot h^3 + b \cdot x \cdot h^3}{L} + \frac{290 \cdot 35^3 + 290 \cdot 25^3}{450}} = \frac{26.785,7}{49.207,3} = 0,54434$$

$$C_n = \sqrt{\frac{7,5 + 4(\psi_A + \psi_B) + 1,6 \cdot \psi_A \cdot \psi_B}{7,5(\psi_A + \psi_B)}} = \sqrt{\frac{9,67}{4,08}} = 1,53$$

Lerentasuna

$$\lambda_m = \alpha \cdot L / h \cdot \sqrt{1/12} = \frac{1,53 \cdot 280}{50 \cdot \sqrt{1/12}} = 29,68 < 35$$
 ez dauka gilbordurarik

KALKULUA

Balio adimentsionalak

$$V = \frac{Nc}{Ac \cdot f_{cd}} = \frac{356.600}{500 \cdot 300 \cdot 30/1,5} = 0,11$$

$$\mu_y = \frac{M}{Ac \cdot a \cdot f_{cd}} = \frac{135 \cdot 10^6}{500 \cdot 300^2 \cdot 30/1,5} = 0,15$$

$$\mu_x = \frac{M}{Ac \cdot a \cdot f_{cd}} = \frac{135 \cdot 10^6}{300 \cdot 500^2 \cdot 30/1,5} = 0,09$$

$\omega = 0,3$ (abakotik)

Armatua

$$A_{s, fy d} = 0,3 \cdot 500 \cdot 300 \cdot 30/1,5 = 900.000 \text{ N} = 900 \text{ kN} >> 8 \varnothing 20$$

Beso mekaniko errealtaren kalkulua

da = 0,1 * a = 50 * 0,1 = 5cm
db = 0,1 * b = 30 * 0,1 = 3cm
BMA = $\sqrt{(a-da)^2 + (b-db)^2} = 46,647 \text{ cm}$
BME = $\sqrt{(28)^2 + (18)^2} = 33,28 \text{ cm}$

$A_{s, fy d_e} = BMA \cdot A_{s, fy d} / BME = 46,64 \cdot 900 / 33,28 = 1261,29 \text{ kN} >> 10 \varnothing 20 >$ aurpegi luzeetan 4 barra eta aurpegi laburretan luzeetako bi ertzetako bi barrak, gehi bat erdian. Guztira 10 barra. Horrela kokatzearen helburua da, gero 02 solairutik aurrera habe metalikoak bertan bermatu behar dutela era honetan (ikus eskuineko irudia):

Konprobazioa

$$r_t = d' - \varnothing_{max} / 2 - \varnothing_t = 6 - 1,25 - 0,8 = 3,95 \text{ cm} > 3,5$$
 betetzen da

$r_t > 3,5$ (IIa) eta $r_t > \varnothing_{max}$

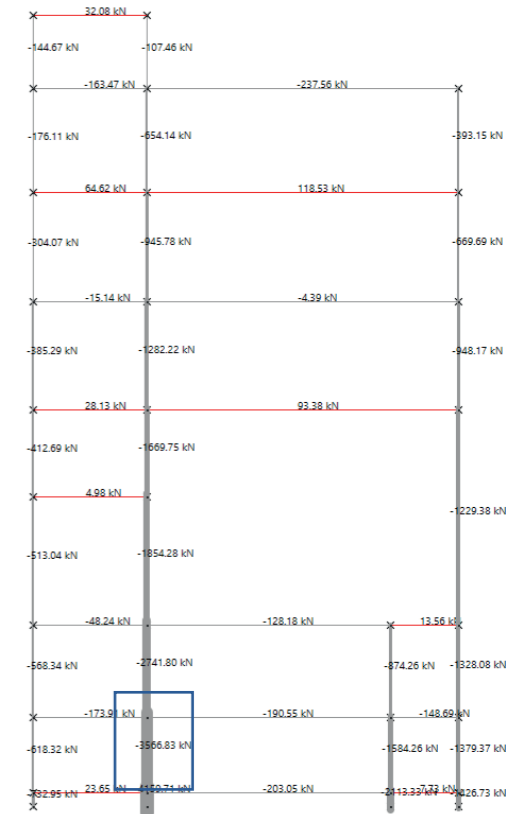
$$a'1 = (a - d' \cdot 2 - 4 \varnothing 20 = 50 - 3,95 \cdot 2 - (4 \cdot 2) / 3 = 11,3 \text{ cm} > 2 \text{ cm}$$
 edo \varnothing_{max} betetzen da.

$$a'2 = (a - d' \cdot 2 - 3 \varnothing 20 = 30 - 3,95 \cdot 2 - (3 \cdot 2) / 2 = 8,05 \text{ cm} > 2 \text{ cm}$$
 edo \varnothing_{max} betetzen da.

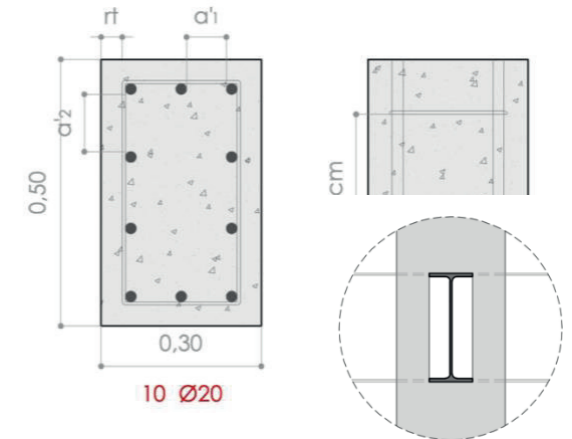
Zeharkako armadura

$$\frac{1}{4} \varnothing_{max} > 20/4 = 5 \text{ mm} >> \varnothing_1 = 6 \text{ mm}$$

$$st < b \text{ edo } h \rightarrow 30 \text{ cm} >> st = 30 \text{ cm}$$



Axiales (ELU - Erabilera gainkarga)



ZAPATAREN KALKULUA

Datuak:
 Hormigoia: HA 30
 Altzairua: B 500 S
 Lurzoruaren tentsio onargarria 0,5N/mm²
 N = 4159,7 kN
 M = 10,07 kN.m
 Zutabea: 30 x 50 cm

Eszentrikotasuna

$e = M/N = 4159,7/10,07 = 0,0024\text{m}$ $e < a/6 \rightarrow$ Nukleo zentrala

Zapataren dimentsioak

Axiala %10 handituko da zapataren berezko pisua kontutan hartzeko. > Bete beharreko baldintza:
 $(1.1 \cdot Nk) / a_2 =$ Lurzoruaren tentsio onargarria

$a_2 = (1.1 \cdot Nk) / \text{ten. onarg}; \quad a = \sqrt{((1000 \cdot 1,1 \cdot 4159,7/0,5)); a = 3025,1 \text{ mm}; \gg a = 3\text{m}}$

$e < a/6$ baldintza, $0,024 < 3/6 \quad \rightarrow \quad 0,024 < 0,5$ betetzen da.

Beraz, zapataren dimentsioak hauek izango dira: **1,7 x 2,2 x 0,8 m**

Zapata zurruna izateko baldintza, $v < 2h$

$v = 0,85; 2h = 2 \cdot 0,8 = 1,6\text{m} \quad v < 2h \quad \rightarrow \quad 0,85 < 1,6$ betetzen da, beraz, zapata zurruna izango da.

Tentsio gehiengan lanean dagoen lurzoria

$x/2 = h_y / 2 - e = 2,2/2 - 0,0024 = 1,09 \text{ m}$
 $x/2 = 1,09 \gg x = 2,195 \text{ m}$

Lurzoruaren tentsioa

$\sigma_d = N / x \cdot h_x = 4159,7 / 2,195 \cdot 1,7 = 1114,65 \text{ kN/m}^2$
 $R_{1D} = \sigma_d \cdot (h_y / 2 - a/4) \cdot h_x = 1114,65 (2,2/2 - 0,5/4) \cdot 1,7 = 1059 \text{ kN}$
 $x_1 = (h_y / 2 - 0,5/4) \cdot 1/2 = (1,9/2 - 0,5/4) \cdot 1/2 = 0,412\text{m}$

Besoa

$T_d = N_{1D} / 0,85d \cdot x_1 = 1059 \text{ kN} / 0,85 \cdot 0,54 \cdot 0,412 = 951,11 \text{ kN}$

Armatua

$T_d = A_s \cdot f_{yd} \quad f_{yd} \rightarrow 400$
 $951,11 = A_s \cdot 400 \rightarrow A_s = 951,11 / 400 = 2,377 \text{ mm}^2 = 23,77 \text{ cm}^2 \rightarrow 12 \text{ } \phi 16$

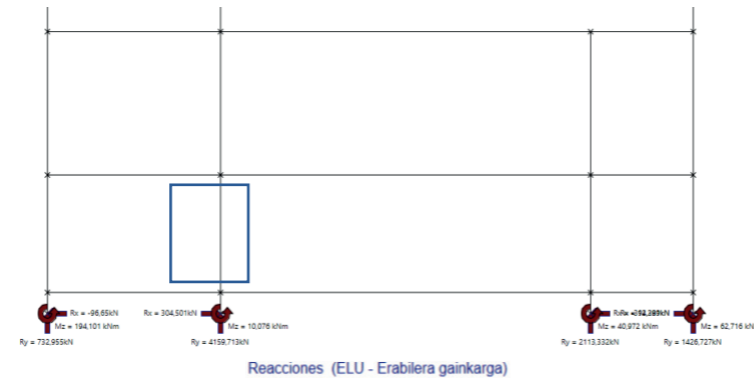
Konprobazioa

$a'_1 = (h_y - d' \cdot 2 - 12 \phi 16) / 16 = (220 - 5 \cdot 2 - 16 \cdot 1,6) / 12 = 15,36 > 2\text{cm}$ edo ϕ_{max}
 $a'_2 = (h_y - d' \cdot 2 - 12 \phi 16) / 16 = (170 - 5 \cdot 2 - 16 \cdot 1,6) / 12 = 11,2 > 2\text{cm}$ edo ϕ_{max}

Barne-ardatza $\rightarrow a' + \phi 20 = 10,85 + 2 = 12,85 \rightarrow 13\text{cm}$

Patilaren luzera l.

$L \rightarrow (0,8 - 0,1) / 3 \text{ ls} = 233 \text{ mm} \gg \phi 16 = 23 \text{ cm}$



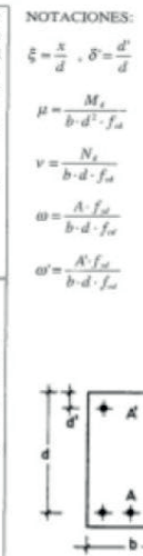
GAITASUN MEKANIKOA (kN) B 500 S ALTZAIRUA $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$
 $U = A_y \cdot f_{yk}$ $U' = A_y' \cdot f_{yk}$ $f_{yk} = f_{yk} / \gamma_s$ $\gamma_s = 1,15$

Diametroa ϕ (mm)	BARRA KOPURUA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	12,29	24,59	36,88	49,17	61,47	73,76	86,05	98,35	110,64	122,93
8	21,85	43,71	65,56	87,42	109,27	131,13	152,98	174,84	196,69	218,55
10	34,15	68,30	102,44	136,59	170,74	204,89	239,03	273,18	307,33	341,48
12	49,17	98,35	147,52	196,69	245,86	295,04	344,21	393,38	442,56	491,73
14	66,93	133,86	200,79	267,72	334,65	401,58	468,51	535,44	602,37	669,30
16	87,42	174,84	262,26	349,67	437,09	524,51	611,93	699,35	786,77	874,18
20	136,59	273,18	409,77	546,37	682,96	819,55	956,14	1092,73	1229,32	1365,91
25	213,42	426,85	640,27	853,70	1067,12	1280,54	1493,97	1707,39	1920,82	2134,24
32	349,67	699,35	1049,02	1398,69	1748,37	2098,04	2447,72	2797,39	3147,06	3496,74
40	546,37	1092,73	1639,10	2185,46	2731,83	3278,19	3824,56	4370,92	4917,29	5463,65

Diametroa ϕ (mm)	Masa (kg/m)	BARRA KOPURUA - SEKZIOA (cm ²)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,222	0,283	0,565	0,848	1,131	1,414	1,696	1,979	2,262	2,545
8	0,395	0,503	1,005	1,508	2,011	2,513	3,016	3,519	4,021	4,524
10	0,617	0,785	1,571	2,356	3,142	3,927	4,712	5,497	6,283	7,069
12	0,888	1,131	2,262	3,393	4,524	5,655	6,786	7,917	9,048	10,179
14	1,208	1,509	3,079	4,618	6,158	7,697	9,236	10,776	12,315	13,854
16	1,578	2,011	4,021	6,032	8,042	10,053	12,064	14,074	16,085	18,096
20	2,466	3,142	6,283	9,425	12,566	15,708	18,850	21,991	25,133	28,274
25	3,853	4,909	9,818	14,726	19,635	24,544	29,453	34,361	39,270	44,179
32	6,313	8,042	16,085	24,127	32,170	40,212	48,255	56,297	64,340	72,382
40	9,865	12,566	25,133	37,699	50,266	62,832	75,398	87,965	100,531	113,098

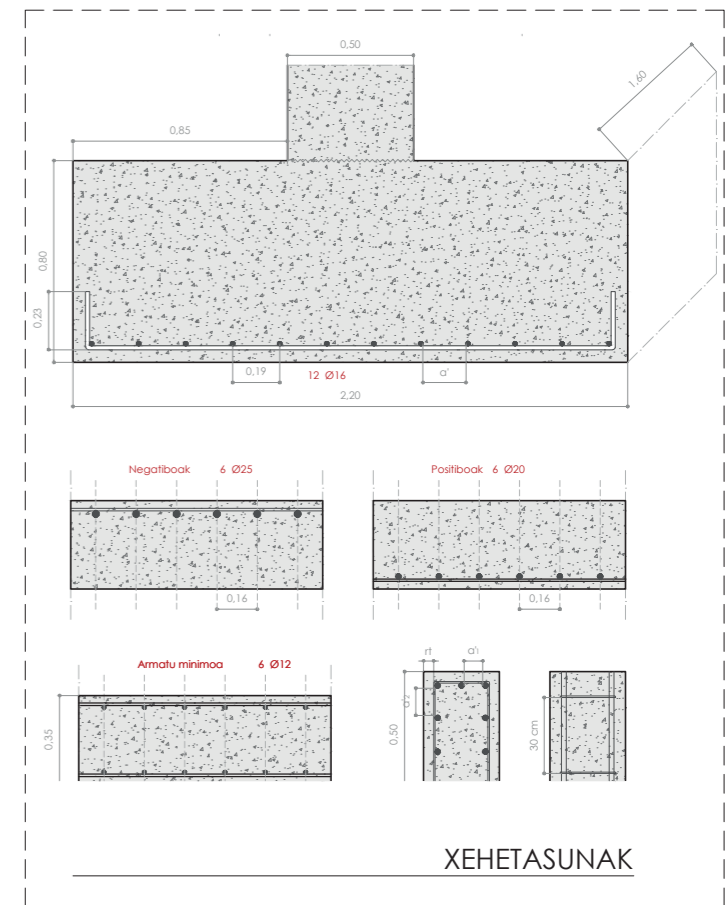
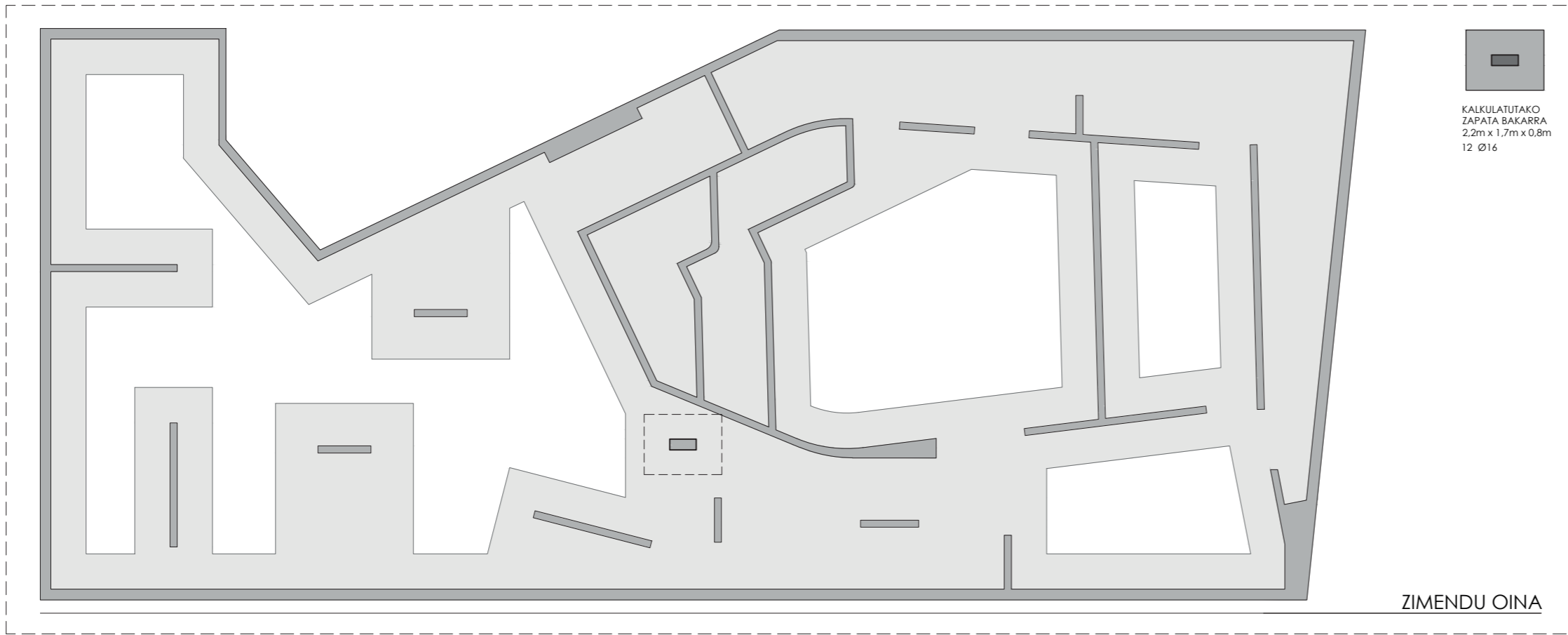
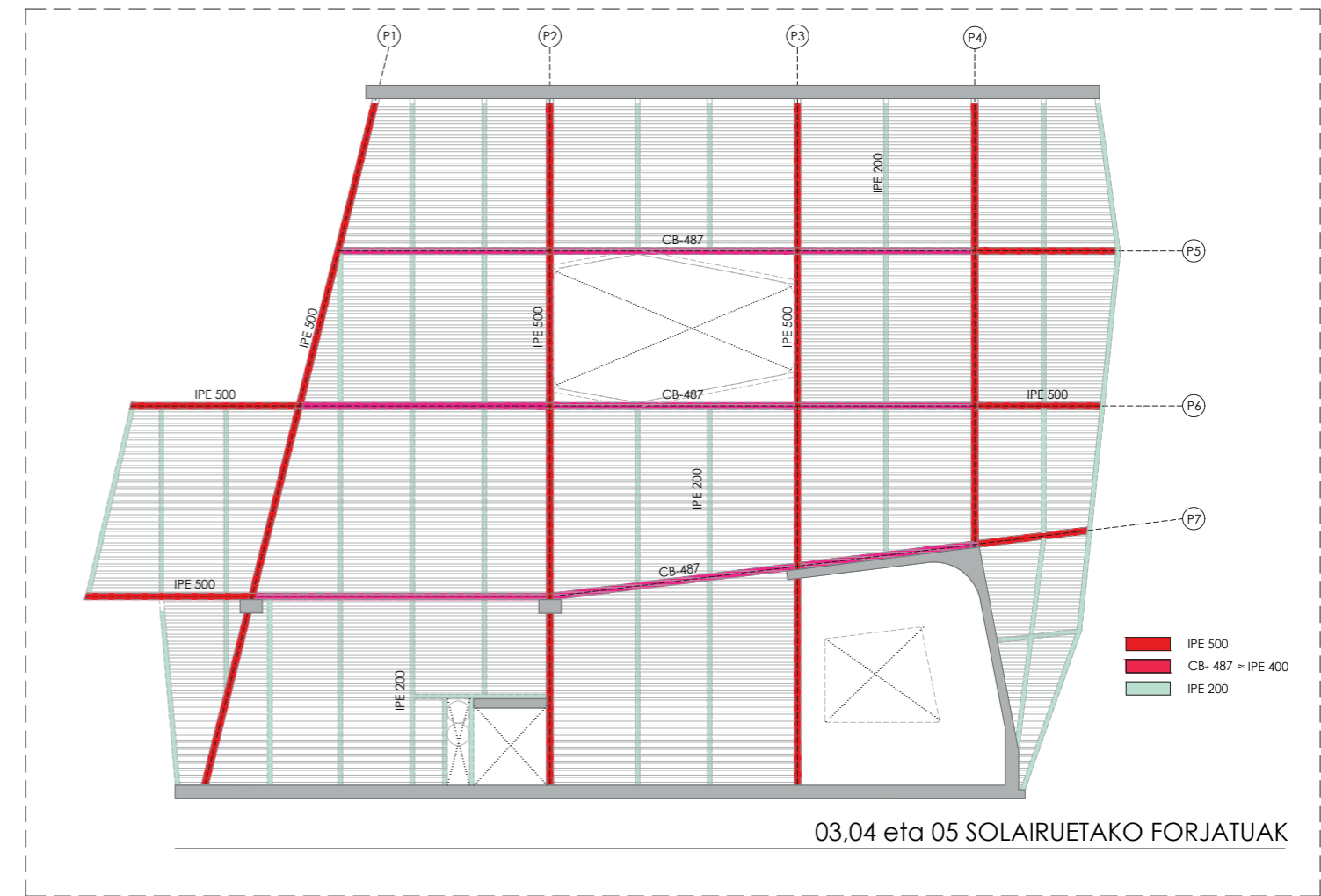
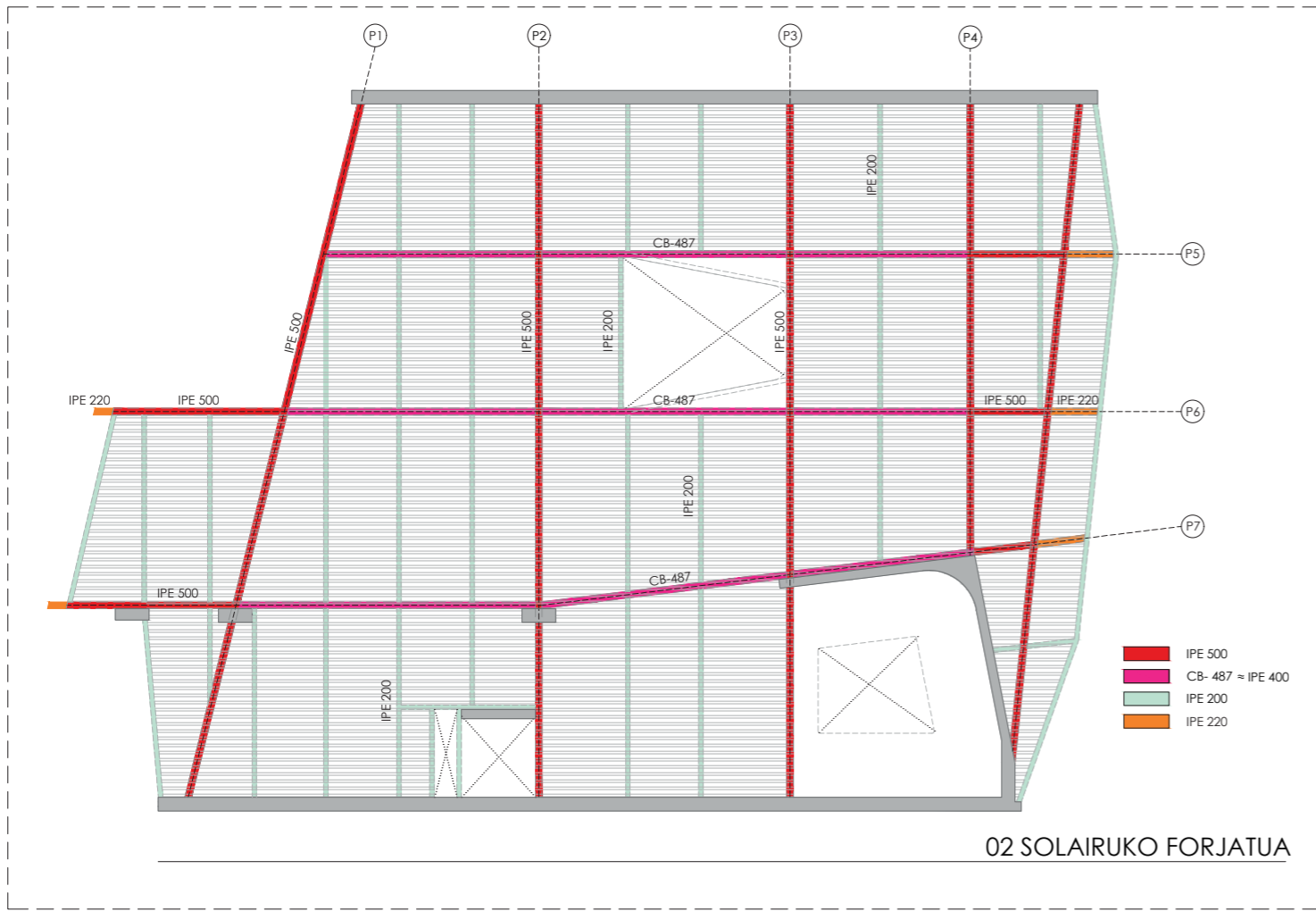
TABLA UNIVERSAL PARA FLEXIÓN SIMPLE O COMPUESTA

ξ	μ	ω	$\frac{\omega}{f_{yd}} \cdot 10^2$
0.0890	0.0300	0.0310	
0.1042	0.0400	0.0415	
0.1181	0.0500	0.0522	
0.1312	0.0600	0.0630	
0.1438	0.0700	0.0739	
0.1561	0.0800	0.0849	
0.1667	0.0886	0.0945	
0.1685	0.0900	0.0961	
0.1810	0.1000	0.1074	
0.1937	0.1100	0.1189	
0.2066	0.1200	0.1306	
0.2197	0.1300	0.1425	
0.2330	0.1400	0.1546	
0.2466	0.1500	0.1669	
0.2593	0.1592	0.1785	
0.2608	0.1600	0.1795	
0.2796	0.1700	0.1924	
0.2987	0.1800	0.2055	
0.3183	0.1900	0.2190	
0.3382	0.2000	0.2327	
0.3587	0.2100	0.2468	
0.3797	0.2200	0.2613	
0.4012	0.2300	0.2761	
0.4233	0.2400	0.2913	
0.4461	0.2500	0.3070	
0.4500	0.2517	0.3097	
0.4696	0.2600	0.3231	
0.4938	0.2700	0.3398	
0.5189	0.2800	0.3571	
0.5450	0.2900	0.3750	
0.5722	0.3000	0.3937	
0.6005	0.3100	0.4132	
0.6168	0.3155	0.4244	0.0929
0.6303	0.3200	0.4337	0.1006
0.6617	0.3300	0.4553	0.1212
0.6680	0.3319	0.4596	0.1258
0.6954	0.3400	0.4783	0.1483
0.7308	0.3500	0.5029	0.1857
0.7695	0.3600	0.5295	0.2404
0.7892	0.3648	0.5430	0.2765
0.8119	0.3700	0.5587	0.3282
0.8596	0.3800	0.5915	0.4929
0.9152	0.3900	0.6297	0.9242
0.9844	0.4000	0.6774	5.8238



NOTACIONES:
 $\xi = \frac{x}{d}$, $\delta = \frac{d'}{d}$
 $\mu = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot f_{yd}}$
 $v = \frac{N}{b \cdot d \cdot f_{yd}}$
 $\omega = \frac{A \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{yd}}$
 $\omega' = \frac{A' \cdot f_{yd}}{b \cdot d \cdot f_{yd}}$

Zona no recomendable



ERAIKUNTZA-ATALA

_Eraikuntzaren deskribapena 18-19 or.

_Ebaketa xehatuak 20-23 or.

_Eraikuntza-xehetasunak 25-29 or.

_EKT_OD_HO.1 Osasungarritasuna: Hezetasunaren kontrako babesak 30-37 or.

_EKT_OD_HO.5 Osasungarritasuna: Urak hustea 37-43 or.

_proiektua

SORKUNTZA-ZENTROA ETA KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN
Zumalakarregi pasealekua 2, 24000 Tolosa (Gipuzkoa) HAPO_Laskoain 13

_ikaslea

XABIER ARTOLA AMONARRIZ

_ikasturtea

ARKITEKTURA MASTERRA_2019-2020
Donostiako Arkitektura Goi-Eskola Teknikoa, EHU/UPV

_ematea

MASTER AMAIERAKO LANA
2020ko ekainaren 30ean, Donostian.

_liburua

GARAPEN TEKNIKOA
Egitura - Eraikuntza - Instalazioak



_A3

_atala

ERAIKUNTZA-AURKIBIDEA

_orria

17

PROIEKTUAREN DESKRIBAPENA

ERAIKUNTZA-SISTEMAK_Hautatzea eta azaltzea.

Tolosako erdigunean kokatzen den eraikina da honakoa, eta bi programa bereizten dira: batetik, kafe-antzokia lur-arrasetik behera, eta bestetik, berriz, sorkuntza-zentroa lur-arrastetik gora.

_ZIMENDUAK ETA EGITURA

Eraikinaren oin-planoa begiratzuz gero, argi ikusten da alde batean kokatzen direla komunikazio-nukleoa eta zerbitzu-eremua, eta beste aldean programara bideratutako espazioak, hots, "beirazko kutxa" izena emango dioguna. Bada, egitura ere horren arabera bereizten da:

_Karga-hormak eta lauza-forjatua: Sistema hau erabiliko da zerbitzuetara eta komunikazio-nukleora bideratutako espazioan, hau da, eraikinaren hegoaldean dagoen eremuan. Helburua da egitura monolitiko bat sortzea orekatuta egin dezan karga-banaketa. Sotoa eta kalea bereizten dituen forjatua ere horrela egingo da, izan ere, kaleko hezetasunaren aurrean portaera ona du lauzak, eta jasango dituen kargak banatzeko oso egokia da.

_Altzairuzko habeak eta forjatu kolaboratzailea karga-hormen gainean. "Beirazko kutxa" eraikitzeo sistema izango da. 10m-ko argia dagoenez, egitura arin eta lirain bateko hautua egin da. Habe hauek karga-hormei ainguratuko zaizkie.

_Zimenduetan: Zapata bakarrak izango lirarteko hasiera batean, baina hain gertu geratuko dira perimetrotako zapata jarraitik, non azkenean guztiarekin bat egingo den; izan ere, perimetro osoan horma flexoerresistentea joango da, eta hauek zapata jarrai bidez transmitituko dituzte kargak.

_Zolari aireztatua: Sotoaren eta lurzorua arteko forjatua egiteko erabiliko da, eta iglu-azpiegitura baten bidez eraikiko da. Sotoan kafe-antzokia dago eta erabilera handia izango duen espazio da. Horregatik, ezinbestekotzat jotzen da ahalik eta espaziorik erosoena eta osasungarriena eraikitzea. Forjatuaren azpialdea aireztatua denez, eraikina hobeto babestuko dugu bai termikoki, eta baita hezetasunetik ere. Eraikuntzari dagokionez egokia da, besteak beste, saneamendu-instalazioko elementuak kokatzeko eta geotermia instalaziorako.

_FATXADA

Fatxadaren akabera-material nagusiak bi dira: aluminioa eta beira. Eraikinaren altxeraan bi zati nagusi bereizten dira: "beirazko kutxa" eta berau sostengatzen duen gainerako zatia, "aluminio-grekatu" akabera izango duena. Ondorioz, zati nagusi bakoitzerako itxura-sistema bat erabiliko da. Esan beharra dago eraikinak bi orientazio bakarrik dituela: ekialdea eta mendebaldea. Iparraldeko eta hegoaldeko fatxadak mehelin artean daude.

_Oihal-horma sistema: "Beirazko kutxa" eraikitzeo erabiliko da. Eraikinaren energia-eraginkortasun egokia lortzeko, erabiliko diren leihoek ezaugarri hauek izango dituzte: Emisio baxuko hiru beira eta argoi-gasadunezko bi aire-ganbera; aluminiozko arotzeria. Dena den, fatxadako leihoak finkoak izango dira, eta hauen arotzeriak ezkutatuta geratuko dira goitik-beherako aluminio-lama batzuen barruan. Bi fatxaden alboetan, balkoira ateratzeko leiho-ateak egongo dira. Technal etxearen oihal-sistema hautatu da, trama bertikalduna.

GEODE / ASPECTO "TRAMA"
TRAMA HORIZONTAL Y VERTICAL

ESTRUCTURA COMÚN CON PERFILES DE 52 MM DE ESPESOR.
Elección de perfiles de estructura de 4,53 cm² a 2133 cm² para adaptar a cada proyecto.

PROTECCIÓN ACÚSTICA Y TÉRMICA REFORZADA. GEODE Acústico es una opción destinada a GEODE Trama Horizontal para proyectos con necesidades de prestaciones acústicas o térmicas exigentes.

DETALLES DE DISEÑO DISTINTIVOS. GEODE Trama es una opción de diseño adicional, ofreciendo la posibilidad de destacar los perfiles verticales y horizontales en el conjunto del edificio.

ACRISTALAMIENTO DE 6 A 32 MM. Hasta 42 mm para la opción GEODE Acústico.

COLOCACIÓN DE LOS ACRISTALAMIENTOS por entralaga lineal de aluminio o por contratalaga puntual de poliamida con juntas vulcanizadas.

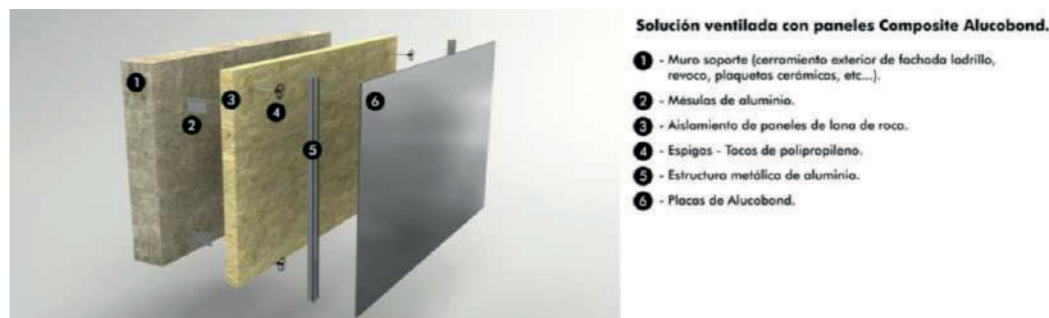
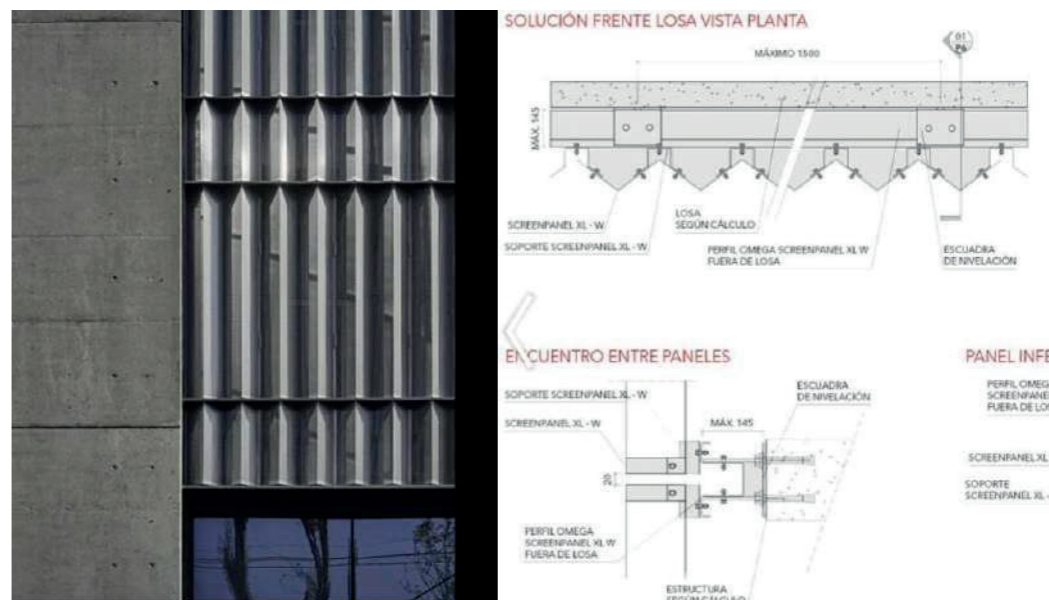
PESO MÁXIMO de 300 kg por travesaño. Instalaje con embudo y placa antivuelco.

VENTANAS OCULTAS. Hojas térmicas, parasolas, oscilobaterías o bombéros para una ventilación natural, manteniendo las mismas líneas estéticas que el aspecto exterior de la fachada.

DEFORMACIÓN MINIMIZADA. En las estructuras montantes/travesaños de grandes dimensiones, la deformación del acristalamiento se reduce gracias a un bloque de presión puntual.

_Fatxada aireztatua: Aluminio-trama erako akabera, fatxada-sistema aireztatuarekin eraikiko da. Kasu batzuetan,

karga-hormaren kontra zuzenean lotuko da azpiegitura, aluminio grekatua sostengatuko duena; beste batzuetan, ordea, hormigoi-blokeen kontra joango da azpiegitura hori. Dena dela, bi kasuetan aire-ganbera eta zuntz minerala jarriko dira, hurrenez hurren, aluminio-akaberaren atzean. Bestalde, beirazko kutxa inguratuko duen aluminiozko itxura ezberdina izango da, hain zuzen, "composite" motakoa. Lehenengoa "Hunter Douglas" etxearen fatxada izango da, eta, bigarrena, berriz, Alucobond etxearena.



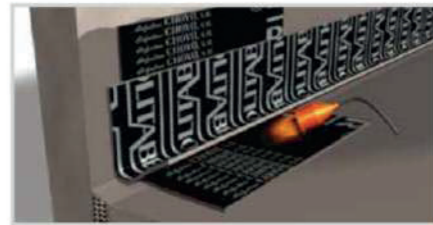
_Mehelina: Eraikina eraikitzeo hartu den irizpidea da fatxada aireztatuaren sistema bera; hau da, mehelinetan ere eraikina kanpotik isolatuko da: poliestireno estruutuarekin EPS sotoan, eta poliestireno hedatuarekin XPS, mehelin artean. Fatxadan, aldiz, zuntz minerala erabili da. Mehelina eraikitzeo, lehenik eta behin, txapa grekatua jarri da alboko eraikinaren kontra, eta horren kontra poliestireno hedatua; helburua da, batetik, aire-ganbera aireztatua izatea eta kanpotik isolatzea, eta, bestetik, berriz, enkofratu funtzioa egitea.

_ESTALKIA

Bi estalki ditu proiektuak. Bata, terraza eta begiratoki funtzioa duena, hau da, "beirazko kutxa" estaltzen duena, eta, bestea, begiratokira iristeko eskailera eta zerbitzuak estaltzen dituena. Biak ala biak, estalki lauak eta alderantzikatua izango dira, izan ere, abantailak dituzte estalki lau konbentzionalen aldean: Lamina iragazkaitza den estalkiaren geruzarik ahulena, isolamendua, poliestireno estrusinatua, bere gainetik jartzean lamina hori babesten da, batez ere, tenperatura aldaketek eragindako dilatazioetatik edo uzurtzeetatik. Gainera, "beirazko kutxa" estalki duenari konfort termikoki onena emateko, estalki lau igarogarria, alderantzikatua eta aireztatua (baldosa akabera) izango da. Beste estalkiari, ordea, azkenean altzairu-akaberadun sandwich panela jarri zaio azpiegitura metaliko baten gainean; modu horretan, estalkipe aireztatua lortuko dugu eta mehelinetako aire-ganberak hobeto aireztatzea baimenduko dugu.

Estalkia ahalik eta ondoren eraikitzeo, Chova etxeak ondoko irudian zehaztu bezala egingo dira hustubideak;

Alucobond etxearen EPDM laminak eta kazoletak erabiliko dira, besteak beste.



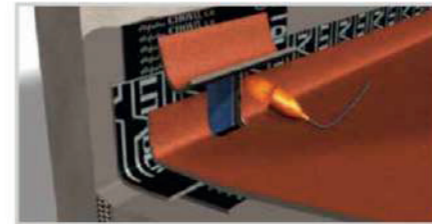
APLICAR BANDA DE REFUERZO



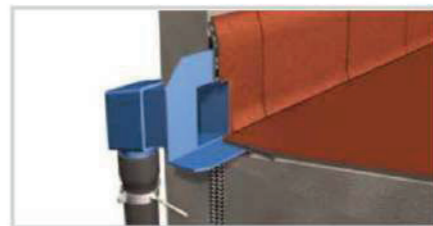
APLICACIÓN DE LA MEMBRANA.



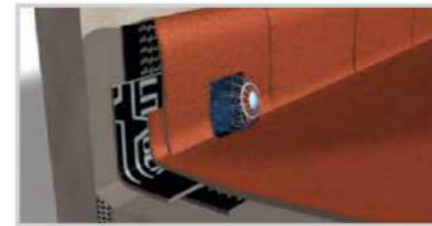
MEMBRANA CON PROTECCIÓN PESADA.
(Membrana adherida)



MEMBRANA AUTOPROTEGIDA.



APLICAR LA PIEZA DE AJUSTE A LA BAJANTE.



APLICAR EL RETENEDOR DE HOJAS.

_BARNE BANAKETAK

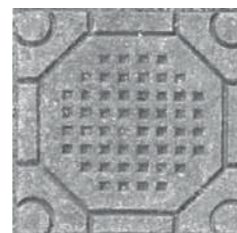
Eraikin osoan oso barne-banaketa gutxi daude. Kasu askotan karga-hormek egingo dituzte banaketak, baina horiek kartoi-igeltsu sistemarekin estaliko dira. Hala ere, sistema horren azkeneko geruza izango da beteko duen funtzioaren arabera; esate baterako, akustikoki ondo isolatu behar den lekuetan, horretara egokitzen diren plakak jarriko dira. Bestalde, laugarren solairuko ikasgelan dauden talde-lan espazio-kaxak eraikitzeke, beirazko manparak erabiliko dira.

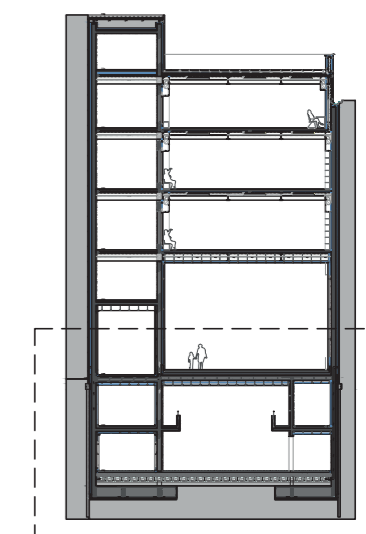
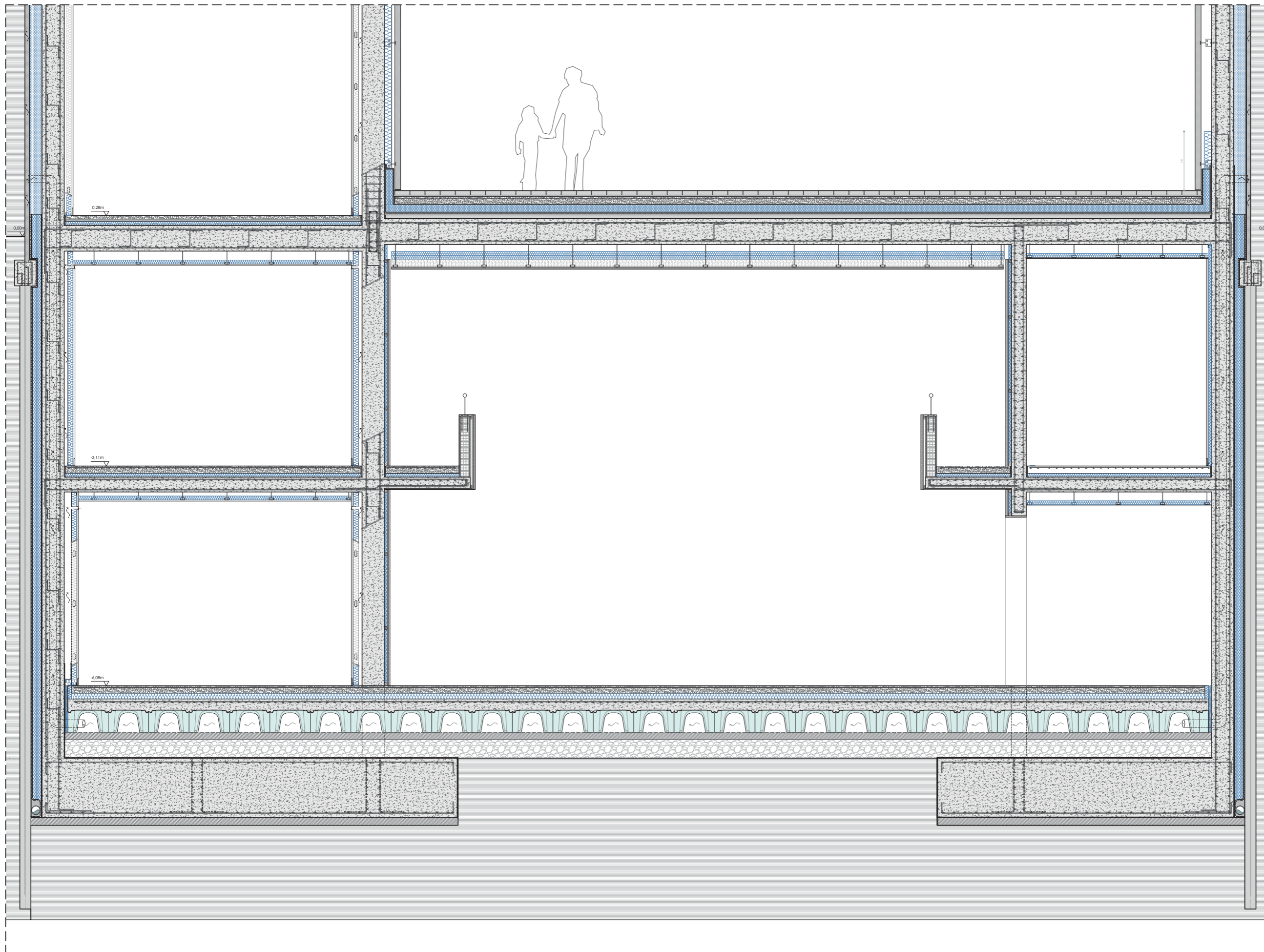
_BARNE AKABERAK

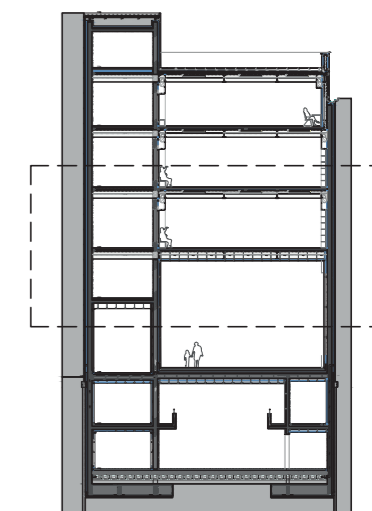
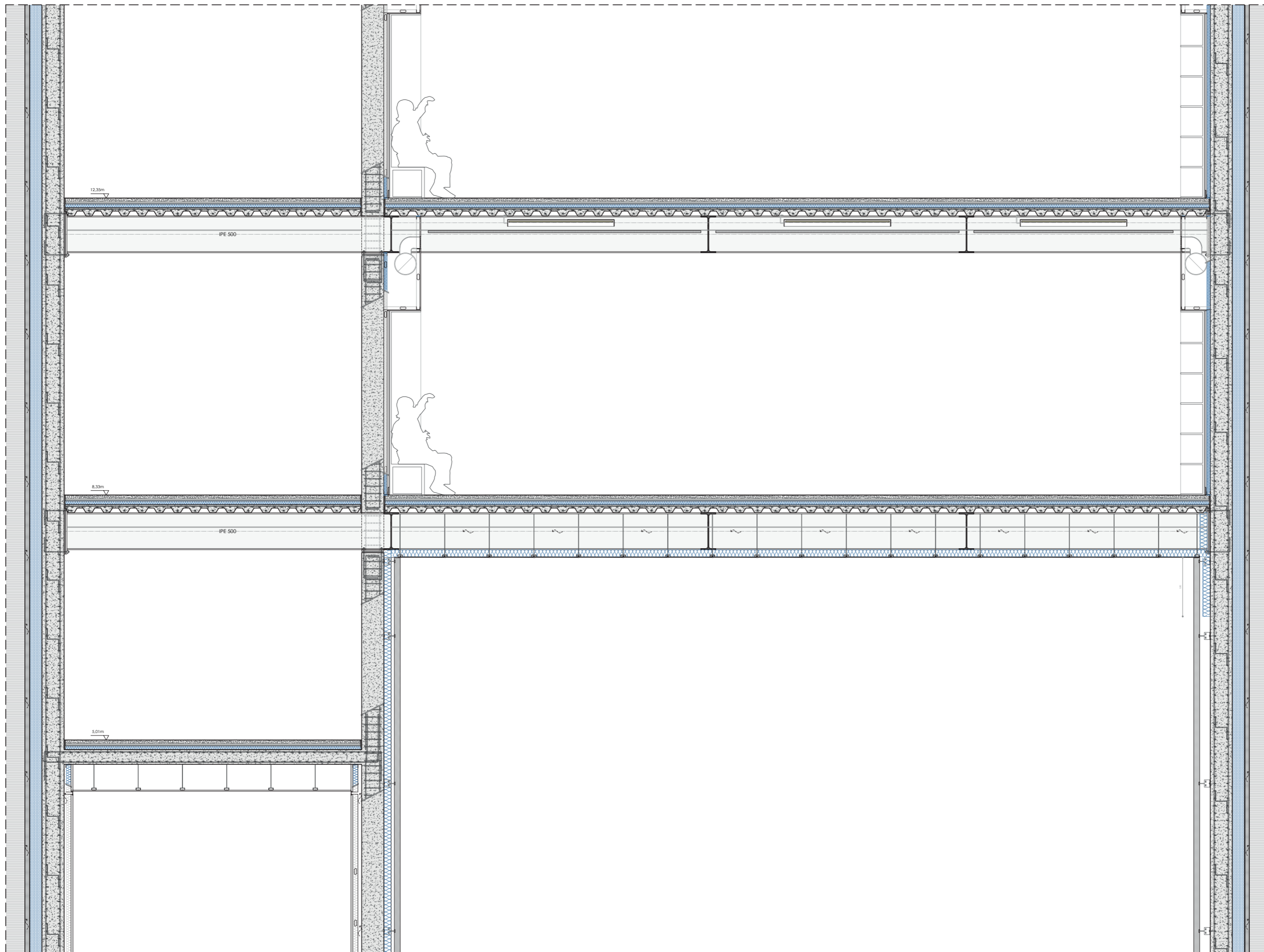
Eraikina luzorru-erradiatzaile bitartez berotu eta hoztuko denez, erabiliko den zoru-mota izango da instalazio horri ahalik eta etekin handiena ateratzeko egokia; hau da, azken mortero geruza leundu (pulitu) egingo da. Kafe-antzoan, akustika hobetzeko eta goxotasuna emateko zurezko listoekin estaliko da espazioko hormen zati handi bat. Sukalde, komun eta aldagela espazioetarako azulejoak eta baldosak erabiliko dira. Aipatutako mortero leundu hori, "Superfloor" motakoa izango da; terrazo itxura hartuko du.

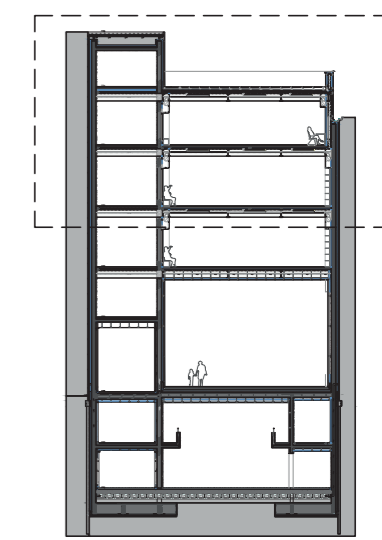
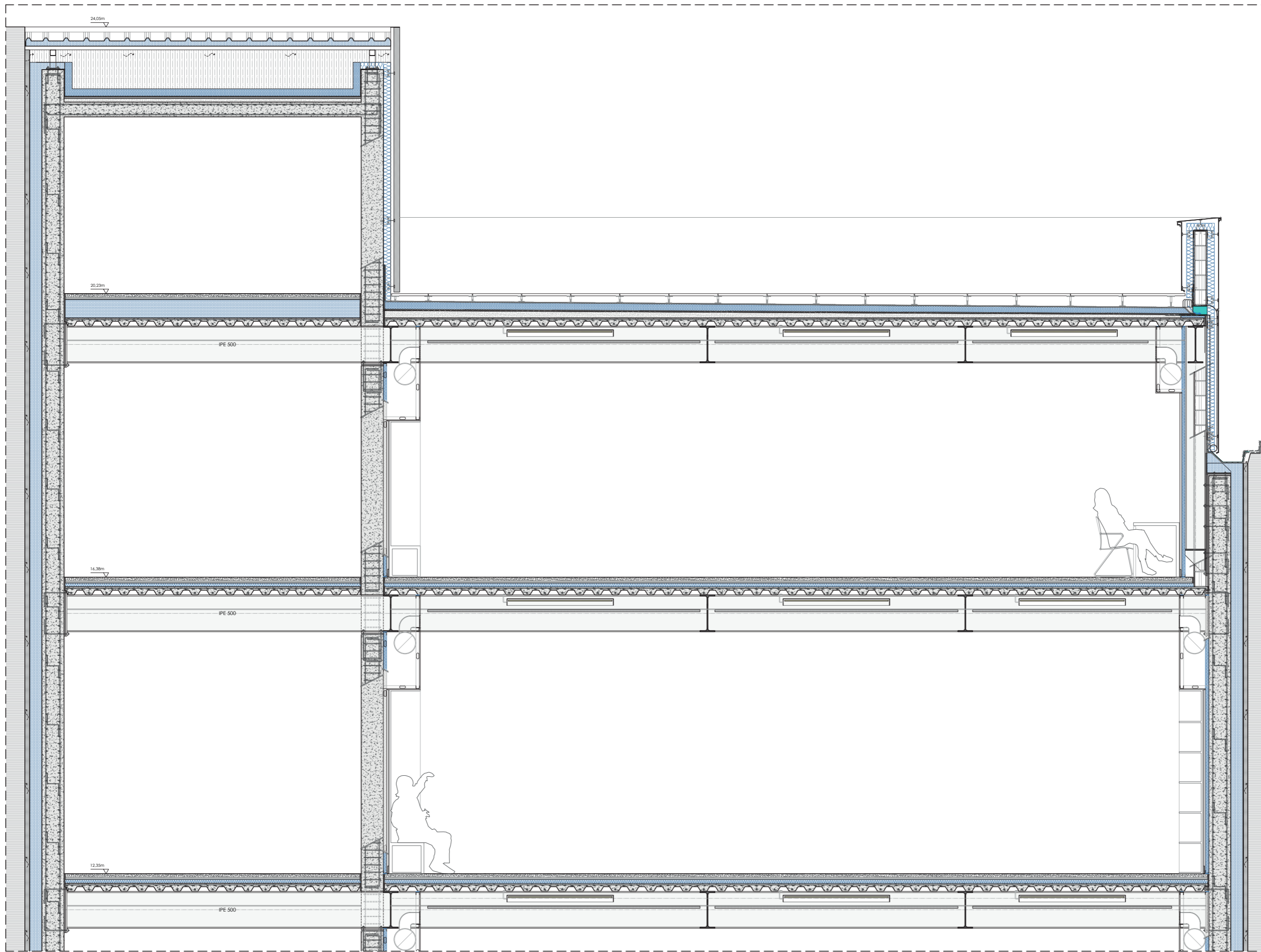
_ESPAZIO PUBLIKOAK

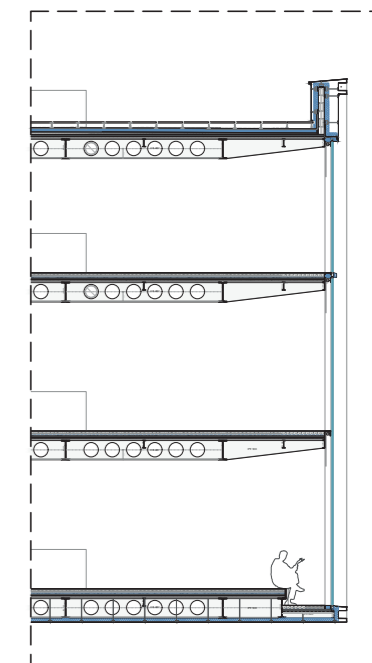
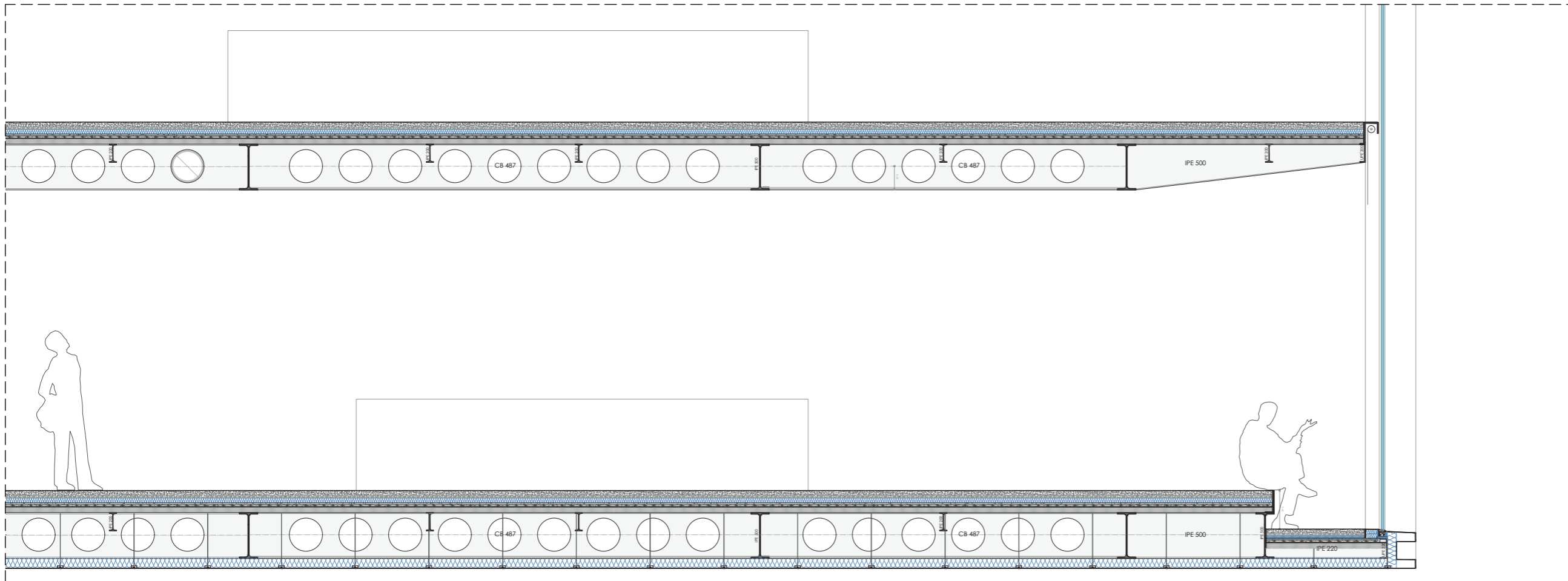
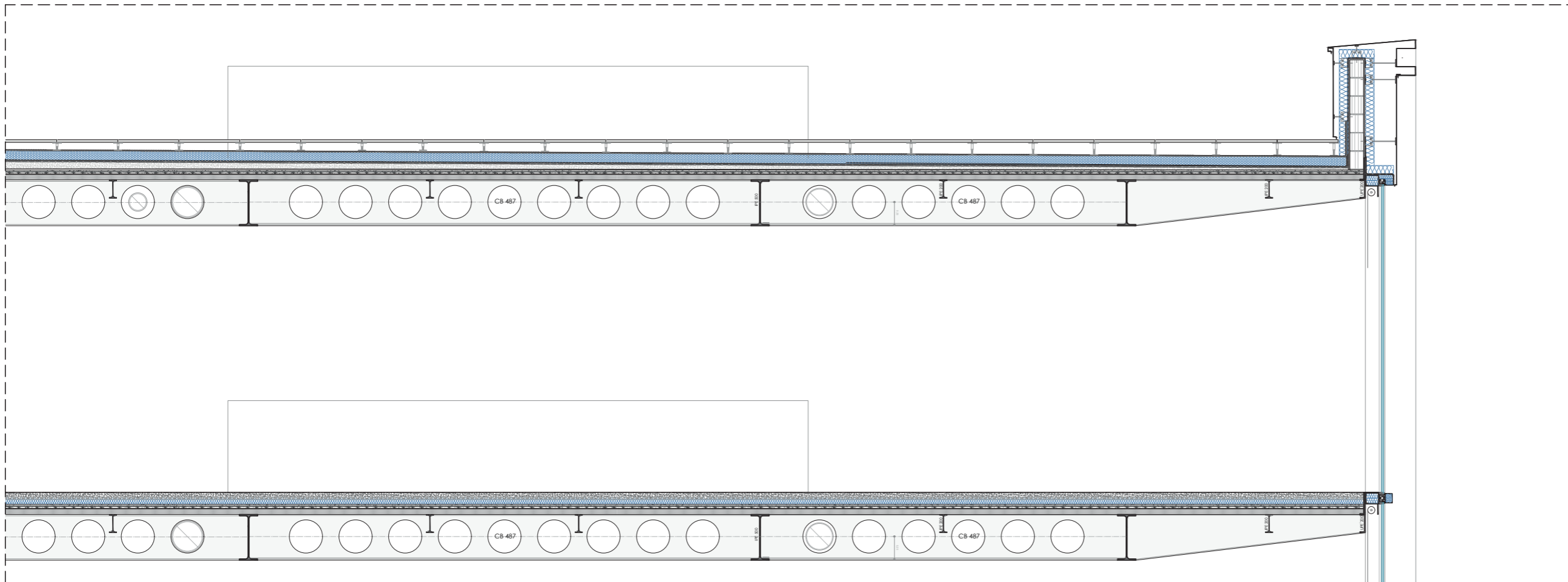
Lurreko zoladura Tolosako berezko baldosarekin egingo da hein handi batean. Banku jarriak hormigoiz edo harriz egingo dira, eta gero zurarekin estaliko dira. Lorontziak hormigoizko blokeekin egingo dira eta barandak metalikoak izango dira.

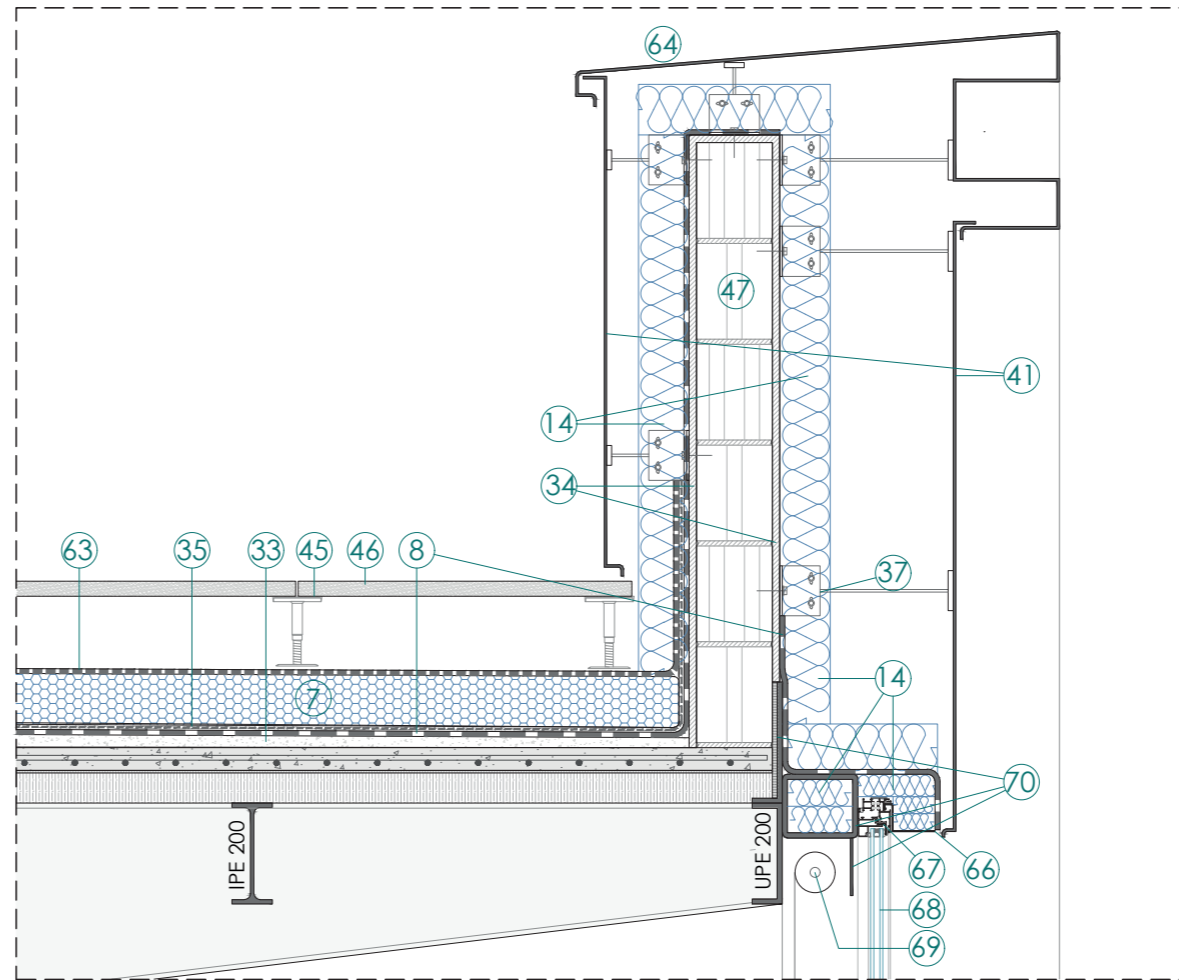
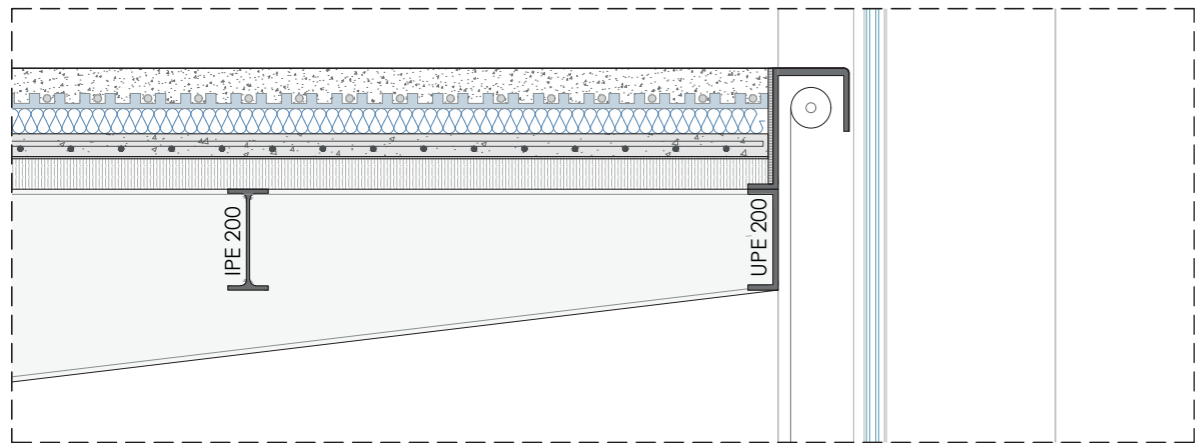
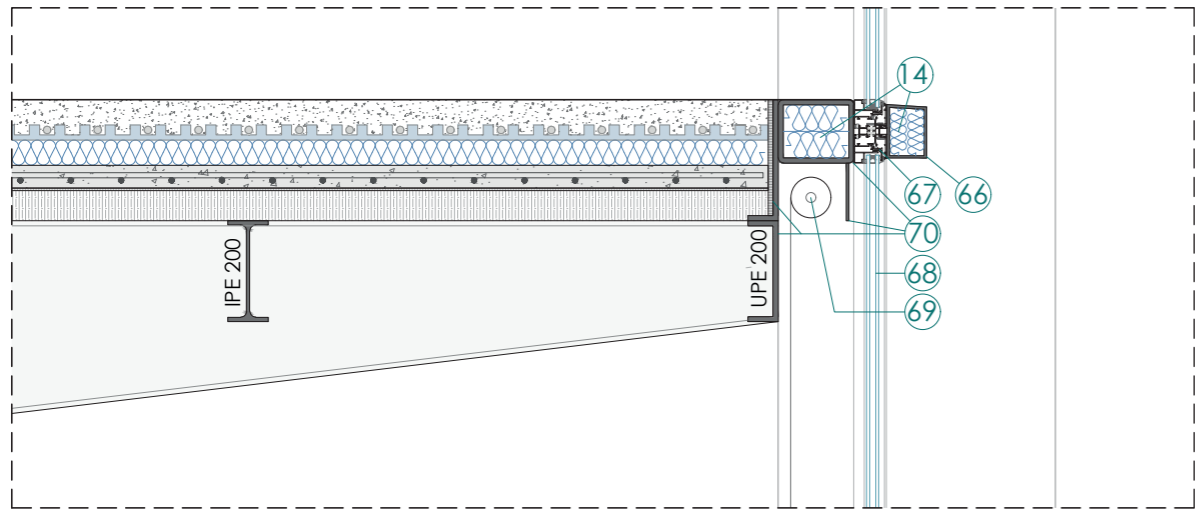












Estalki igarogarria goitik behera

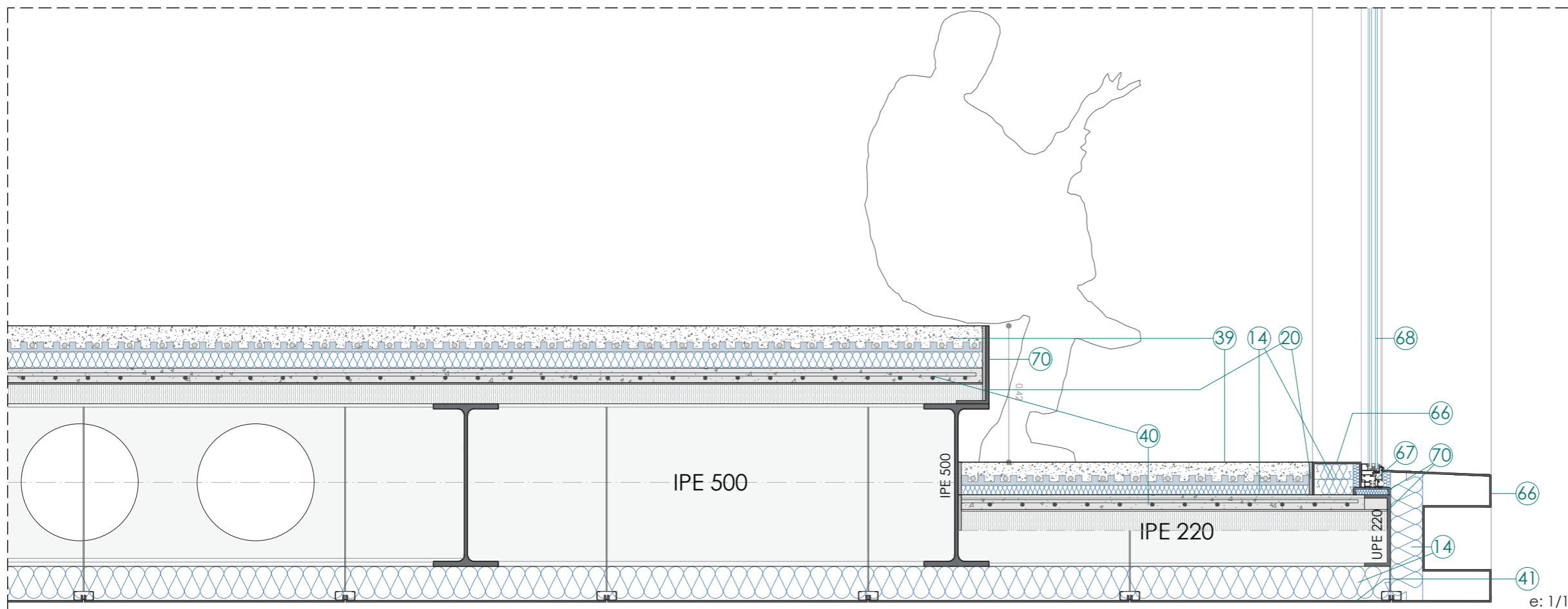
Harri-zoladura: 3cm
 Plot azpiegitura + aire-ganbera: 5-15cm
 Puntzonaketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
 Poliestireno estruitua XPS: 10cm
 Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5cm
 Forjatu arina: 12cm
 IPE 500 habeak: 50cm

02 solairua goitik behera

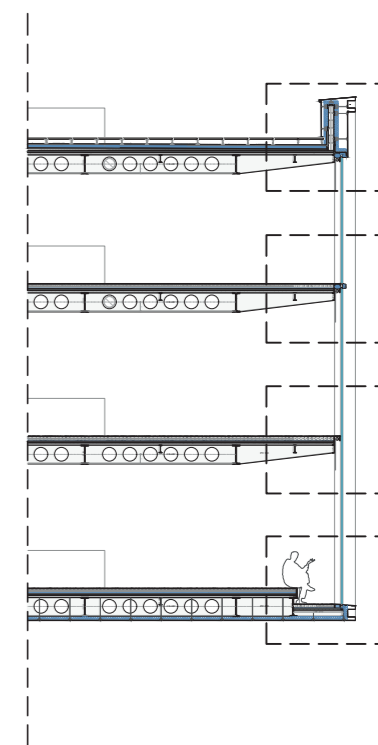
Mortero pulitua + zoru erradiatzaile-freskatzailea: 8cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Forjatu arina: 12cm
 Aire-ganbera aireztatua + IPE 500 habeak: 50cm
 Zuntz minerala: 10 cm
 Aluminiozko "composite" sabai esekia: 0,4cm

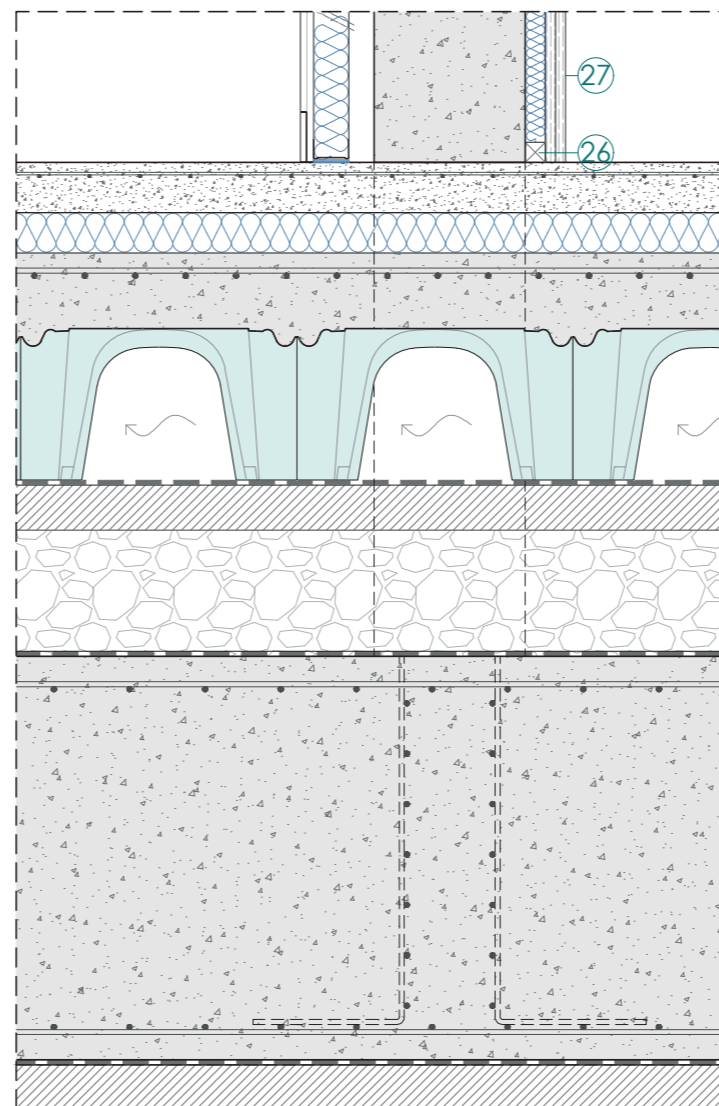
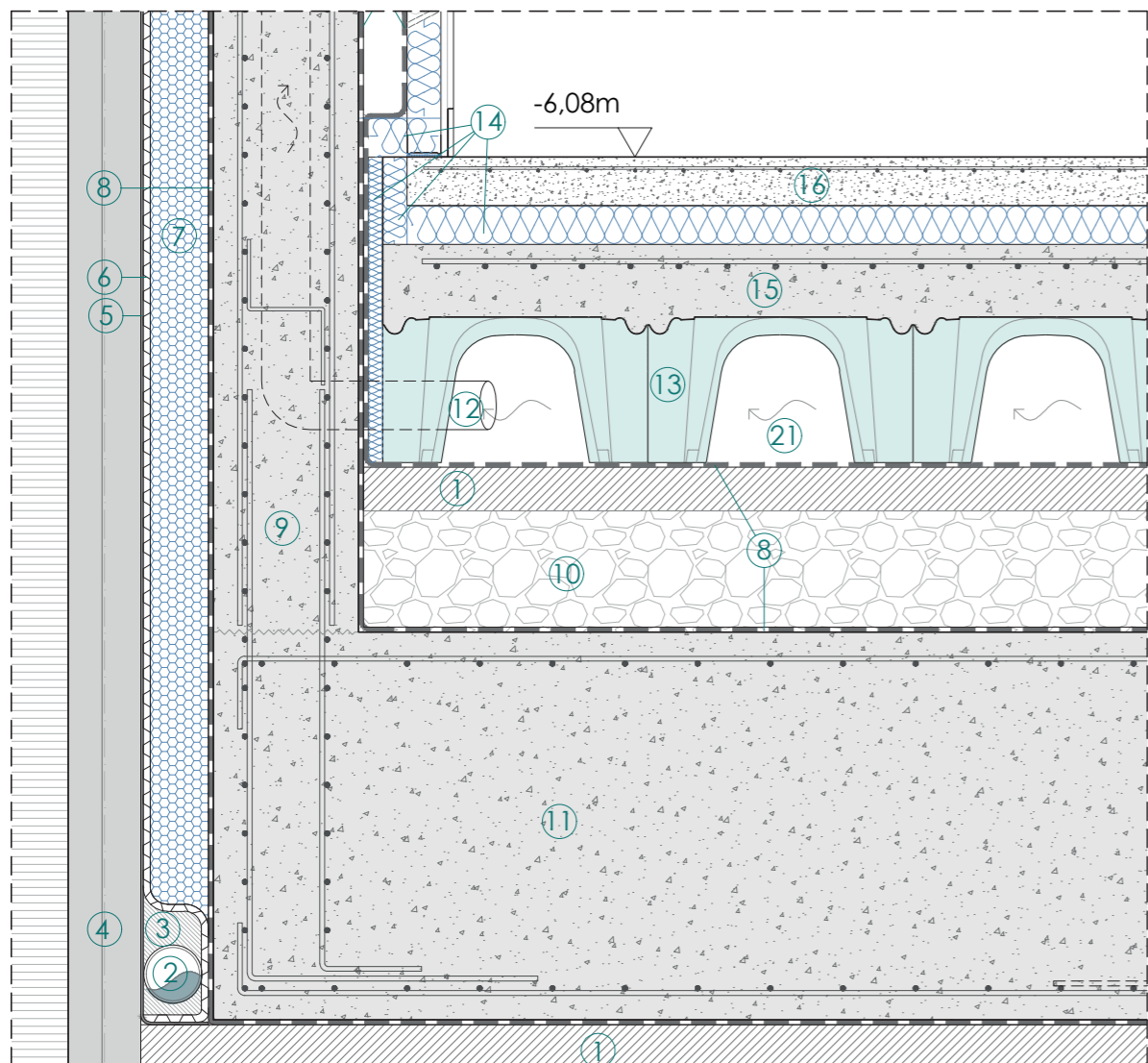
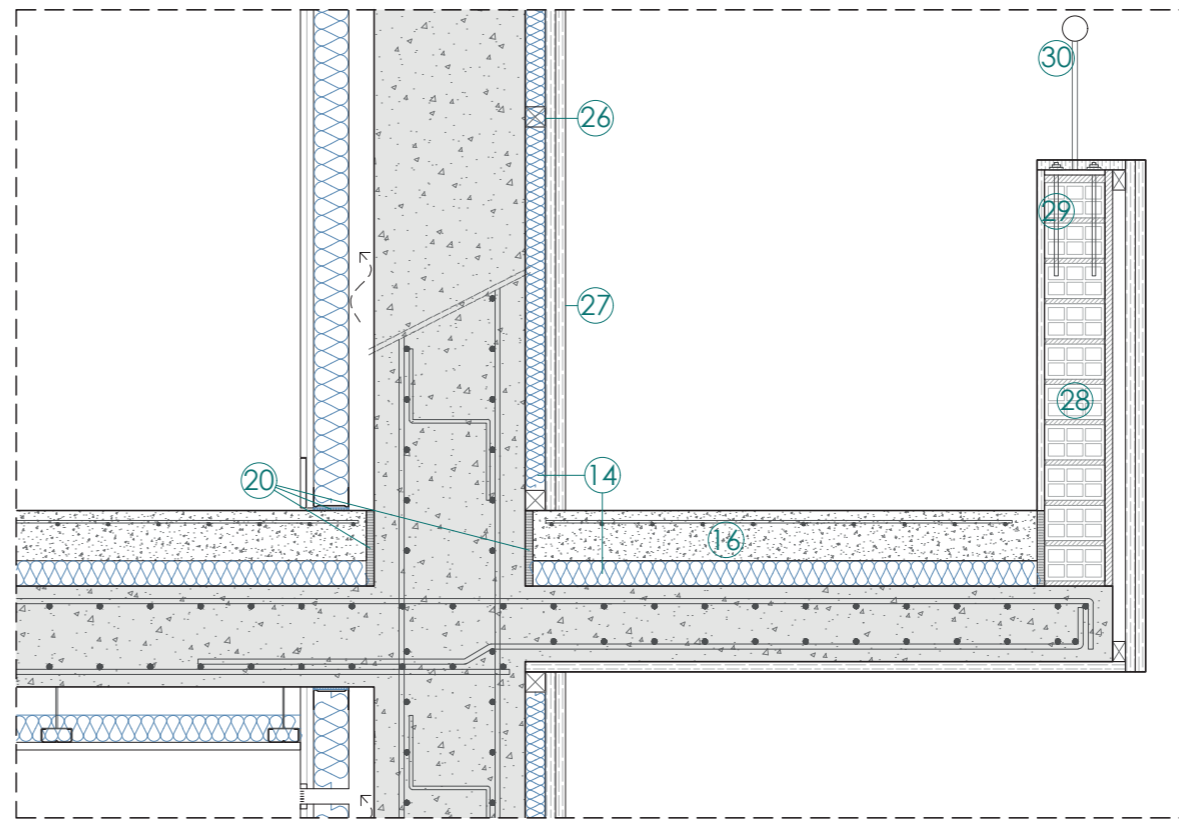
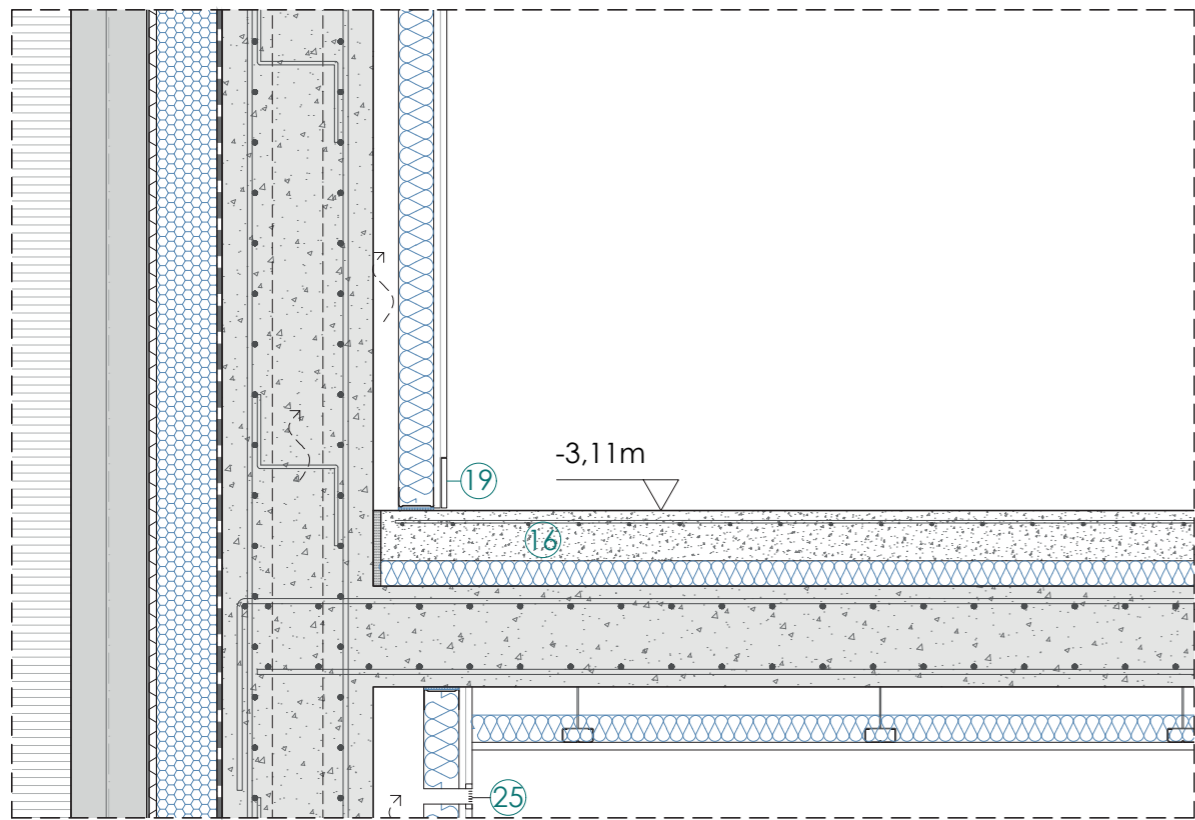
Legenda orokorra

- | | |
|--|---|
| 8_EPDM lamina iragazgaitza | 63_Puntzonaketaren kontrako geruza |
| 14_Zuntz minerala | 64_Aluminiozko "composite" kare-burua, tantakinduna eta maldaduna |
| 20_Banda elastikoa | 65_Aluminiozko "composite" txapa tolestua (fabrikan eginda) |
| 21_Aire ganbera | 66_Aluminiozko "composite" tapa |
| 23_Txapa grekatua | 67_Oihal-hormaren arrotzeria |
| 24_Poliestireno hedatua EPS | 68_Gas-argoidun beira hirukoitza |
| 25_Sareta | 69_Gortina |
| 33_Hormigoi arina | 70_Altzairuzko profila/pletina |
| 34_Morteroa | |
| 35_Babes-geruza | |
| 37_Faxada-azpiegitura | |
| 38_Faxada-itxitura grekatua | |
| 39_"Superfloor" mortero leundua + zoru erradiatzaile-freskatzailea | |
| 40_Forjatu arina | |
| 41_Aluminiozko "composite" itxitura-plaka | |
| 42_Estalki ez-igarogariaren azpiegitura metalikoa | |
| 43_Altzairu-akaberadun sandwich plaka | |
| 44_Txapazko estalki-gailurra | |
| 45_Plot-azpiegitura | |
| 46_Harri-zoladura erregistragarria | |
| 47_Hormigoi-blokea | |



e: 1/15





Legenda orokorra

- 1_Garbitze-hormigoia
- 2_Drainatze-tutua
- 3_Betegarri iragazkorra
- 4_Altzairuzko pilotea (hormigoi betekinduna)
- 5_Geotestil geruza
- 6_Drainatze-geruza
- 7_Poliestireno estruitua XPS
- 8_EPDM lamina iragazgaitza
- 9_HA horma flexoerresistentea
- 10_Legar zurrundua
- 11_Zapata jarraia
- 12_Airezatze-tutua
- 13_Iglu-azpiegitura
- 14_Zuntz minerala
- 15_Zolarria
- 16_Lauza flotatzalea
- 17_Trenkada-azpiegitura
- 18_Kartoi-igeltsu plaka
- 19_Zakalaa
- 20_Banda elastikoa
- 21_Aire ganbera
- 22_Piloteen euste-habea
- 23_Txapa grekatua
- 24_Poliestireno hedatua EPS
- 25_Sareta
- 26_Zurezko arastrela
- 27_Zurezko listoi-itxura
- 28_Adreilua
- 29_Barandaren azpiegitura
- 30_Baranda

e: 1/15

Mehelina ezker-eskuin

Txapa grekatua enkafaturak + aire-ganbera: 7cm
 Poliestireno hedatua EPS: 15cm
 Hormigoi armatuzko horma flexoerresistentea: 30cm
 Aire-ganbera: 4cm
 Zuntz minerala: 4cm
 Kartoi-igeltsuzko bi plaka: 1,3cm x2

Soto-horma ezker-eskuin

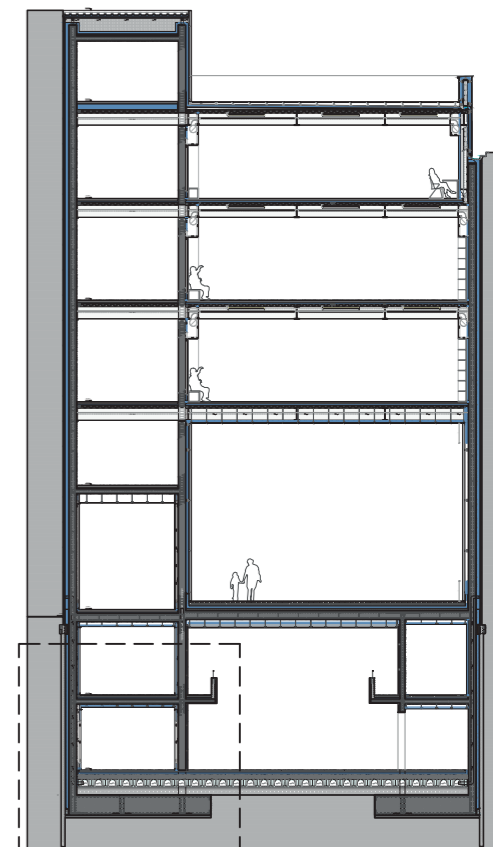
Altzairuzko piloteak, hormigoi betekindunak: Ø15cm
 Geotestil geruza: 0,1-0,5 cm
 Drainatze-geruza: 2cm
 Poliestireno estruitua XPS: 10cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Hormigoi armatuzko horma flexoerresistentea: 30cm
 Aire-ganbera: 4cm
 Zuntz minerala: 4cm
 Kartoi-igeltsuzko bi plaka: 1,3cm x2

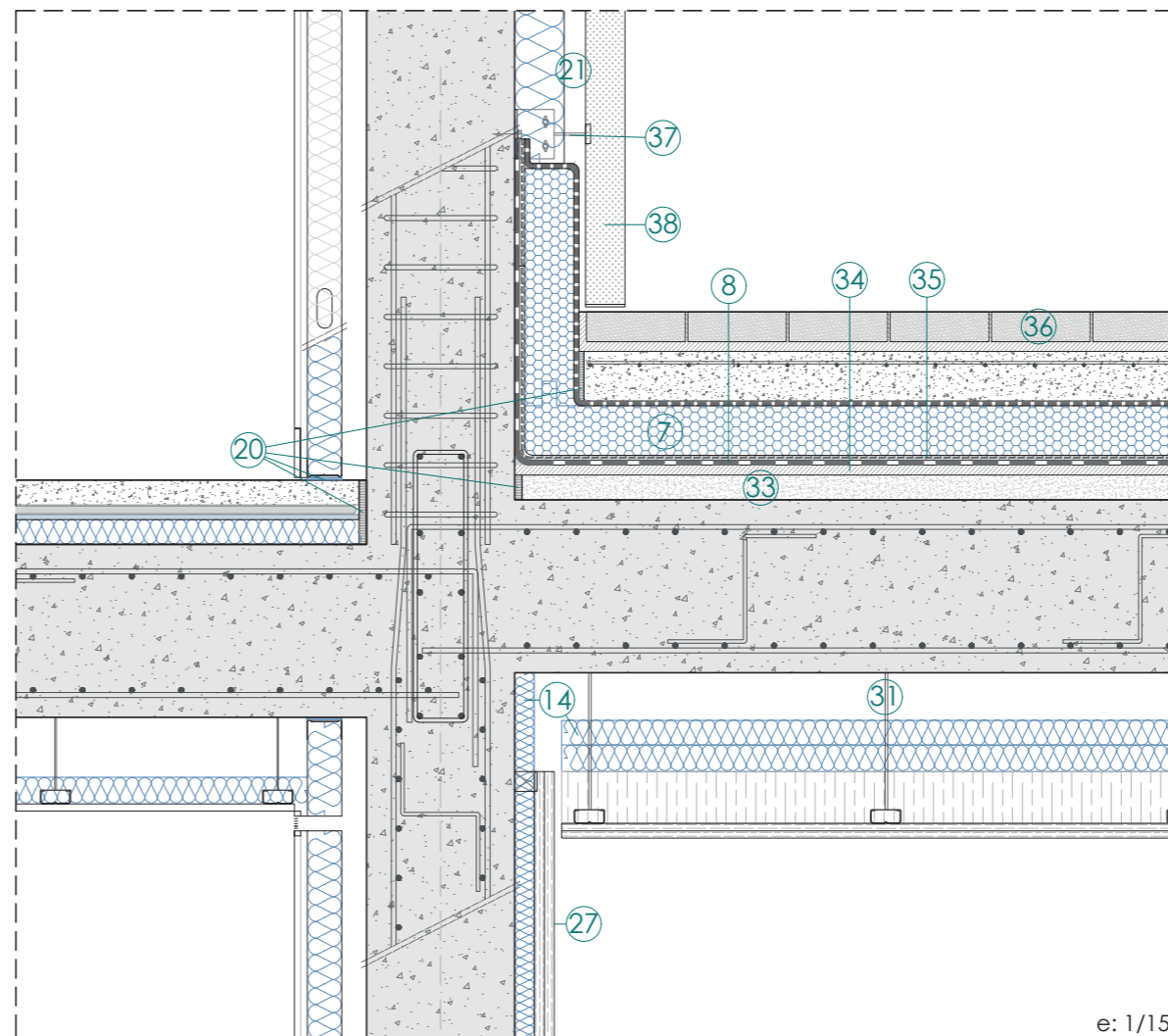
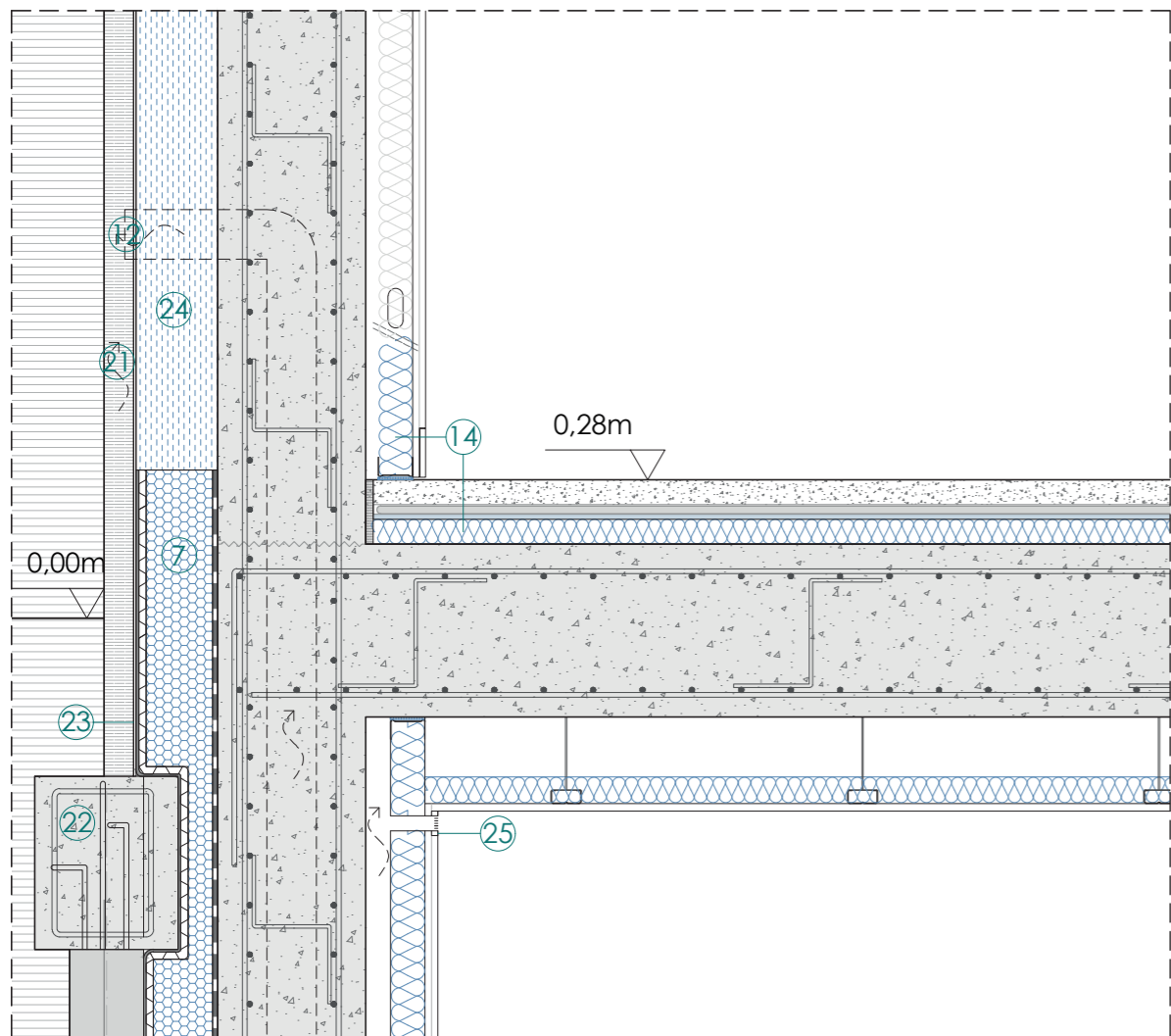
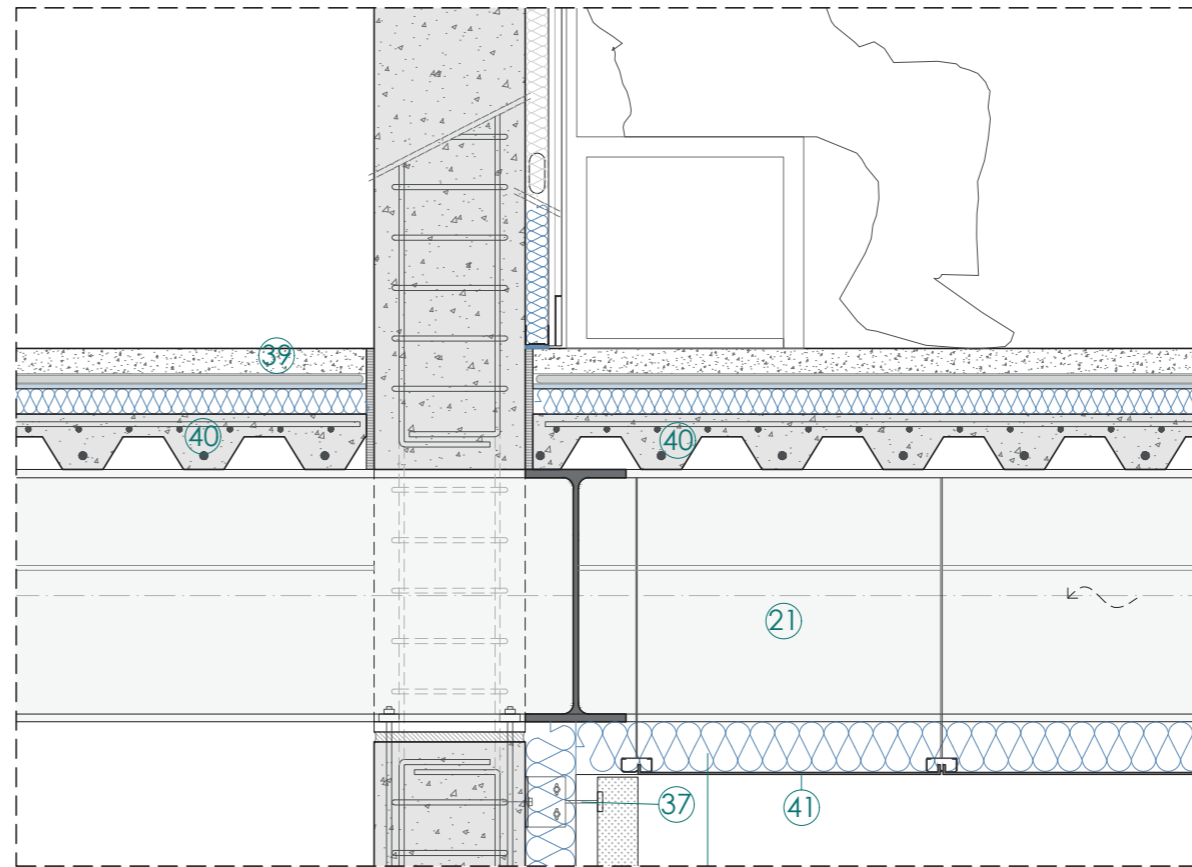
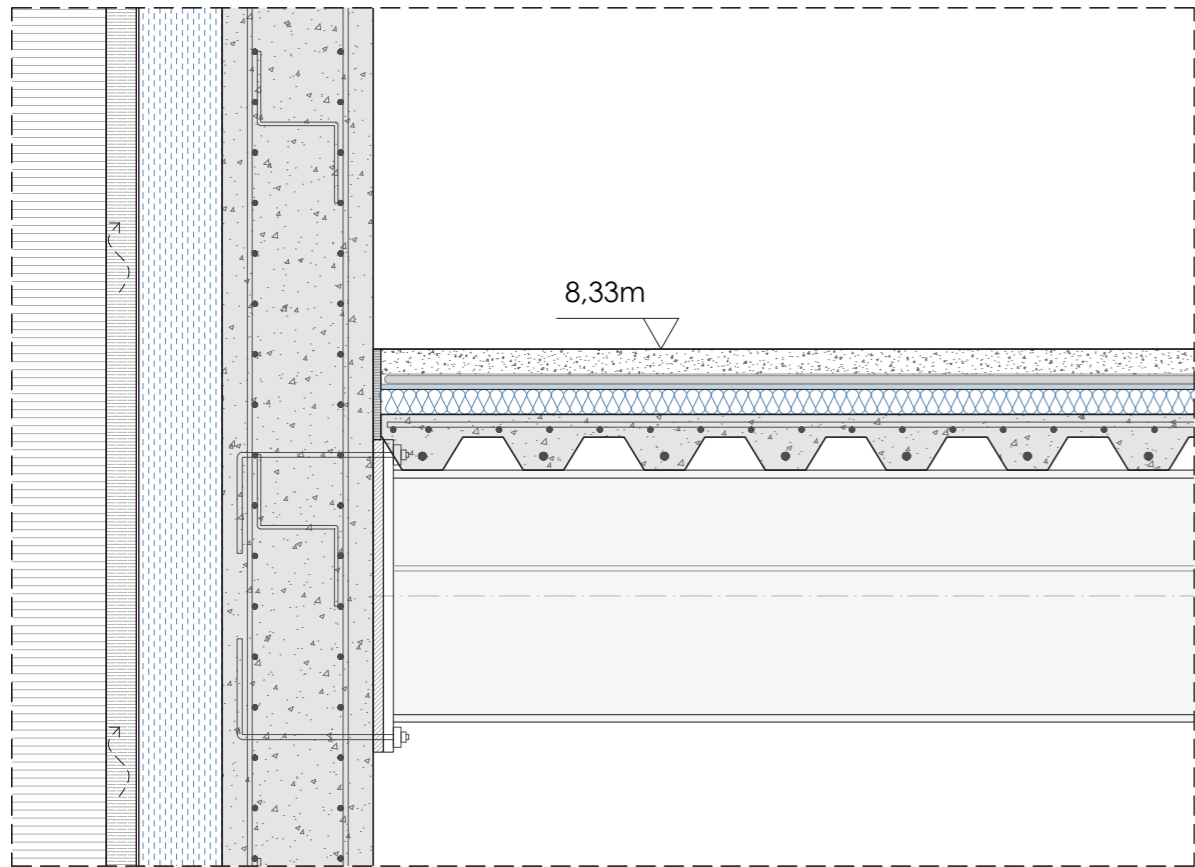
Zolarria goitik behera

Mortero pulitua: 10cm
 Zuntz minerala: 10cm
 Zolarria: 15cm
 Aire-ganbera aireztatua + iglu-azpiegitura: 30cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Garbiketa-hormigoi: 10cm
 Legar zurrundua: 25cm

Lauza-forjatua goitik behera

Mortero pulitua: 10cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Lauza-forjatua: 20/35cm
 Aire-ganbera: 5cm
 Zuntz-mineral: 5cm
 Kartoi-igeltsuzko sobaia: 1,3cm





02 solairua goitik behera

Mortero pulitua + zoru erradiatzaile-freskatzailea: 8cr
Zuntz minerala: 5cm
Forjatu arina: 12cm
Aire-ganbera aireztatua + IPE 500 habeak: 50cm
Zuntz minerala: 10 cm
Aluminiozko "composite" sabai esekia: 0,4cm

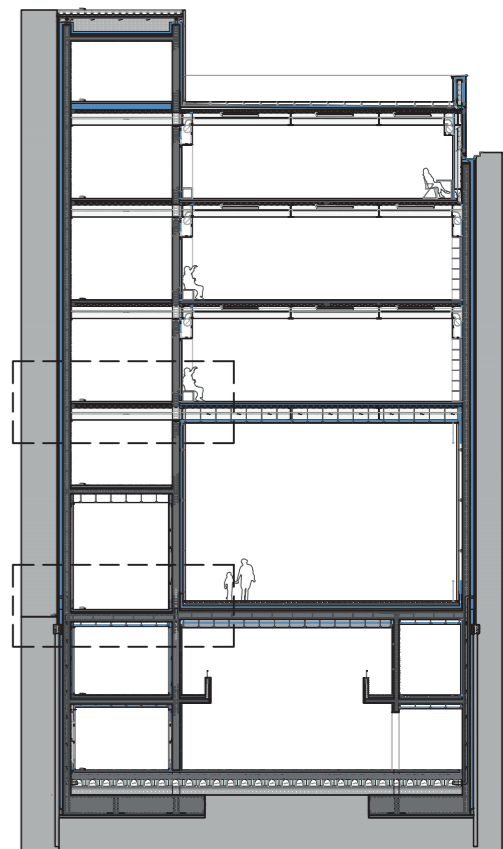
Kaleko zoru goitik behera

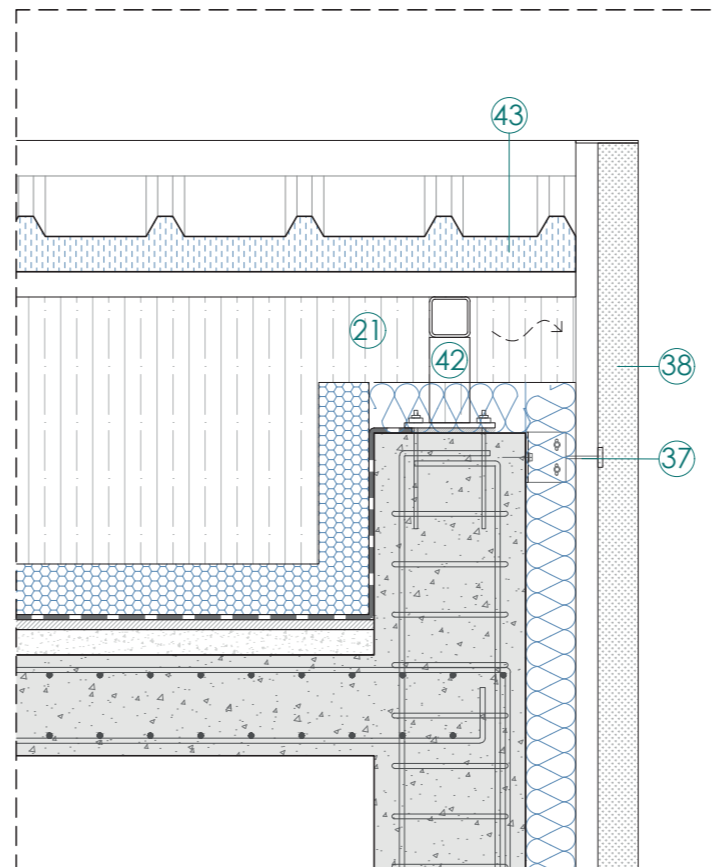
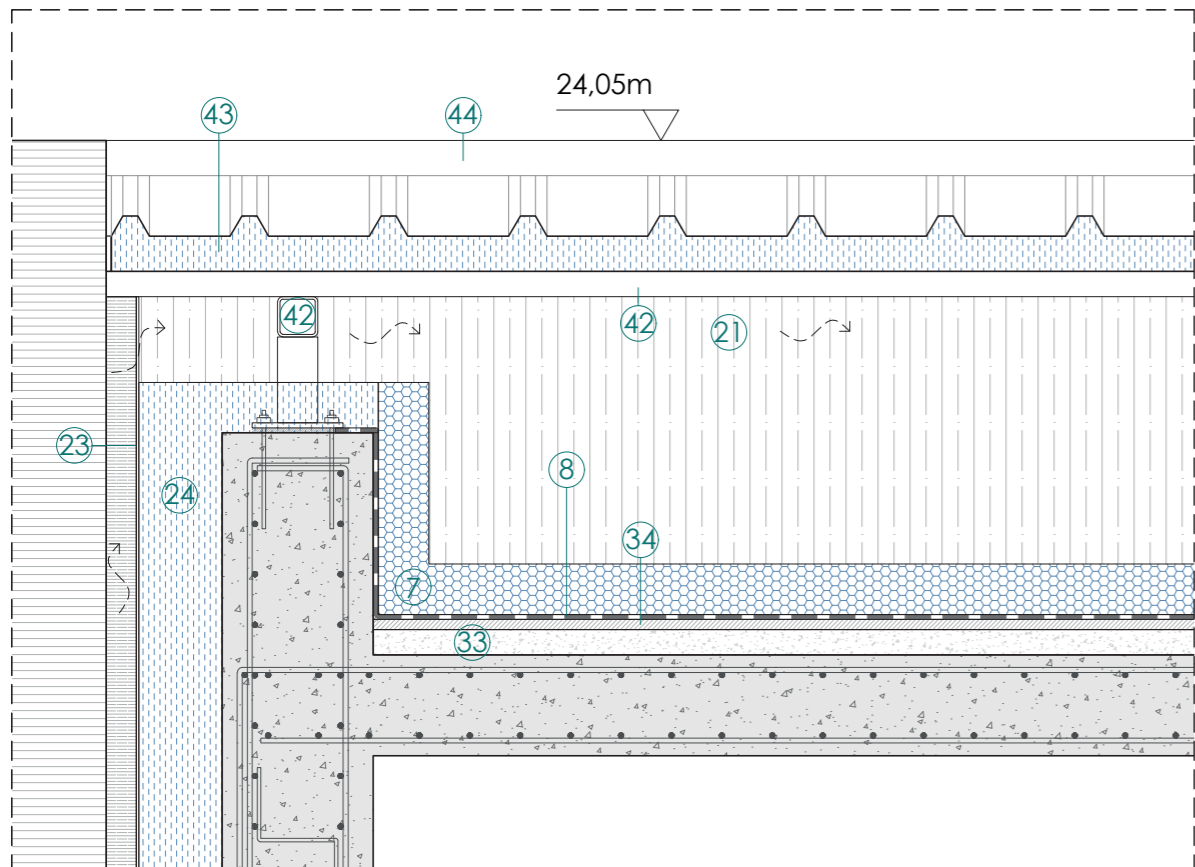
Tolosako baldosa: 5cm
Morteroa: 2cm
Hormigoi armatua: 10cm
Puntzonketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
Poliestireno estruitua XPS: 10cm
Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm

Morteroa: 2cm
Hormigoi arina: 5-10cm
Lauza-forjatu: 35cm
Aire-ganbera: 10cm
Zuntz minerala: 10cm
Zurezko sabaia: 3cm
(soinu-xurgatzailea)

Legenda orokorra

- | | |
|-------------------------------|--|
| 7_Poliestireno estruitua XPS | 30_Baranda |
| 8_EPDM lamina iragazgaitza | 31_Sabai-azpiegitura |
| 9_HA horma flexoerresistentea | 32_Zurezko sabaia, soinu-xurgatzailea |
| 10_Legar zurrundua | 33_Hormigoi arina |
| 11_Zapata jarraia | 34_Morteroa |
| 12_Aireztatze-tuta | 35_Babes-geruza |
| 13_Iglu-azpiegitura | 36_Tolosako baldosa |
| 14_Zuntz minerala | 37_Faixada-azpiegitura |
| 15_Zolamia | 38_Faixada-ibixitura grekatua |
| 16_Lauza flotatzailea | 39_"Superfloor" mortero leundua + zoru erradiatzaile-freskatzailea |
| 17_Trenkada-azpiegitura | 40_Forjatu arina |
| 18_Kartoi-igeltsu plaka | 41_Aluminiozko "composite" ibixitura-plaka |
| 19_Zakaloa | |
| 20_Banda elastikoa | |
| 21_Aire ganbera | |
| 22_Piloteen euste-habea | |
| 23_Txapa grekatua | |
| 24_Poliestireno hedatua EPS | |
| 25_Sareta | |
| 26_Zurezko arastrela | |
| 27_Zurezko listoi-ibixitura | |
| 28_Adreilua | |
| 29_Barandaren azpiegitura | |





Legenda orokorra

- 7_Poliestireno estruitua XPS
- 8_EPDM lamina iragazgaitza
- 16_Lauza flotatzailea
- 17_Trenkada-azpiegitura
- 18_Kartoi-igeltsu plaka
- 19_Zakalaoa
- 20_Banda elastikoa
- 21_Aire ganbera
- 22_Piloteen euste-habea
- 23_Txapa grekatua
- 24_Poliestireno hedatua EPS
- 25_Sareta
- 26_Zurezko arrastrela
- 27_Zurezko listoi-itxura
- 28_Adreilua
- 29_Barandaren azpiegitura
- 30_Baranda
- 31_Sabai-azpiegitura
- 32_Zurezko sabaia, -sainu-xurgatzailea
- 33_Hormigoi arina
- 34_Morteroa
- 35_Babes-geruza
- 36_Tolosako baldosa
- 37_Fatxada-azpiegitura
- 38_Fatxada-itxura grekatua
- 39_“Superfloor” mortero leundua + zoru erradiatzaile-freskatzailea
- 40_Forjatu arina
- 41_Aluminiozko “composite” ibitura-plaka
- 42_Estalki ez-igarogariaren azpiegitura metalikoa
- 43_Altzairu-akaberadun sandwich plaka
- 44_Txapazko estalki-gailurra
- 45_Plot-azpiegitura
- 46_Harri-zoladura erregistragarria
- 47_Hormigoi-blokea
- 60_Aireztapenaren hodia
- 61_Sare-akaberadun sabai esekia
- 63_Puntzonaketaren kontrako geruza

Estalki ez igarogarria goitik behera

Altzairu-akaberadun sandwich panela: 6cm
 Altzairuzko azpiegitura: 5cm
 Aire-ganbera aireztatua: 10-30cm
 Poliestireno estruitua XPS: 10cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Morteroa: 2cm
 Malda hormigoi arina: 2-10cm
 Lauza-forjatua: 20cm

Estalki igarogarria goitik behera

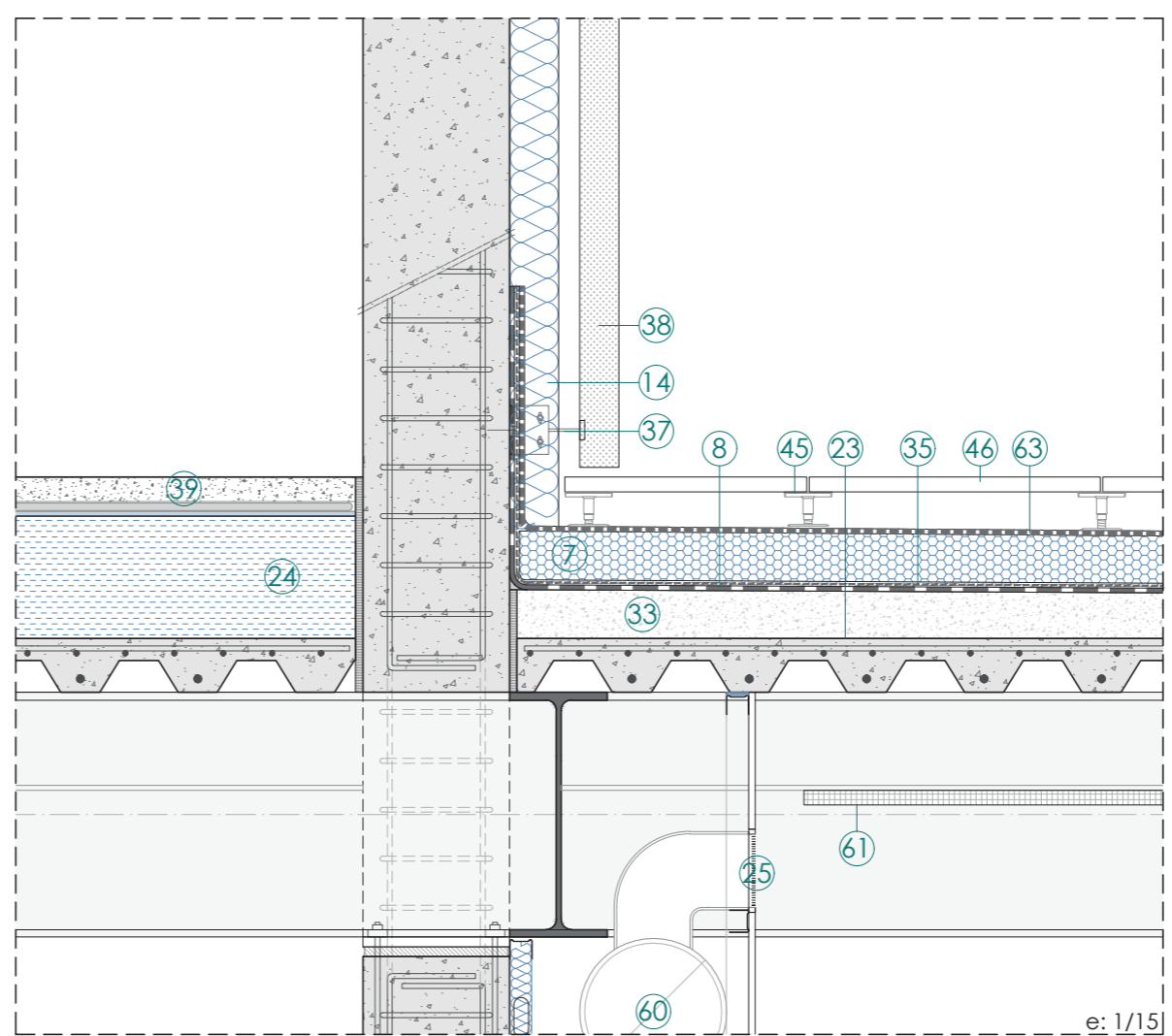
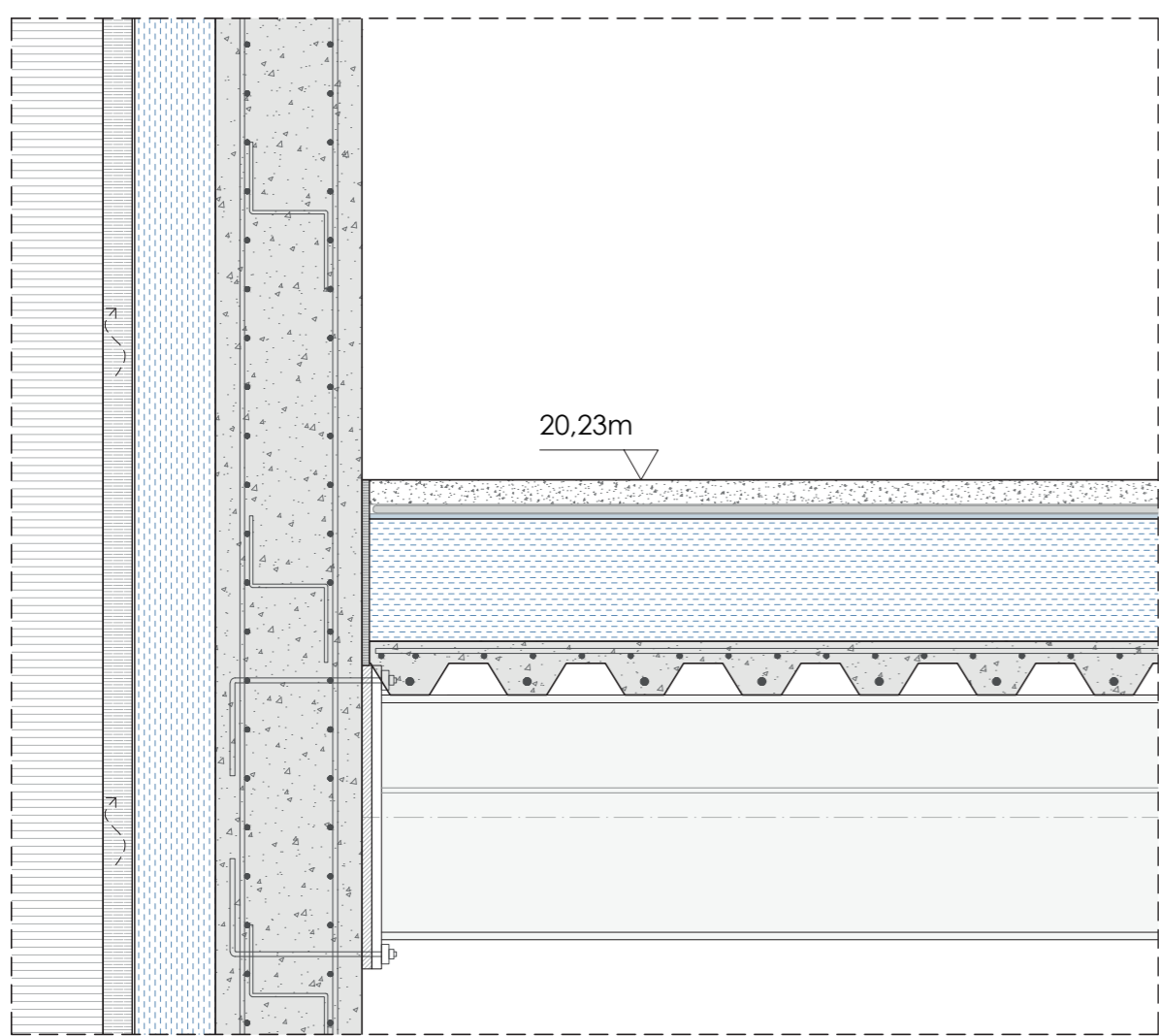
Harri-zoladura: 3cm
 Plot azpiegitura + aire-ganbera: 5-15cm
 Puntzonaketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
 Poliestireno estruitua XPS: 10cm
 Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5cm
 Forjatu arina: 12cm
 IPE 500 habeak: 50cm

04 solairua goitik behera

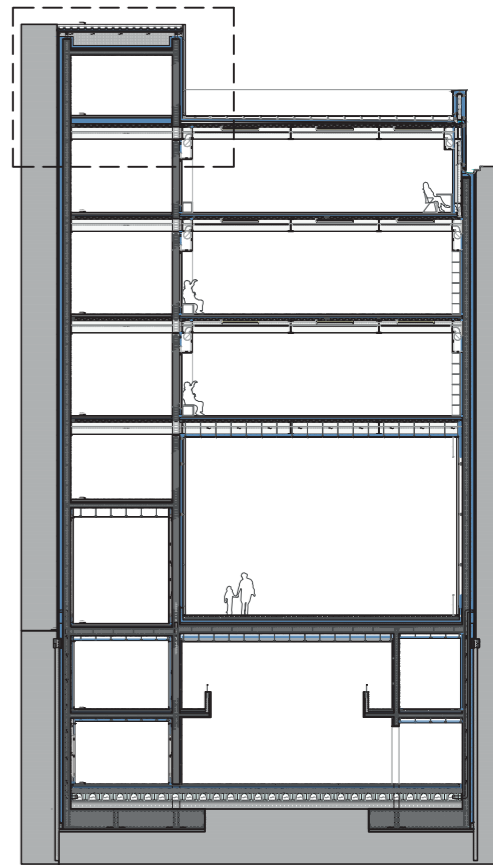
Mortero pulitua + zoru erradiatzaile-freskatzailea: 8cm
 Poliestirenohedatua EPS: 25cm
 Forjatu arina: 12cm
 Aire-ganbera aireztatua + IPE 500 habeak: 50cm

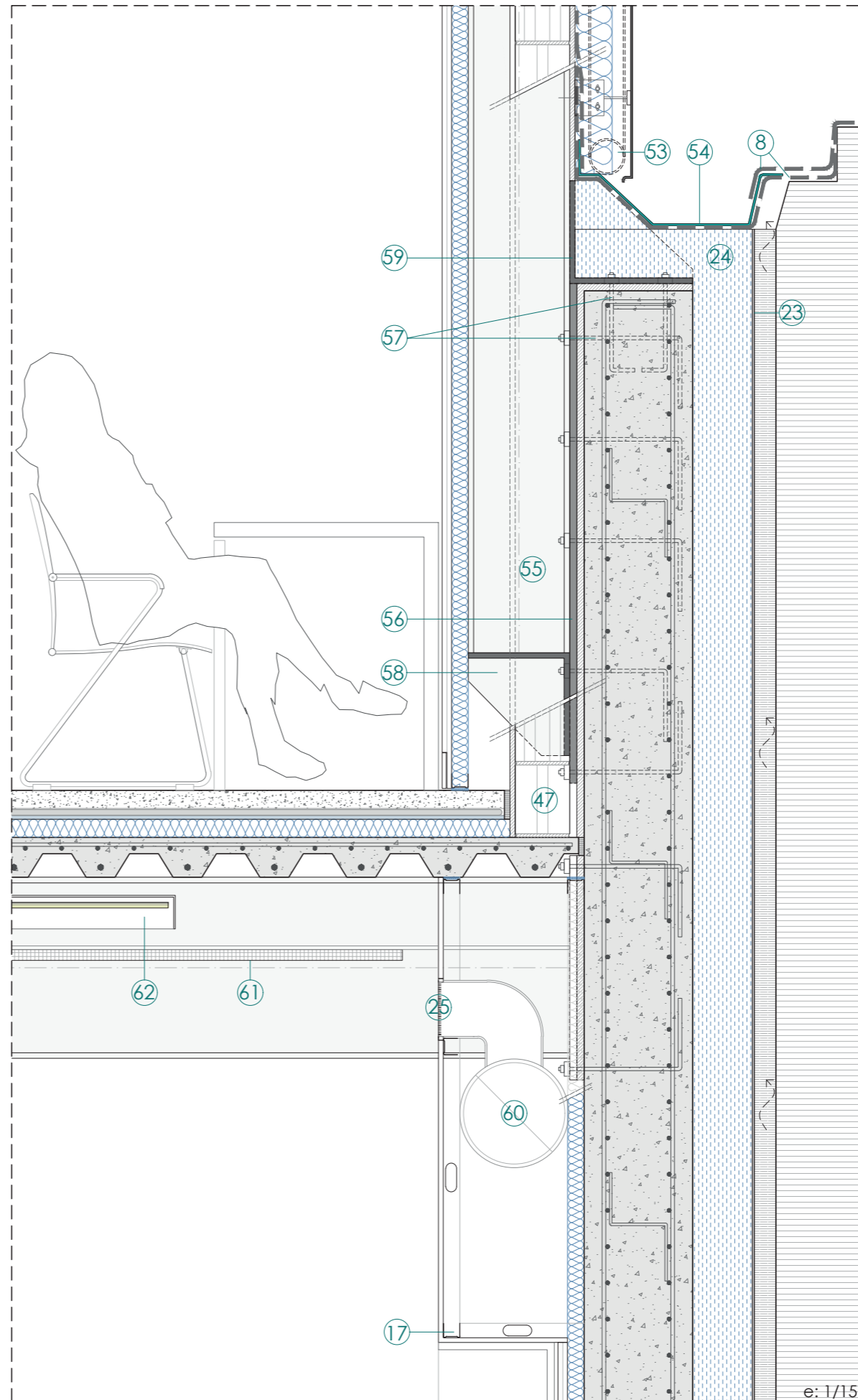
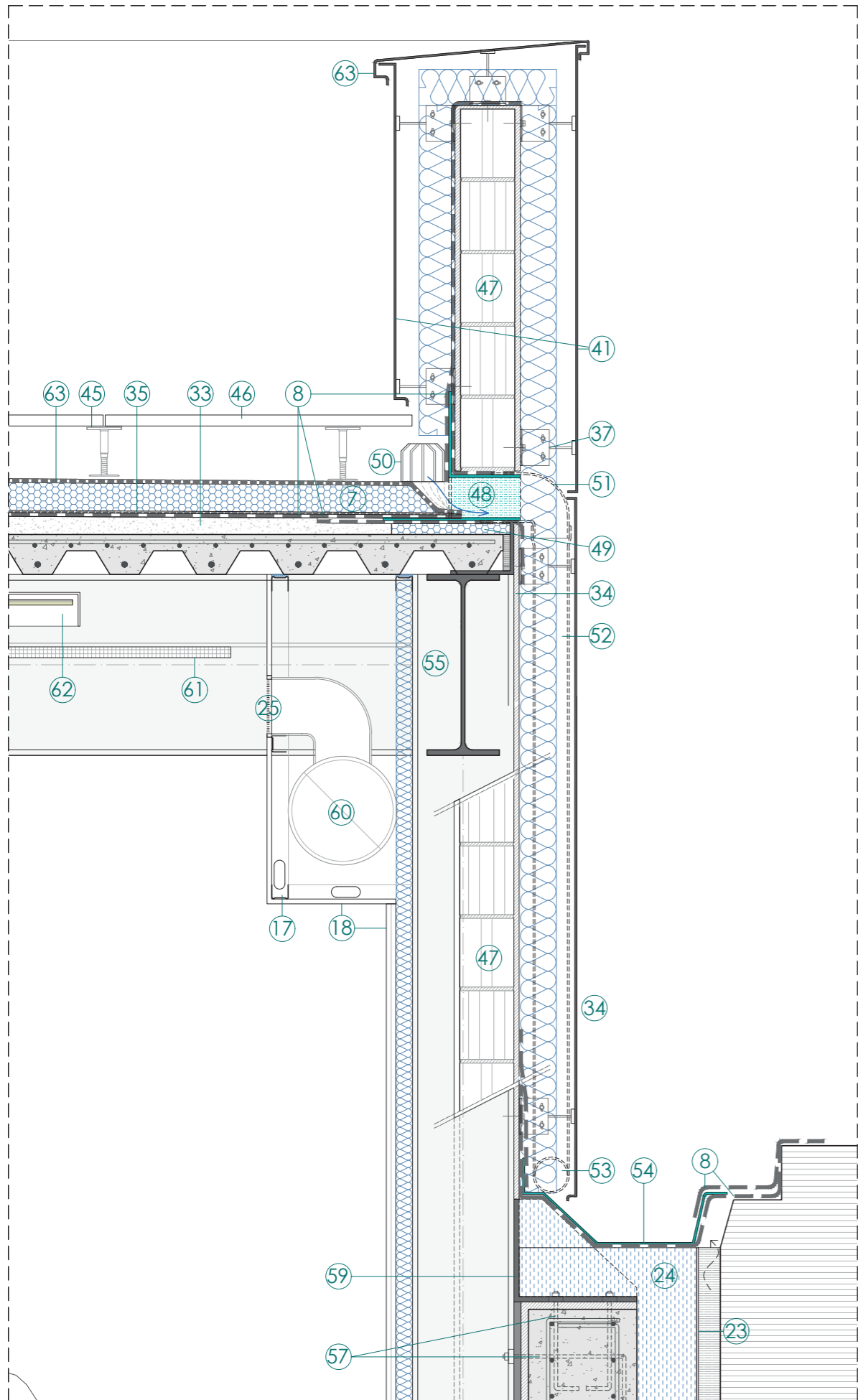
Fatxada (zutabeduna) ezker-eskuin

Kartoi-igeltsuzko bi plaka: 1,3cm x2
 Zuntz minerala: 4cm/Hormigoi-armatuzko zutabea: 30cm
 Zuntz minerala: 10cm
 Aire-ganbera aireztatua + azpiegitura metalikoa: 6-12cm
 Aluminiozko fatxada grekatua, zuloz koduna eta esekia: 8cm



e: 1/15



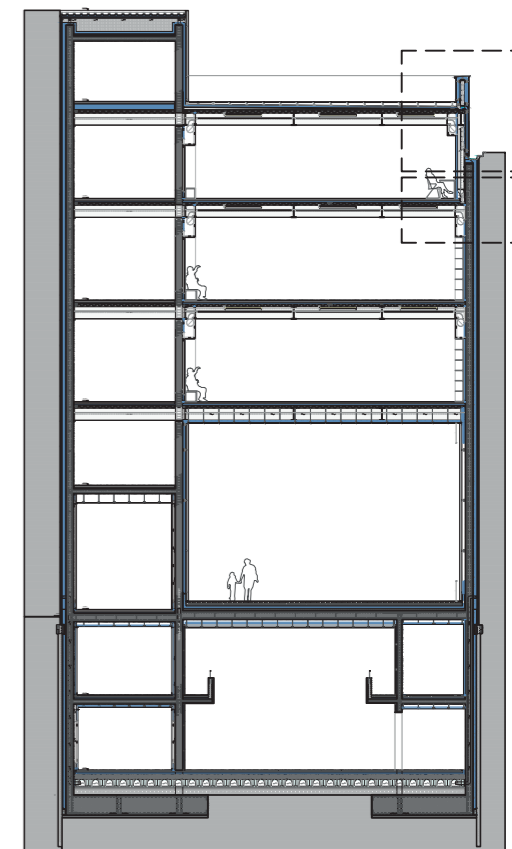


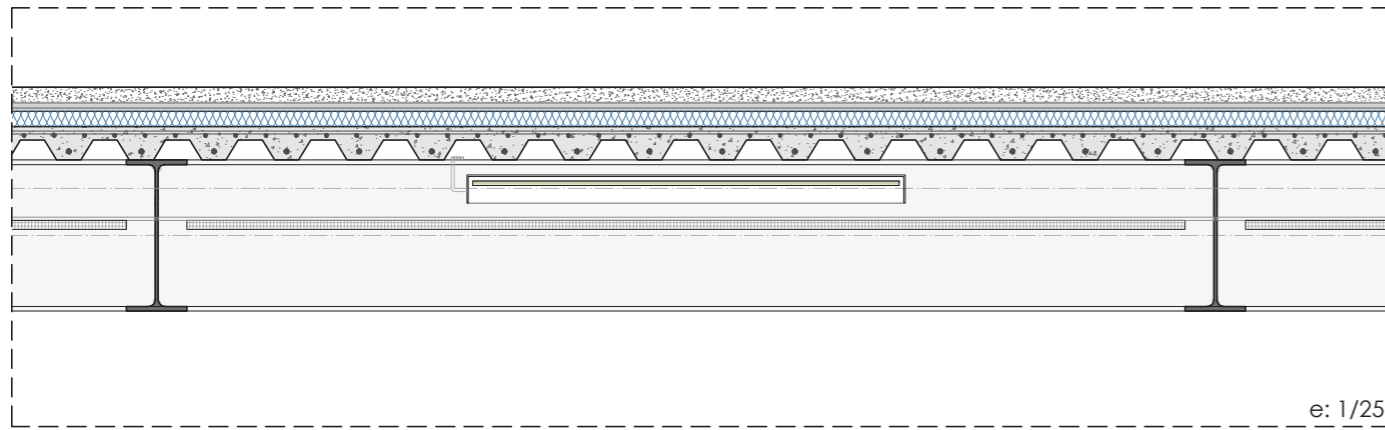
Estalki igarogarria goitik behera

Hari-zoladura: 3cm
 Plaf azpiegitura + aire-ganbera: 5-15cm
 Puntzonaketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
 Poliestireno estruitua XPS: 10cm
 Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5cm
 Forjatu arina: 12cm
 IPE 500 habeak: 50cm

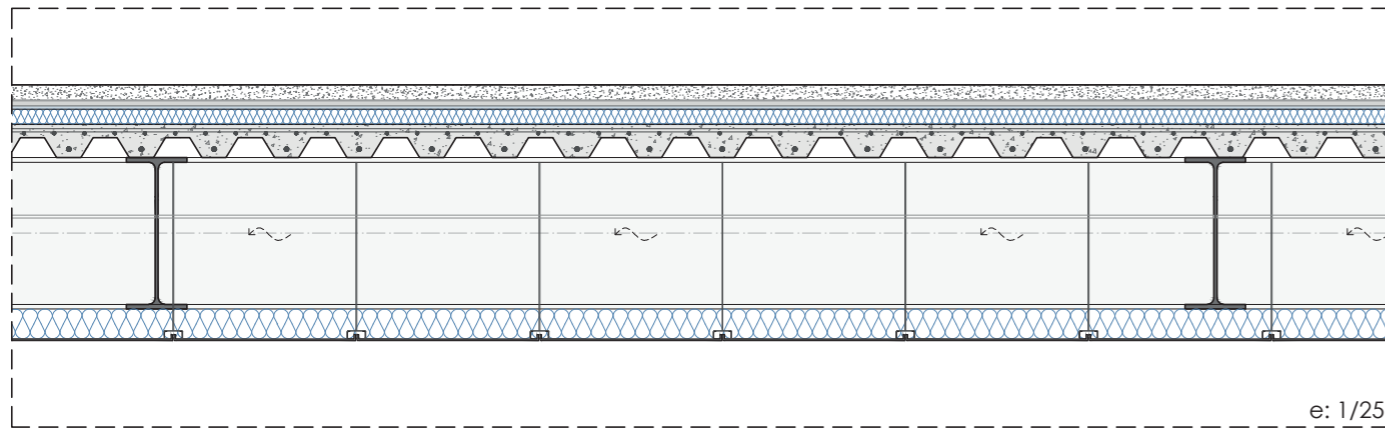
Legenda orokorra

- | | |
|--|---|
| 7_Poliestireno estruitua XPS | 39_“Superfloor” mortero leundua
+ zoru erradiatzaile-freskatzailea |
| 8_EPDM lamina iragazgaitza | 40_Forjatu arina |
| 9_HA horma flexoerresistentea | 41_Aluminiozko “composite”
ixitura-plaka |
| 10_Legar zurrundua | 42_Estalki ez-igarogariaren
azpiegitura metalikoa |
| 11_Zapata jarraia | 43_Altzairu-akaberadun
sandwich plaka |
| 12_Airezatze-lutua | 44_Txapazko estalki-gailurra |
| 13_Iglu-azpiegitura | 45_Plaf-azpiegitura |
| 14_Zuntz minerala | 46_Hari-zoladura erregistragarria |
| 15_Zalantzia | 47_Hormigoiko-blokea |
| 16_Lauza flotatzailea | 48_Kazaleta horizontala
“Chova” etxearena |
| 17_Trenkada-azpiegitura | 49_Isolamendu zurrina |
| 18_Kartoi-igeltsu plaka | 50_Hostoeiko babes-elementua |
| 19_Zakaldea | 51_Ukondoa, lotura-elementua |
| 20_Banda elastikoa | 52_Zorroren-hodia |
| 21_Aire ganbera | 53_Erreten-hodia |
| 22_Piloteen euste-habea | 54_Txapazko erretena |
| 23_Ixapa grekatua | 55_Heb 360 zutabea |
| 24_Poliestireno hedatua EPS | 56_Ainguratze-plaka |
| 25_Sareta | 57_Ainguratze-armatua |
| 26_Zurezko arrastrela | 58_Habea bermatzeko
altzairuzko pieza |
| 27_Zurezko listoi-ixitura | 59_Habea zurruntzeko
altzairuzko pieza |
| 28_Adreilua | 60_Airezatzenaren hodia |
| 29_Barandaren azpiegitura | 61_Sare-akaberadun sabai esekia |
| 30_Baranda | 62_Philips luzetarako LED luminaria
modelo: SM531C LED31S |
| 31_Sabai-azpiegitura | 63_Puntzonaketaren kontrako geruza |
| 32_Zurezko sabaia,
soinu-xurgatzailea | 64_Aluminiozko “composite” karek-buru
tamtakiduna eta moldaduna |
| 33_Hormigoiko arina | 65_Aluminiozko “composite” |
| 34_Morteroa | |
| 35_Babes-geruza | |
| 36_Tolosako baldosa | |
| 37_Faxada-azpiegitura | |
| 38_Faxada-ixitura grekatua | |

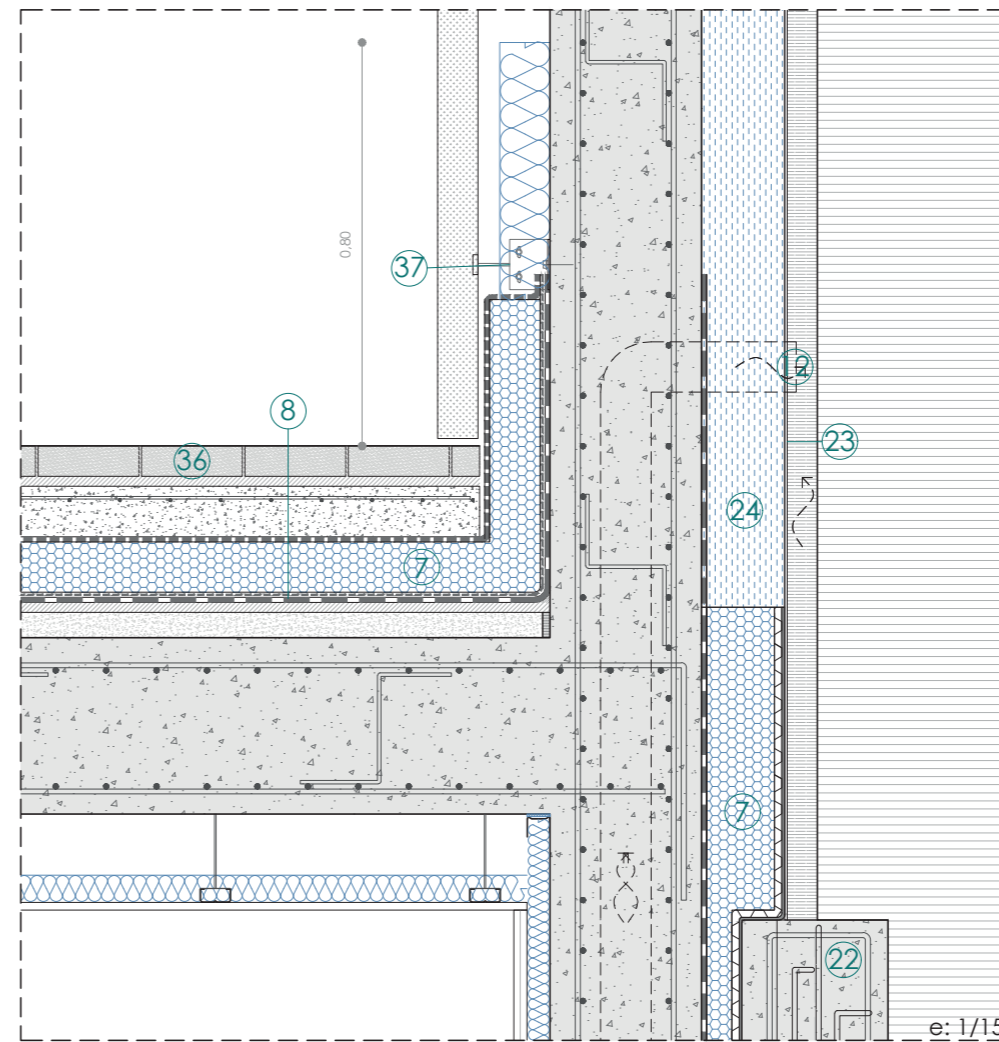
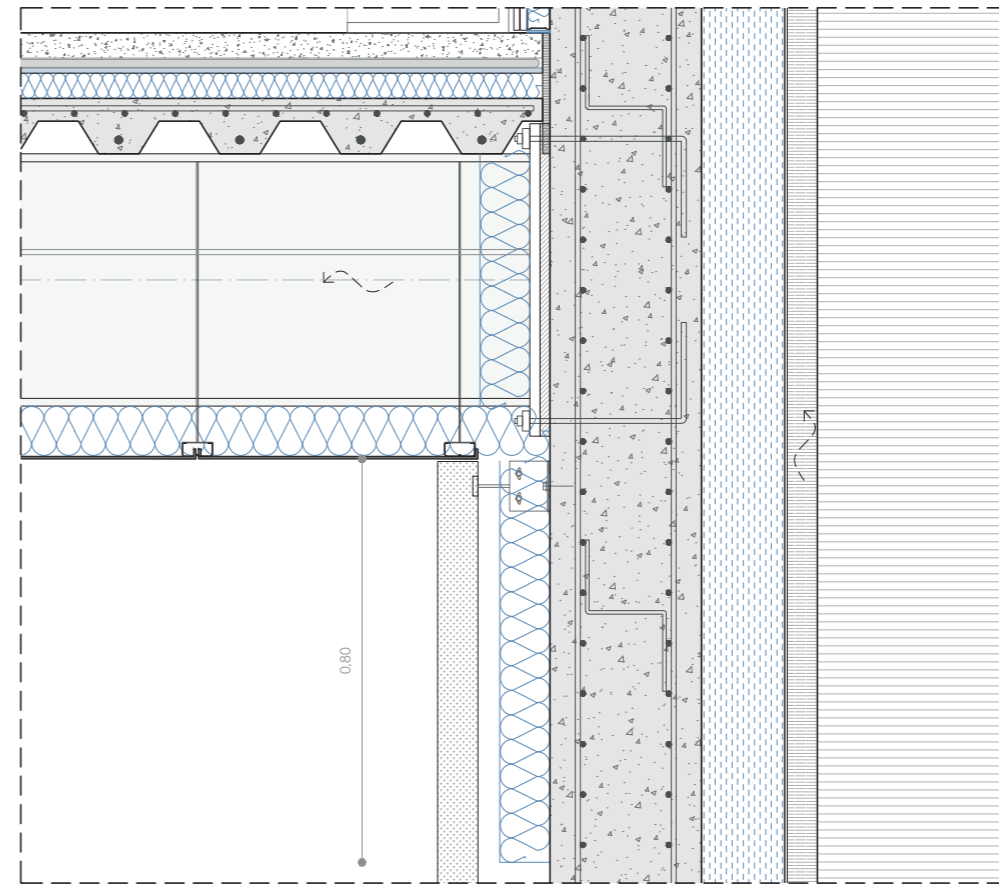
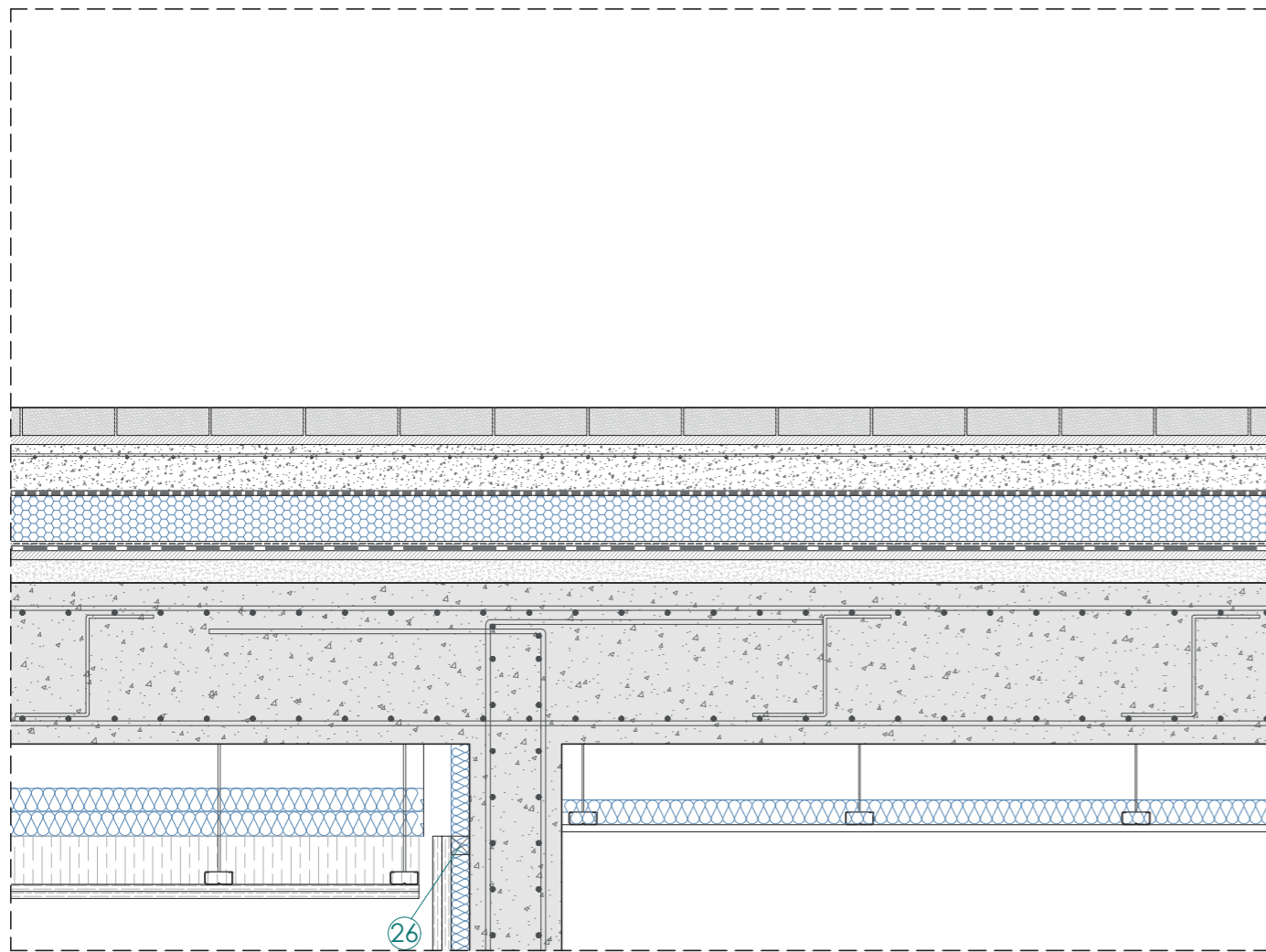




e: 1/25



e: 1/25



e: 1/15

02 solairua goitik behera

Mortero pulitua + zoru erradiatzaile-freskatzalea: 8cm
Zuntz minerala: 5cm
Forjatu arina: 12cm
Aire-ganbera aireztatua + IPE 500 habeak: 50cm
Zuntz minerala: 10 cm
Aluminiozko "composite" sabai esekia: 0,4cm

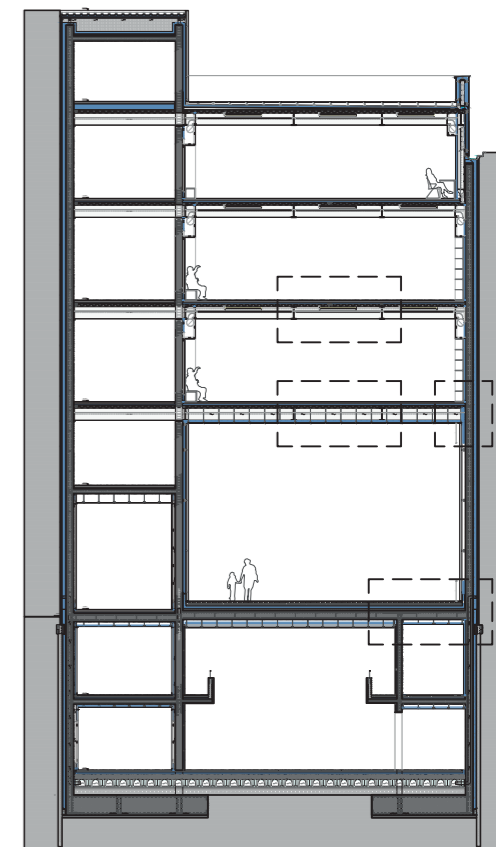
Kaleko zorua goitik behera

Tolosako baldosa: 5cm
Morteroa: 2cm
Hormigoi armatua: 10cm
Puntzonketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
Poliestireno estruitua XPS: 10cm
Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm

Morteroa: 2cm
Hormigoi arina: 5-10cm
Lauza-forjatu: 35cm
Aire-ganbera: 10cm
Zuntz minerala: 10cm
Zurezko sabaia: 3cm
(soinu-xurgatzailea)

Legenda orokorra

- | | |
|-------------------------------|---|
| 7_Poliestireno estruitua XPS | 30_Baranda |
| 8_EPDM lamina iragazgaitza | 31_Sabai-azpiegitura |
| 9_HA horma flexoerresistentea | 32_Zurezko sabaia, soinu-xurgatzailea |
| 10_Legar zurrundua | 33_Hormigoi arina |
| 11_Zapata jarraia | 34_Morteroa |
| 12_Airezatze-tuta | 35_Babes-geruza |
| 13_Iglu-azpiegitura | 36_Tolosako baldosa |
| 14_Zuntz minerala | 37_Faixada-azpiegitura |
| 15_Zolamia | 38_Faixada-ibixitura grekatua |
| 16_Lauza flotatzailea | 39_"Superfloor" mortero leundua + zoru erradiatzaile-freskatzalea |
| 17_Trenkada-azpiegitura | 40_Forjatu arina |
| 18_Kartoi-igeltsu plaka | 41_Aluminiozko "composite" ibixitura-plaka |
| 19_Zakalaoa | |
| 20_Banda elastikoa | |
| 21_Aire ganbera | |
| 22_Piloteen euste-habea | |
| 23_Txapa grekatua | |
| 24_Poliestireno hedatua EPS | |
| 25_Sareta | |
| 26_Zurezko arrastrela | |
| 27_Zurezko listoi-ibixitura | |
| 28_Adreilua | |
| 29_Barandaren azpiegitura | |



HO 1 atala_Hezetasunaren kontrako babesa

2. Diseinua

Eraikuntzaren diseinuak proiektuaren eta orubearen ezaugarrietara egokitu behar du, eta horretarako ezinbestekoa da orubearen datuak jakitea. Kasu honetan orubearen informazio xehaturik ez daukagunez, asmatu egin dira ikerketa geotekniko batean lor ditzakegun adibide-datuak.

Era berean, aipatzekoa da datuak asmatzerakoan koherentziaz jokatu dela, orubearen kokalekua baldintza garrantzitsua baita kasu honetan. Orubea Ori ibaitik 13,5 metrotara dago, oso gertu, eta, horregatik, egokia litzateke pentsatzea uraren presentzia handia izango dela. Jarraian aurkezten dira proposatutako datuak.

GEOTEKNIA-IKERKETA_Datuak:

Maila freatikoa: Zoruaren azpialdea maila freatikoaren azpitik bi metro baino gehiagora dagoela joko dugu.

Lurra: Hare leuna.

Marruskadura-angelua: $\phi = 30^\circ$

Elastizitate modulua: 30 MN/m²

Modulu presiometrikoa: 38 Kp/cm²

Balasto horizontalaren koefizientea: 3000 T/m³

Iragazkortasun-koefizientea: 10⁻⁷ m/s = 10⁻⁵ cm/s

Erresistentzia konpresio sinplean: 1,5 MPa

Sismokotasun arriskua: Ez da kontuan hartuko.

2.1 Hormak

2.1.1 Iragazgaitasun-maila

Lurrarekin kontaktua duten hormei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.1 taulan lortzen da, uraren presentziaren eta lurraren iragazkortasun-koefizientearen arabera. Uraren presentzia izan daiteke:

- txikia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren gainetik dagoenean;
- ertaina, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren sakonera berean dagoenean edo haren azpitik bi metro baino gutxiagora;
- handia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren azpitik bi metro edo gehiagora dagoenean;

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea		
	$K_s \geq 10^{-3}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-3}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Handia	5	5	4
Ertaina	3	2	2
Txikia	1	1	1

Iragazkortasun-koefizientea: 10⁻⁷ m/s = 10⁻⁵ cm/s

Esan bezala, ibaitik gertu dagoenez, joko dugu zoruaren azpialdea maila freatikoaren azpitik bi metro baino gehiagora dagoela eta uraren presentzia handia dela.

Iragazgaitasun-maila: **4**

2.1.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.2 taula
Hormentzako irtenbideen baldintzak

	Iragazgaitasun-maila	Grabitate-horma			Horma flexoerresistentea			Pantaila-horma		
		Barne-iragazgaitasun-maila	Kanpo-iragazgaitasun-maila	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaitasun-maila	Kanpo-iragazgaitasun-maila	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaitasun-maila	Kanpo-iragazgaitasun-maila	Partzialki estankoa
≤ 1		I2+D1+D5	I2+I3 +D1+D5	V1	C1+I2 +D1+D5	I2+I3 +D1+D5	V1	C2+I2 +D1+D5	C2+I2 +D1+D5	
≤ 2		C3+I1 +D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1 +D1+D3	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 3		C3+I1 +D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1 +D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 4			I1+I3 +D1+D3	D4+V1		I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤ 5			I1+I3+D1 +D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1 +D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

- (1) Irtenbide hau ez da onartzen soto batentzat baino gehiagorentzat.
 (2) Irtenbide hau ez da onartzen bi sotorentzat baino gehiagorentzat.
 (3) Irtenbide hau ez da onartzen hiru sotorentzat baino gehiagorentzat.

2.1 taulak zehaztu bezala, iragazgaitasun-maila <4 da eta, ondorioz, gure horma flexo-erresistenteak (euste-horma) 2.2 taularen arabera, honako baldintza hauek bete beharko ditu:

I1+I3+D1+D3

I1. Iragazgaitzeko, horman xafla iragazgaitzari bat jarriko da, edo, in situ, zuzenean emango da produktu likidoren bat, hala nola, polimero akrilikoak, kautxu akrilikoak, erretxina sintetikoak edo poliesterrea.

Kanpotik xaflaz iragazgaituz gero, xafla itsatsia denean, puntzonaketaren kontrako geruza bat jarri behar da haren kanpoko aldean; itsatsia ez denean, bi aldeetan jarriko zaio puntzonaketaren kontrako geruza. Bi kasuetan, drainatze-xafla bat jarriko gero, ez dago kanpoaldean puntzonaketaren kontrako geruza jarri beharrik.

Xafla jarriko da. Segidan datorren D1 atalak drainatze-geruza bat eskatzen duenez, ez da puntzonaketaren kontrako geruzarik jarriko.

I3. Horma fabrikakoa denean, barruko aldea estaldura hidrofugoarekin estali behar da.

Proiektuan ez da fabrika-hormarik erabiliko.

D1. Drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarri behar dira hormaren eta lurraren artean, edo, iragazgaitzaren-geruza bat dagoenean, haren eta lurraren artean. Drainatze-geruza modu batean baino gehiagotan egin daiteke: drainatze-xafla batez, legarrez, buztin porotsuzko bloke-fabrika batez edo funtzio bera betetzen duen beste material batez.

Lehenik, mikropiloteak erabiliko dira lurraren bultzada eusteko. Gero, geotestil geruza eta drainatze-geruza jarriko da (delta drain motakoa). Horren eta eraikinaren soto-hormaren artean, xafla iragazgaitzari bat jarriko da I1 atalak zehaztu bezala; eta, drainatze-geruza dagoenez, ez da beharko puntzonaketaren kontrako geruzarik.

D3. Hormaren hasieran drainatze-hodi bat jarri behar da, saneamendu-sarera edo berriz erabiltzeko jasotzen duen edozein sistematarako konektatua, eta, lotura hori drainatze-sarea baino gorago dagoenean, xukatze bi ponpa dituen ponpaketa-ganbera bat ere jarri behar da, gutxienez.

2.1.3 Puntu berezien kondizioak

Hormaren eta fatxaden arteko elkarguneak: Horma kanpoaldetik iragazgaitzen denean, haren gaineko fatxada hasten den gunean, iragazgaitzari kanpoko zoru-mailaren gainetik 15 cm baino gehiagora arte luzatu behar da, eta iragazgaitzariaren goiko errematea 2.4.4.1.2 atalean zehaztu bezala egin behar da, edo zokalo bat jarri, 2.3.3.2 atalean zehaztutakoaren arabera.

Hormaren eta estalki lurperatuen arteko elkargunea: Horma kanpoaldetik iragazgaitzen denean, hormaren iragazgaitzari

estalkiarenerari soldatu edo lotu behar zaio.

Eroanbideak pasatzeko modua: Babes-hodiak haien eta eroanbideen artean behar besteko tartea izateko moduan jarriko dira, exekuzio-tolerantzia izan dadin eta hormaren eta eroanbidearen artean izan daitezkeen mugimendu diferentzialetarako aukera izan dadin. Eroanbidea elementu malguekin finkatuko da horman. Hormaren eta babes-hodiaren artean, iragazgaizgarri bat jarri behar da, eta babes-hodiaren eta eroan-bidearen arteko tartea profil hedagarri batekin edo konpresioarekiko erresistentea den mastika elastiko batekin zigilatatu behar da.

Izkinak eta txokoak: Bi plano iragazgaizturen arteko elkarguneetan, erabili den iragazgaizgariaren material bereko errefortzu-banda edo -geruza bat jarri behar da, gutxienez 15 cm-ko zabalerakoa, ertzean zentratua. Errefortzu-bandak hormaren iragazgaizgarria baino lehen jartzen direnean, inprimazio bat emango zaie bandeiei, eta ondoren euskariari itsatsiko zaizkio.

Junturak: Xafraz iragazgaiztutako hormigoi aurrefabrikatuzko edo fabrikako hormigoizko hormen juntura bertikaletan, elementu hauek jarriko dira (ikus 2.2 irudia):

- juntura egiturazkoa denean, betegarri-kordoi konprimagarri eta iragazgaizpenarekin kimikoki bateragarri bat;
- juntura zigilatzeak masilla elastikoa;
- inprimazio-pintura hormaren gainazalean, junturan zentratua, gutxienez 25 cm-ko zabaleran;
- iragazgaizgariaren material bereko errefortzu-banda bat, poliester-zuntzeko armadura bat duena, junturan zentratua, gutxienez 30 cm zabalekoa;
- hormaren iragazgaizgarria, junturaren ertzeraino;
- akabera-banda bat, gutxienez 45 cm zabalekoa eta junturan zentratua, errefortzu-bandaren material berekoa eta xafleri itsatsia.



2.2. Zoruak

Eraikinaren sotoa egiteko, zoru goratua eraikiko da kasetoien gainean. Modu horretan, azpialde aireztatua lortuko dugu, lurra-errekiko kontaktu zuzena ekidingo dugu, eta hezetasunetik babestuko dugu eraikina.

2.1.2 Iragazgaitasun-maila:

Iragazkortasun-koefizientea: 10^{-7} m/s = 10^{-5} cm/s da, eta uraren presentzia handia da.

2.3 taula
Zoruak izan beharreko gutxienezko iragazgaitasun-maila

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Handia	5	4
Ertaina	4	3
Txikia	2	1

Beraz, iragazgaitasun-maila: **4**

2.1.3 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.4 taula
Zoruentzako irtenbideen baldintzak

Horma flexoerresistentea edo grabitate-horma									
	Zoru goratua			Zolata			Plaka		
	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe
Iragazgaitasun-maila	≤ 1		V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤ 2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1
	≤ 3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤ 4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3
	≤ 5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3

2.3 taulak zehaztu bezala, iragazgaitasun-maila <4 da eta, ondorioz, gure zoru goratuak (kasetoiduna) 2.4 taularen arabera, honako baldintza hauek bete beharko ditu:

I2+S1+S3+V1

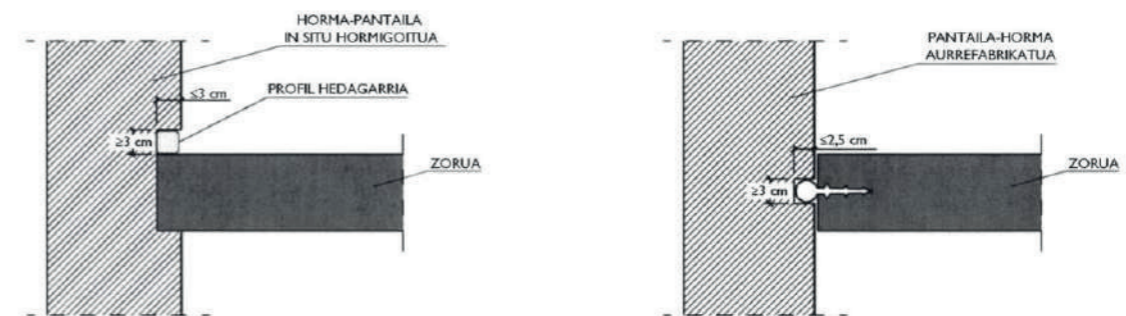
I2. Horma flexoerresistentearen kasuan, zapataren oinarria, eta grabitate-hormaren kasuan, hormaren oinarria, iragazgaiztu egin behar dira, garbitze-hormigoiaren geruzaren gainean xafla bat jarri.

Xafla itsatsi egiten bada, haren gainean puntzonaketaren kontrako geruza bat jarri behar da. Itsasten ez bada, bi aldeetatik babestu behar da xafla, puntzonaketaren kontrako geruzekin. Zoruaren iragazgaizpen-xafllaren eta hormaren edo zapataren oinariaren arteko elkarguneak zigilatatu egin behar dira.

S1. Zigilatu egin behar dira hormaren eta zoruaren iragazgaizpen-xafllen arteko elkarguneak, eta, orobat, hormaren eta harekin kontaktua duten zimenduen azpiko oinarrian jarritako iragazgaizpen-xafllen arteko elkarguneak.

S3. Zoruaren eta hormaren arteko elkargune guztiak zigilatatu egin behar dira, PVC-bandarekin edota kautxu hedagarizko edo sodio-bentonitazko profilekin, 2.2.3.1 atalean ezarritakoari jarraikiz.

2.3 irudia
Adibideak: zoruaren eta horma baten arteko elkarguneak



V1. Zoru goratuaren eta lurraren arteko tartea aireztatu egin behar da kanpoaldera, aireztapen-irekiduren bitartez, zeinak aurrez aurreko bi hormen artean banatuko baitira, % 50ean, eta modu erregularrean eta hiruzuloka jarrita. Baldintza hau bete behar du irekiduren azalera eraginkor osoaren (S_s , cm²-tan) eta zoru goratuaren azalaren (A_s , m²-tan) arteko erlazioak:
 $30 > S_s / A_s > 10$

Ondoz ondoko aireztapen-irekiduren arteko distantziak ez du 5 m baino handiagoa izan behar.

2.1.3 Puntu berezien kondizioak

Zorua eta hormek arteko elkarguneak: Zorua eta horma in situ hormigoituko direnez, bien arteko juntura banda elastiko batekin zigilatatu behar da, banda hori hormigoizko masan landaturik, junturaren bi aldeetan.

2.3 Fatxadak

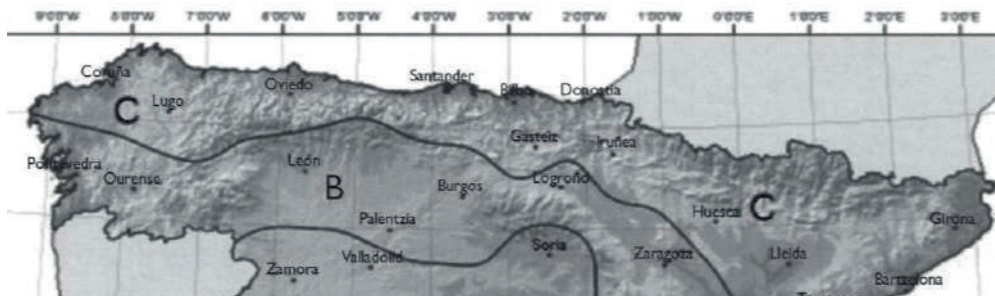
2.3.1 Iragazgaitasun-maila: 2.4 taula.

Batez bestekoen zona plubiometrikoa: II (Tolosa)



Haizearekiko esposizio-maila: 2.6 taulatik lortzen da, eta faktore hauen arabera zehazten da:

- IV motako lurra: Hirigunea, industriagunea edo basogunea.
- E1 inguru mota.
- C zona eolikoa
- Eraikinaren garaiera 26-40m artean



2.6 taula
Haizearekiko esposizio-maila

		Eraikinaren ingurune mota					
		E1 Zona eolikoa			E0 Zona eolikoa		
		A	B	C	A	B	C
Eraikinaren garaiera, m-tan	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41-100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ 100 m baino garaiera handiagoko eraikinentzat eta desnibel handiko guneetatik hurbil dauden eraikinentzat, EgS-EE oinarriko dokumentuan ezarritakoaren arabera aztertuko da haizearekiko esposizio-maila.

2.4 taula
Fatxadek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

		Batez bestekoen zona plubiometrikoa				
		I	II	III	IV	V
Haizearekiko esposizio-maila	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Beraz, iragazgaitasun-maila: 4

2.3.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.7 taula
Fatxadentzako irtenbideen baldintzak

Iragazgaitasun-maila		Kanpoko estaldurarekin		Kanpoko estaldurarik gabe			
				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
≤1		R1+C1 ⁽¹⁾		B1+C1	C2+H1	C2+J2	C1 ⁽¹⁾ +H1
≤2				+J1+N1	+J1+N1	+N2	+J2+N2
≤3		R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1	B1+C2	B1+C2	B1+C1
≤4		R1+B2+C1	R1+B1+C2	+J1+N1	+H1+J1+N1	+J2+N2	+H1+J2+N2
≤5		R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B2+C2+H1+J1+N1 B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2	
						B3+C1	

⁽¹⁾ Fatxada orri bakarrekoa denean, C2 erabili behar da.

Iragazgaitasun-maila 4 lortu dugun arren, eraikinaren fatxada aireztatu izateko diseinatu da. Eta, fatxada aireztuaren ezaugarriak betetzen dituen baldintza **B3+C1** denez, horixe bera hautatu da, nahiz eta iragazgaitasun-maila handiagoa duten egoerarako eskatzen den.

B3. Ura sartzen ez uzteko erresistentzia oso handiko hesi bat jarri behar da. Horretarako, aire-ganbera aireztatu bat eta isolatzaile ez hidrofilo bat ezari behar dira, ezaugarri hauek dituztenak:

- isolatzailearen kanpoko aldean jarri behar da ganbera;
- ganberaren beheko aldean, eta hura eteten denean, sartutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da (ikus 2.3.3.5 atala);
- ganberaren lodiera 3-10 cm bitartekoa izango da;
- aireztapen-irekidurak jarri behar dira; haien azalera eraginkor osoak, gutxienez, forjatuen arteko fatxadako horma-atalen 10 m² bakoitzeko 120 cm² izan behar du, erdia goiko aldean eta beste horrenbeste beheko aldean. Irekidura gisa erabil daitezke saretak, morte- rorik gabeko tarte-junturak, estaldura etenetako 5 mm baino gehiagoko zabalera juntura irekiak edo efektu bera sortzen duen beste edozein irtenbide.

C1. Lodiera ertaineko orri nagusi bat erabili behar da, gutxienez. Halakotzat jotzen da fabrika-obra bat, morteroz hartua: 1/2 oin zeramikazko adreilu; zulatua edo trinkoa izan behar du kanpoko estaldurak ez dagoenean edo kanpoko estaldura eten bat edo kanpoko isolatzaile bat mekanikoki finkaturik dagoenean.

2.3.3 Puntu berezien kondizioak

Dilatazio-junturak: Ori nagusian dilatazio-junturak jarriko dira, halako moldez non egitura-juntura bakoitzak bat egingo baitu haietako batekin; eta, zigilatzaile bat jarri behar da, junturan sartutako betegarri baten gainean. Betegarri eta zigilatzaileen materialek behar adinako elastikotasuna eta itsasgarritasuna izan behar dute orriari aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko, eta eragile atmosferikoekiko iragazgaitz eta erresistenteak izan behar dute. Zigilatzailearen sakonerak 1 cm edo handiagoa izan behar du, eta lodieraren eta zabalera arteko erlazioa 0,5-2 bitartekoa.

Fatxadaren hasiera zimenduetatik: Hesi iragazgaitz bat jarri behar da, kanpoko zoruaren mailaren gainetik 15 cm baino gehiagora fatxadaren lodiera guztia estaliko duena.

Fatxadaren eta forjatuen arteko elkarguneak: Forjatuek orri nagusia eteten dutenean eta kanpoko estaldura jarraitu dagoenean, orri nagusiaren eta forjatu bakoitzaren artean, forjatuen azpitik, 2 cm-ko lasaiera utzi eta desolidarizazio-juntura bat jarri behar da, zeina, ondoren, orri nagusia uzurtutakoan, forjatuen aurreikusitako deformazioarekin bateragarria den elastikotasuneko material

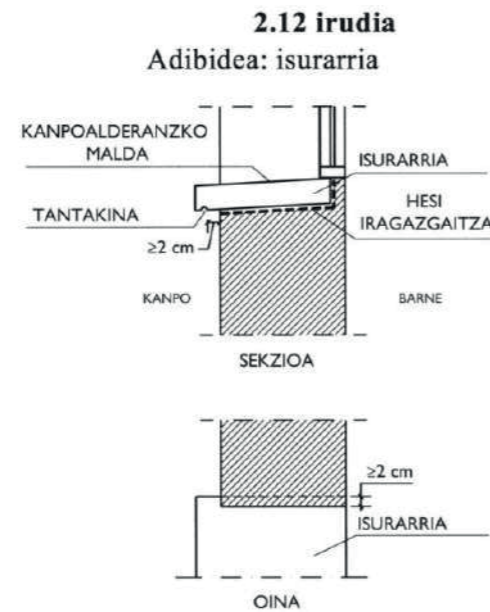
batez beteko baita eta ura sartzen ez uzteko tantakin batekin babestuko den.

Fatxadaren eta zutabeen arteko elkarguneak: Zutabeek orri nagusia eteten dutenean, estaldura jarraituko fatxaden kasuan, zutabea bi aldeetatik 15 cm gaintutako duten armadurekin sendotu behar da orri nagusia.

Aire-ganbera aireztatuaren eta forjatuen eta baoburuen arteko elkarguneak: Forjatu batek edo baoburu batek ganbera eteten duenean, han sartutako edo kondentsatutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da.

Fatxadaren eta arotzeriaren arteko elkargunea: Markoaren eta hormaren arteko juntura kordoi batekin zigilatu behar da, zeina horman sartuko baita, bi ertz paraleloren artean ahokatua geratzeko moduan. Arotzeria fatxadaren kanpoaldeko paramentuarekiko atzeraemana dagoenean, leiho-koska isurarrri batekin errematatu behar da, hara heltzen den euri-ura kanpoaldera husteko eta haren azpiko fatxadaren zatira irits dadila saihesteko. Bestalde, baoburuan tantakin bat jarriko da.

Karelak eta fatxadetako goiko erremateak: Karelak isurarrriekin errematatu behar dira, haien goiko aldera heltzen den euri-ura husteko eta haren azpian dagoen fatxada-zatira hel dadin ekiditeko. Isurarrriek, gutxienez, 10°-ko inklinazioa izan behar dute, ura doan alderako irtenguneen azpiko aldean tantakinak izan behar dituzte, kareleko dagozkien paramentuetatik gutxienez 2 cm-ra bananduak, eta iragazgaitzak izan behar dute edo kanpoalderantzko 10°-ko malda (gutxienez) duen hesi iragazgaitz baten gainean jarri behar dira. Dilatazio-junturak jarri behar dira bi piezatik behin, harrizkoak edo aurrefabrikatuak badira, eta 2 metrotik behin, zeramizkoak badira. Isurarrrien arteko junturak zigilatze egoki batekin iragazgaitz izateko moduan egingo dira.



2.4 Estalkiak

2.4.1 Iragazgaitzasun-maila:

Estalkiei iragazgaitzasun-maila bakarra eskatzen zaie, eta ez du zerikusirik klima-faktoreekin. Edozein eraikuntza-irtenbidek iragazgaitzasun-maila hori iristen du baldin eta ondoren zehaztutako baldintzak betetzen baditu.

2.4.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak:

- Malda eratzeko sistema bat: estalkia laua denean, edo inklinatua denean eta haren euskarri erresistentearen malda ez dagoenean erabiliko den babes eta iragazgaitze motara egokitua;
- Lurrunaren kontrako hesi bat isolatzaile termikoaren azpi-azpian: «Energia aurrezte» oinarizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutako kalkularen arabera, elementu horretan kondentsazioak sortuko direla aurreikusten denean;
- Geruza bereizle bat isolatzaile termikoaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean;
- Isolatzaile termiko bat: «Energia aurrezte» oinarizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutakoari jarraikiz.
- Geruza bereizle bat iragazgaitzen-geruzaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean edo iragazgaitzena eta sistema ez itsatsietako euskarri-elementuak itsastea saihestu behar denean;
- Iragazgaitzen-geruza bat: estalkia laua denean edo inklinatua denean eta malda eratzeko sistemak ez duenean 2.10 taulan eskatutako inklinazioa edo babesgarriko piezen teilakatzea nahikoa ez denean;
- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta iragazgaitzen-geruzaren artean: bi geruzak itsastea saihestu behar denean; iragazgaitzen puntzonaketa estatikoarekiko erresistentzia txikia duenean; babes-geruza gisa honako hauek erabiltzen direnean: zoladura flotatzailea, euskarrien gainean bermatua; legarra, hormigoizko errodadura-geruza bat, morterozko edo landare-lurrezko geruza baten gainean jarritako aglomeratu asfaltikozko errodadura-geruza bat.

- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta isolatzaile termikoaren artean: estalkian oinezkoak ibil daitezkeenean; kasu horretan, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoa izan behar du; babes-geruza gisa legarra erabiltzen denean; kasu horretan, geruza bereizleak iragazlea izan behar du, agregakin finak pasatzen ez uzteko modukoa eta puntzonaketen kontrakoa;
- Babes-geruza bat, estalkia laua denean, iragazgaitzen-geruza autobabestua denean izan ezik;
- Urak husteko sistema bat, erretenez, hustubidez eta gainezkabidez osatua egon daitekeena, OD-HO dokumentuko HO 5 atalean zehaztutako kalkularen arabera neurtua.

2.4.3 Osagaien baldintzak

Maldak eratzeko sistema: Behar besteko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu eskakizun mekanikoei eta termikoei aurre egiteko, eta gainerako osagai eusteko eta haiek finkatzeko moduko osaera izan behar du.

Proiektuaren kasuan, behe oinean zoladura finkoa izango dugu eta 5. solairuko terrazan, ordea, zoladura flotatzailea. 6. Solairuko estalkiak malda txiki bat izango du, zinkarekin egingo dena.

2.9 taula
Estalki lauen maldak

Erabilera	Oinezkoak	Babesgarria	Malda, %-tan
Ibiltzeko estalkiak	Oinezkoak	Zoladura finkoa	1-5 ⁽¹⁾
		Zoladura flotatzailea	1-5
Ez ibiltzeko estalkiak	Ibilgailuak	Errodadura-geruza	1-5 ⁽¹⁾
		Legarra	1-5
		Xafla autobabestua	1-15
Lorategi-estalkiak		Landare-lurra	1-5

⁽¹⁾ Arrapalei ez zaie aplikatzen gehieneko maldaren muga.

2.10 taula
Estalki inklinatuen maldak

		Gutxieneko malda, %-tan	
Teila ⁽²⁾	Teila makurra	32	
	Teila mistoa eta teila zapal erretenbakarra	30	
	Teila zapal marseillarra edo alacantarra	40	
	Teila zapal ahokagarria	50	
Arbela		60	
Teilatua ⁽³⁾	Zinka	10	
	Zuntz-zementua	Izur handiko plaka simetrikoak	10
		Nerbio handiko plaka asimetrikoak	10
		Nerbio ertaineko plaka asimetrikoak	25
	Sintetikoak	Izur handiko profilak	10
		Izur txikioko profilak	15
		Greka handiko profilak	5
Greka ertaineko profilak		8	
Plakak eta profilak	Profil nerbioidunak	10	

Isolatzaile termikoa: Isolatzaile termikoaren materialak sistemaren eskakizun mekanikoen aurrean behar den sendotasuna emateko moduko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu. Isolatzaile termikoa eta iragazgaitzen-geruza kontaktuan daudenean, bi materialok bateragarriak izan behar dute; bestela, geruza bereizle bat jarriko da bien artean. Isolatzaile termikoa iragazgaitzen-geruzaren gainean jartzen denean eta urarekiko kontaktuen eragin-pean geratzen denean, egoera horri aurre egiteko moduko ezaugarriak izan behar ditu isolatzaile horrek.

Iragazgaitzen-geruza: Iragazgaitzen-geruza bat jartzen denean, hura osatzen duten materialetako bakoitzari dagozkion baldintzen arabera eman eta finkatu behar da. Ondoren zehaztutako materialak erabil daitezke, edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein.

Aire-ganbera aireztatua: Aire-ganbera bat jartzen denean, isolatzaile termikoaren kanpoko aldean jarri behar da, eta irekigune multzo baten bidez aireztatu, halako moldez non haren azalera eraginkor osoaren (Ss, cm²-tan) eta estalkiaren azalaren (Ac, cm²-tan) arteko zatidurak baldintza hau beteko baitu: $30 > Ss / Ac > 3$

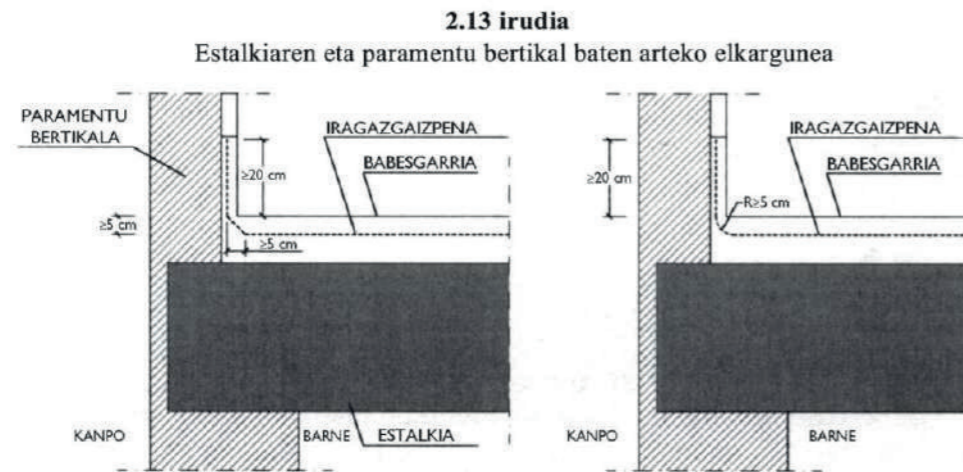
Babes-geruza: Estalkia ibiltzeko ez denean, legarra, zoladura finkoa edo flotatzailea, morteroa, teilak eta geruza astun eta egonkorra osatuko duten beste material batzuk; estalkia oinezkoak ibiltzeko denean, zoladura finkoa, flotatzailea edo errodadura-geruza; estalkia ibilgailuak ibiltzeko denean, errodadura-geruza.

2.4.4. Puntu berezien kondizioak

ESTALKI LAUAK

Dilatazio-junturak: Estalkian dilatazio-junturak jarri behar dira, eta ondoz ondoko dilatazio-junturen arteko distantzia 15 m izango da, gehienez. Paramentu bertikal batekin edo egitura-juntura batekin elkargune bat dagoen bakoitzean, dilatazio-juntura bat jarri behar da haiekin bat. Estalkiaren geruza guztiak eragin behar diete junturak, euskarri erresistente gisa erabiltzen den elementutik abiatuta. Dilatazio-junturen ertzek kamutsak izan behar dute, gutxi gorabehera 45°-ko angelukoak, eta junturaren zabalerak 3 cm baino handiagoa izan behar du. Babes-geruza zoladura finkokoa denean, dilatazio-junturak jarri behar dira hartan. Juntura horiek piezei, heltzeko morteroari eta zoladuraren asentu-geruzari eragin behar diete. Junturatan zigilatzaile bat jarri behar da, haien barruan sartutako betegarri baten gainean. Zigilatzaileak eta estalkiaren babesgarri-geruzaren gainazalak berdinduta geratu behar dute.

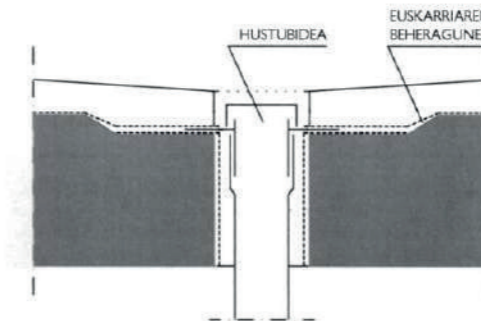
Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunea: Iragazgaizpena luzatu egin behar da paramentu bertikaletik gora, estalkiaren babesgariaren gainetik 20 cm, gutxienez (ikus 2.13 irudia). Estalkiaren eta paramentuaren arteko elkargunea gutxi gorabehera 5 cm-ko kurbadura-erradioarekin biribilduz egin behar da, edo neurri berdintsu bat alakatuz, iragazgaizpen-sistemaren arabera.



Estalkiaren eta hustubideen edo erretenen arteko elkarguneak:

- Hustubidea edo erretena pieza aurrefabrikatua izango da, erabiltako iragazgaizpen motarekin bate-agarria den materialez egindakoa, eta gutxienez 10 cm zabaleko hegala izan behar du goiko ertzean.
- Zorrotena trabatu dezaketen solidoak pasatzen ez uzteko babes-elementu bat izan behar du hustubideak edo erretenak. Ibiltzeko estalkietan, elementu hori babes-geruzarekin berdinduta egongo da, eta ibiltzeko ez diren estalkietan, berriz, babes-geruzatik irten egin behar du.
- Iragazgaizpenari eusteko balio duen elementua beheratu egin behar da hustubideen inguruan edo erretenen perimetro osoan (ikus 2.14 irudia), iragazgaizgarria jarri ondoren ere, ura husteko noranzkoan malda egokia izaten jarraitzeko moduan.
- Iragazgaizpena 10 cm luzatuko da, gutxienez, hegalean gainetik.
- Iragazgaizgarriaren eta hustubidearen edo erretenaren arteko loturak estankoa izan behar du.
- Hustubidea estalkiaren zati horizontalean jartzen denean, paramentu bertikalekiko elkargunetik edo estalkititik irteten den beste edozein elementurekiko elkargunetik gutxienez 50 cm-ko tarteak utzi behar dira.

2.14 irudia Euskarriaren beheragunea hustubideen inguruan



Gainezkabideak: Perimetro guztia mugatzen dien paramentu bertikala duten estalki lauetan, gainezkabideak jarri behar dira honako kasu hauetan: estalkian zorroten bakarra dagoenean; aurrekusten denean zorroten bat tratatuz gero ura ezin izango dela hustu beste zorroten batzuetatik. Gainezkabideen sekzioen azalaren batura handiagoa izango da estalkititik edo haiek dauden estalkiaren zatitik ura husten duten zorroten azalaren batura baino, edo berdina. Tarteko garaiera batean jarri behar da gainezkabidea: iragazgaizpenaren paramentu bertikaleko entregaren punturik baxuenaren eta altuenaren artean (ikus 2.15 irudia); betiere, estalkirako edozein sarbide baino beherago. Gainezkabideak gutxienez 5 cm irten behar du paramentu bertikalaren kanpoko aldeetik, eta ura husteko malda egokia izan behar du.

Estalkiaren eta aldez aldeko elementuen arteko elkargunea: Paramentu bertikalekin eta estalkiko elementu irtenekin dituzten elkarguneetatik gutxienez 50 cm-ra jarri behar dira aldez aldeko elementuak.

Elementuen ainguraketa: Elementuak modu hauetakoren batean ainguratu behar dira:

- Iragazgaizpenaren errematea baino goragoko paramentu bertikal baten gainean;
- Estalkiaren zati horizontalaren gainean, aldez aldeko elementuekiko elkarguneetarako ezarritako modu berean, edo estalkian bermatutako bankada baten gainean.

Txokoak eta izkinak: Txokoetan eta izkinetan babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak; txokoa edo izkina osatzen duten bi planoek eta estalkiaren planoak eratutako erpinetik 10 cm-ra iritsi behar dute, gutxienez.

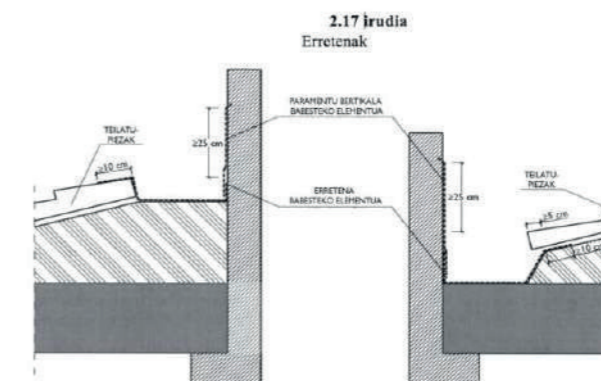
Sarbideak eta irekidurak: Paramentu bertikal bateko sarbideak eta irekidurak honela egin behar dira: Estalkiaren babesgariaren gainetik gutxienez 20 cm-ko garaierako desnibela jarri, hura estaltzen duen iragazgaizgarri batekin babestua, zeina, irekiduraren alboetatik gora, desnibel horren gainetik 15 cm gorago iritsiko baita.

ESTALKI INKLINATUAK

Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunea: Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunean, babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak.

Gailurrak eta bizkarrik: Gailurretan eta bizkarretan pieza bereziak jarri behar dira, bi isurkietako teiltuaren piezen gainean gutxienez 5 cm teiltaturik.

Erretenak: Erretena egiteko, babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak. Erretenak isurbideranzko % 1eko maldarekin jarri behar dira, gutxienez.



3. Neurriak

3.1 Drainatze-hodiak:

Drainatze-hodien gutxieneko eta gehienezko maldak eta diametro izendatua 3.1 taulan adierazita- koak izango dira.

3.1 taula
Drainatze-hodiak

Iragazgaitasun-maila ⁽¹⁾	Gutxieneko malda (%-tan)	Gehienezko malda (%-tan)	Gutxieneko diametro izendatua (mm-tan)	
			Zorupeko drainak	Hormaren perimetroko drainak
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

⁽¹⁾ Iragazgaitasun-maila hori da 2.1.1 atalean hormentzat ezartzen dena eta 2.2.1 atalean zoruentzat ezartzen dena.

Hormen eta zoruen iragazgaitasun-maila 4 da, beraz:

- Gutxieneko malda %5
- Gehienezko malda %14
- Zorupeko drainatze-hodien gutxieneko diametro izendatua: 150mm
- Hormaren perimetroko drainatze-hodien diametro izendatua: 200mm

3.2 taula
Drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera

Diametro izendatua	Zuloen gutxieneko azalera osoa (cm ² /m-tan)
125	10
150	10
200	12
250	17

- Zorupeko drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera osoa: 10 cm²/m
- Hormaren perimetroko drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera osoa: 12 cm²/m

3.2 Ura jasotzeko kanaletak:

Atal hau horma partzialki estaknkoetarako da. Eraikin honetan horma guztiak kanpotik iragazgaitu dira.

3.3 Xukatzeako ponpak

Ganberaren bolumena 4,5m³-koa denez, 0,75 l/-ko emaria duen ponpa jarriko da.

4. Eraikuntza-produktuak

4.1 Produktuei eska dakizkiekeen ezaugarriak

4.1.1 Sarrera

Eraikinen itxurak osatzen dituzten eraikuntza-produktuen propietate hidrikoek ezaugarritzen dute eraikinok uraren aurrean duten portaera.

Isolamendu termikoko produktuak eta fatxadaren orri nagusia osatzen duten produktuak propietate hauen bidez sailkatzen dira:

- a) kapilaritatezko ur-absortzioa [g/(m².s^{0,5}) edo g/(m².s)];
- b) hurrupaketa edo hasierako ur-xurgatzearen tasa [kg/(m².min)];
- c) murgiltze osoko ur-absortzioa epe luzera (% edo g/cm³).

_Lurrunaren kontrako hesiarentzako porduktuak, berriz, ur-lurrina sartzen ez uzteko erresistentziaren arabera sailkatzen dira (MN s/g edo m².h.Pa/mg).

_Iragazgaitzeko produktuak propietate hauen arabera sailkatzen dira, duten erabilera oinarrituz:

- d) estankotasuna;
- e) sustraiak sartzen ez uzteko erresistentzia;
- f) zahartze artifiziala, erradiazio ultramorearen, tenperatura altuen eta uraren eraginpean denbora luzez egoteagatik;
- g) isurpenarekiko erresistentzia (°C);
- h) dimentsio-egonkortasuna (%);
- i) zahartze termikoa (°C);
- j) malgutasuna tenperatura baxuetan (°C);
- k) karga estatikoarekiko erresistentzia (kg);
- l) karga dinamikoarekiko erresistentzia (mm);
- m) hausturarekiko luzapena (%);
- n) trakzioarekiko erresistentzia (N/5cm).

4.1.2 Fatxaden orri nagusiaren osagaiak

Orrri nagusia hormigoizko blokez eginda dagoenean, autoklabean ondutako hormigoizkoa izan ezik, blokeen absorptzio-balioa, UNE 41 170:1989 saiakuntzaren arabera neurtua, 0,32 g/cm³ izango da gehienez.

Fatxada beti aireztatua da. Orrri nagusia hormigoizko blokez eginda dago, eta bi aldeetatik mortero-estaldura du. Beste batzuetan hormigoizko armatua da orri nagusia.

4.1.3 Isolatzaile termikoa

Fatxada nagusiaren isolatzaile termikoa zuntz mineralarekin egin da; ez hidrofila, beraz.

4.2 Produktuen obrako jasotze-kontrola

Proiektuaren baldintza-agirian zehaztu behar dira produktuak jasotzeko kontrol-baldintzak; hartan jasoko dira, orobat, produktu horiek aurreko atalean eskatutako ezaugarriak betetzen dituztela egiaztatzeko egin beharreko saiakuntza guztiak. Jasotako produktuek honako hauek betetzen dituztela egiaztatzea behar da:

- a) proiektuaren baldintza-agirian zehaztutakoak direla;
- b) behar den dokumentazioa badutela;
- c) eskatutako propietateak badituztela;
- d) probatu direla, baldin eta baldintza-agirian hala ezartzen bada edota obrako lanen zuzendariak hala erabakitzen bada, obraren zuzendariaren oniritziarekin betiere, eta zehaztutako maiztasunarekin.

5. Eraikuntza

5.1 Eraikuntza-lana

Proiektuak ezarritakoa, dagokion legediak ezarritakoa, eraikuntzako jardun egokiari buruzko arauak zehaztutakoa eta obraren zuzendariak zein obrako lanen zuzendariak agindutakoa betez egingo dira atal honi dagozkion eraikinaren eraikuntza-lanak, EKTren I. parteko 7. artikuluan ezarritakoari jarraikiz. Baldintza-agirian zehaztutako dira itxurak egiteko baldintzak.

5.1.1 Hormak

Babes-hodien kondizioak:

Babes-hodiak estankotak izango dira, eta aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko adinako malgutasuna izango dute.

Xafla iragazgarriaren kondizioak:

1. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruan dauden giro-kondizioetan jarri behar dira xaflak.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenen arabera horma aski lehor dagoenean jarri behar dira xaflak.
3. Material kimikoki bateraezinekin kontakturik ez izateko moduan jarri behar dira xaflak.
4. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako gutxieneko teilakatzak errespetatu behar dira xaflen loturetan.
5. Xafla jarriko den paramentuak ezin du adreiluetan mortero-jariorik izan, ezta puntzonaketa-arriskua eragin dezakeen blokerik edo material-irtengunerik ere.
6. Xafla iragazgaitzari itsatsia erabiltzen denean, hura jarri baino lehen inprimazioa eman behar da, eta xafla iragazgaitzari

itsatsi gabea erabiltzen denean, berriz, teilakatzeak zigilatu egin behar dira.

7. Iragazgaizpena barrualdetik egiten denean, errefortzu-bandak jarri behar dira norabide aldatetetan.

Morterozko estaldura hidrofugoaren kondizioak:

1. Estaldura jarriko den paramentuak garbi egon behar du.
2. Lodiera uniformeko lau estaldura-geruza jarri behar dira, gutxienez, eta lodiera osoak ez du 2 cm baino gehiagokoa izan behar.
3. Estaldura ez da jarriko giro-tenperatura 0 °C baino txikiagoa denean, edo estaldura jarri eta 24 ordura giro-tenperatura balio horren azpitik jaitziko dela aurreikusten denean.
4. Elkarguneetan, estalduraren geruzak gutxienez 25 cm gainjarriko dira.

Juntura-zigilatzeen kondizioak:

_ Poliuretanoz egindako masillak

1. 5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sakonera mugatzeko.
2. Junturak 8 mm-ko sakonera izan behar du, gutxienez.
3. Junturaren gehienezko zabalera ez da 25 mm baino gehiagokoa izango.

_ Silikonaz egindako masillak

5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sekzio egokia lortzeko.

_ Erretxina akrilikoz egindako masillak

1. Euskarria porotsua bada eta lehorregi badago, junturaren ertzak pixka bat hezatu behar dira.
2. 5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sekzio egokia lortzeko.
3. Junturak 10 mm-ko sakonera izan behar du, gutxienez.
4. Junturaren gehienezko zabalera ez da 25 mm baino gehiagokoa izango.

_ Masilla asfaltikoak

Junturen gainean zuzenean eman behar dira, hotzean.

Drainatze-sistemen kondizioak:

1. Drainatze-hodia agregakin-geruza batekin inguratu behar da, eta azken hori iragazte-xafla batekin guztiz bildu behar da.
2. Agregakina alubioikoa bada, drainatze-hodia biltzen duen agregakin-geruzaren estalduraren gutxieneko lodiera, edozein puntutan, drainaren diametroa halako 1,5 izango da, gutxienez.
3. Agregakina birinketakoa bada, drainatze-hodia biltzen duen agregakin-geruzaren estalduraren gutxieneko lodiera, edozein puntutan, drainaren diametroa halako hiru izango da, gutxienez.

5.1.2 Zoruak

Babes-hodien kondizioak:

Babes-hodiak estankokoak izango dira, eta malguak, aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko.

Xafla iragazgaizgarrien kondizioak:

1. Xaflak jartzeko, dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruko giro-kondizio termikoak behar dira.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenen arabera zoruva aski lehor dagoenean jarri behar dira xaflak.
3. Material kimikoki bateraezinekin kontakturik ez izateko moduan jarri behar dira xaflak.
4. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako gutxieneko teilakatzeak behar dira xaflen loturetan.
5. Iragazgaizpena jarriko den gainazalak ezin du material-irtengunerik izan, puntzonaketa-ariskurik eragin dezakeenik.
6. Xafla itsatsiak jartzen badira, inprimazioa eman behar da erregulazio- edo garbitze-hormigoiaren eta zimenduen gainean, eta xafla itsatsi gabeak jartzen badira, finkatze-perimetroan.
7. Xafla iragazgaizgarriak jartzen direnean, errefortzu-bandak jarri behar dira norabide aldatetetan.

Kutxatilen kondizioak:

Kutxatilen estalkiak markoari berari zigilatu behar zaizkio, bai kautxuzko banden bidez, bai erregistrarako aukera ematen duten antzeko elementuen bidez.

Garbitze-hormigoiaren kondizioak:

1. Zolaten eta plaka drainatuen azpiko lurra trinkotu egin behar da, eta % 1eko malda izan behar du, gutxienez.
2. Zoruko edo zimenduetako garbitze-hormigoiaren gainean xafla iragazgaizgari bat jarri behar denean, hormigoi horren gainazala berdindu egin behar da.

5.1.3 Fatxadak

Orrri nagusiaren kondizioak:

1. Orrri nagusia adreiluzkoa denean, jarri baino lehen, sartu-irten bat egin behar zaie uretan, salbu adreilu hidrofugatuen kasuan eta, UNE EN-772 11:2001 eta UNE EN 772-11:2001/A1:2006 arauetara jarraikiz, 1 kg/(m².min) baino hurrupaketa txikiagoa duten adreiluen kasuan. Ura sartzen ez uzteko erresistentzia handiko edo ertaineko junturak erabiltzen direnean, orria osatzen duen materiala hezatu egin behar da jarri baino lehen.
2. Elkarguneen eta izkinen ilara guztietan paretortzak utzi behar dira, fabrika-obra hari lotzeko.
3. Orrri nagusia ez badute zutabeek eteten, ez pitzatzeko moduan ainguratuko da orri hori zutabeetan. Orrri nagusia egiten denean, saihestu egin behar da hura zutabeei itsastea.
4. Orrri nagusia ez badute forjatuek eteten, ez pitzatzeko moduan ainguratuko da orri hori forjatuetan. Orrri nagusia egiten denean, saihestu egin behar da hura forjatuei itsastea.

Erdiko estalduraren kondizioak:

Eusten dion elementuari itsatsi behar zaio erdiko estaldura, eta modu uniformearen eman behar da, haren gainean.

Isolatzaille termikoaren kondizioak:

1. Modu jarraitu eta egonkorrean jarri behar da.
2. Isolatzaille termikoa panelez edo tapakiz eginda dagoenean eta fatxadaren bi orrien arteko tarte osoa betetzen ez duenean, barne-orria ukituz jarri behar da, eta haren eta kanpoko orriaren artean elementu bereizleak jarri behar dira.

Aire-ganbera aireztatuaren kondizioak:

Fatxada eraiki bitartean, zaindu behar da ez dadin txintxorrik, mortero-jariorik eta zikinkeriarik erori aire-ganberan eta hura aireztatzeke erabiltzen diren tarte-junturetan.

Kanpoko estalduraren kondizioak:

Hari eusten dion elementuari itsatsita edo finkatuta jarri behar da.

Puntu berezien kondizioak:

Dilatazio-junturak galgaturik egin behar dira eta garbi utzi behar dira, betegarria eman eta zigilatzeke.

5.1.4 Estalkiak

Maldak eratzeke kondizioak:

Iragazgaizpenari eusteko erabiltzen den elementua malda eratzen duena denean, haren gainazala uniforme eta garbia izango da.

Lurrunaren kontrako hesiaren kondizioak:

1. Lurrunaren kontrako hesia isolatzaille termikozko geruzaren hondoaren azpian eta alboetan hedatu behar da.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruan dauden kondizio termikoetan jarri behar da lurrunaren kontrako hesia.

Isolatzaille termikoaren kondizioak:

Modu jarraitu eta egonkorrean jarri behar da.

Iragazgaizpenaren kondizioak:

1. Xaflak jartzeko, dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruko giro-kondizio termikoak behar dira.
2. Lanak eteten direnean, behar bezala babestu behar dira materialak.
3. Gehienezko maldaren lerroarekiko norabide perpendikularrean jarri behar da iragazgaizpena.
4. Iragazgaizpen-geruza guztiak norabide berean jarri behar dira, junturak estaliz.
5. Teilakatzeek ur-lasterraren noranzko berean geratu behar dute eta ez dute alboko ilarakoekin lerrokaturik geratu behar.

Aire-ganbera aireztatuaren kondizioak:

Estalkia eraiki bitartean, zaindu egin behar da aire-ganberan ez dadin erori txintxorrik, mortero-jariorik eta zikinkeriarik.

5.2 Lanen kontrola

1. Proiektuaren zehaztapenak, eranskinak, obraren zuzendariak baimendutako aldatetak eta obrako lanen zuzendariak agindutakoa betez egingo da obrako lanen kontrola, EKTren I. parteko 7.3 artiku- luan eta aplika daitekeen gainerako araudian ezarritakoari jarraikiz.
2. Obrako lanak egiten diren bitartean, egiaztatuko da proiektuaren baldintza-agirian ezarritako kontrolak eta haiek egiteko maiztasunak betetzen direla.
3. Obrako lanak egin bitartean sartutako aldatetako guztiak obraren dokumentazioan jasoko dira; alabaina, ezin kasutan ezin utziko dira bete gabe oinarritzko dokumentu honetan zehaztutako gutxieneko baldintzak.

5.3 Obra bukatuaren kontrola

EKTren I. parteko 7.4 artikuluan adierazitako irizpideei jarraituko zaie kontrola egitean. Oinarrizko dokumentuaren atal honetan ez da amaierako probarik agintzen.

6. Mantentze- eta kontserbazio-lanak

6.1 taulan zehaztutako mantentze-lanak egin behar dira, adierazten den maiztasunarekin, eta, akatsik atzemanez gero, behar diren zuzenketak egingo dira.

6.1 taula
Mantentze-lanak

	Lana	Maiztasuna
Hormak	• Horma partzialki estankoetako ebakuazio-kanalek eta -zorrotek egoki funtzionatzen dutela egiaztatzea	Urtean behin ⁽¹⁾
	• Horma partzialki estankoetako ganberaren aireztapen-irekidurak buxatuak ez daudela egiaztatzea	Urtean behin
	• Barneko iragazgaizpena ondo dagoela egiaztatzea	Urtean behin
Zoruak	• Drainatze- eta ebakuazio-sarearen garbitasun-egoera egiaztatzea	Urtean behin ⁽²⁾
	• Kutxatilik garbitzea	Urtean behin ⁽²⁾
	• Xukatzeko ponpen egoera egiaztatzea, erreserbakoena barne, halakorik instalatu behar izan bada drainatzea bermatzeko	Urtean behin
Fatxadak	• Pitzaduren edo arrakalen ondorioz nonbaitetik ura sartu den begiratzea	Urtean behin
	• Estalduraren kontserbazio-egoera aztertzea: pitzadurarik, askatzerik, hezetasunik eta orbanik baden ikustea	3 urtean behin
	• Puntuberezien kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin
	• Orri nagusian arrakalarik eta pitzadurarik, erortzerik edo beste deformaziorik baden begiratzea	5 urtean behin 10 urtean behin
Estalkiak	• Ganberaren tarte-junturak edo aireztapen-irekidurak garbi dauden begiratzea	Urtean behin ⁽¹⁾
	• Hustuketa-elementuak garbitzea (isurbideak, erretenak eta gainezkabideak) eta egoki funtzionatzen duten begiratzea	Urtean behin
	• Legarra berriz jartzea	3 urtean behin
	• Babesgarriaren edo teilatuaren kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin
	• Puntu berezien kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin

HO 5 atala_Urak hustea

1. Alderdi orokorrak

Atal hau eraikin berri guztiei aplikatu behar zaie.

2. Eskakizunen karakterizazioa eta kuantifikazioa

1. Instalazioaren barruan dagoen airea lokaletara pasatzen ez uzteko itxitura hidraulikoak jarri behar dira instalazioan, eta hondakinen emariari eragin gabe egin behar da.
2. Ura husteko sareko hodiekin ahalik eta ibilbide sinpleena izan behar dute, hondakinak aise husteko distantziak eta maldak izango dituzte eta autogarbigarriak izango dira. Saihestu egin behar da barnean ura atxikitzea.
3. Aurreikus daitezkeen emariak kondizio seguruetan garraiatzeko egokiak izan behar dute hodiaren diametroak.
4. Mantentze- eta konponketa-lanentarako erraz iristeko modukoak izan daitezkeen diseinatuko dira hodi- sareak; hori dela eta, agerian jarri behar dira, edo irekiguneetan edo patio txiki erregistragarrietan. Bestela, kutxatilik edo erregistroak izan behar dituzte.
5. Itxitura hidraulikoen funtzionamendua eta gas mefitikoen ebakuazioa ahalbidetzen duten aireztapen- sistema egokiak jarriko dira.
6. Instalazioa ezin da erabili hondakin- edo euri-urez besteko hondakin motak husteko.

3. Diseinua

3.1 Hustuketaren kondizio orokorrak

Ura husteko instalazioa eta estolda-sare publikoa lotzen dituen putzu edo kutxatila orokorrean hustu behar dute ura eraikineko hodi biltzaileek, ahal dela grabitatez, dagokion hargunetik barrena.

3.2 Ura husteko sistemen konfigurazioak

Bi estolda-sare publiko daudenean, bata euri-urena eta bestea hondakin-urena, sistema banatzaile bat jarri behar da eta hodi-sare bakoitza bereiz lotu behar zaio dagokion kanpoko sareari.

3.3 Instalazioak osatzen dituzten elementuak

3.3.1 Urak husteko sareko elementuak

Itxitura hidraulikoak:

_ Itxitura hidraulikoak izan daitezke:

- a) sifoi indibidualak; gailu bakoitzak berea du;
- b) sifoi-potoak; gailu batenak baino gehiagorenak izan daitezke;
- c) sifoi-isurbideak;
- d) sifoi-kutxatilik, zeinak euri-uren eta hondakin-uren eroanbide lurperatuen loturetan baitaude.

_ Itxitura hidraulikoek ezaugarri hauek izan behar dituzte:

- a) autogarbigarriak izan behar dute, halako moldez non haien zeharkatzen dituen urak eramango baititu solido esekiak;
- b) haien barne-gainazalek ez dituzte atxiki behar materia solidoak;
- c) ez dute izan behar egoki funtzionatzea eragozten dien zati mugikorrik;
- d) erraz iristeko eta manipulatzeko moduko garbiketa-erregistro bat izan behar dute;
- e) itxitura hidraulikoaren gutxieneko garaierak 50 mm izan behar du erabilera jarraituentzat, eta 70 mm, berriz, erabilera etenentzat. Gehienezko garaierak 100 mm izan behar du. Gailuaren hustu- keta-balbularen azpitik 60 cm edo gutxiagora egon behar du koroak. Sifoiaren diametroak hustu- keta-balbularen diametroa baino handiagoa edo berdina izan behar du, edo hustuketa-adarraren diametroa baino txikiagoa edo berdina. Diametro-desberdintasunik izanez gero, emariaren nora- bidean handitu behar du tamainak;
- f) gailuaren hustuketa-balbulatik ahalik eta hurbilen instalatu behar da, giroarekiko babesik gabeko hodi zikinaren luzera mugatzeko;
- g) ez dira seriean instalatu behar, eta, beraz, tresna sanitario multzo batentzat sifoi-potoa instalatzen denean, gailuok ez dute sifoi indibidualik izan behar;
- h) gailu bati baino gehiagori zerbitzua emateko itxitura hidrauliko bakarra jartzen bada, gailuen eta itxituraren artean ahalik eta distantzia txikiena utziko da;

- i) sifoi-poto batek ezin die zerbitzua eman hura instalatua dagoen gela hezean ez dauden beste tresna sanitario batzuei;
- j) harrasken, garbitegiaren eta ponpagailuen (garbigailuak eta ontzi-garbigailuak) isurbidea sifoi indibidualen egin behar da.

Hustuketa txikiko sareak:

Irizpide hauei jarraituz diseinatu behar dira hustuketa txikiko sareak:

- a) sarearen ibilbideak ahalik eta sinpleena izan behar du, grabitate bidezko zirkulazio naturala lortzeko, bat-bateko norabide-aldaketak saihestuz eta pieza berezi egokiak erabiliz;
- b) zorrotenei lotu behar zaizkie; diseinugatik hori posible ez denean, komun-hodiari lotzea onar-tzen da;
- c) sifoi-pototik zorrotenera dagoen distantziak ez du 2,00 m baino handiagoa izan behar;
- d) sifoi-potora ura eramaten duten adarrek 2,50 m edo gutxiagoko luzera izan behar dute, eta % 2-4 arteko malda;
- e) sifoi indibiduala duten gailuetan, ezaugarri hauek izan behar dituzte:
 - harrasketan, garbitegiaren, konketetan eta bidetetan, zorrotenera arteko distantziak 4,00 m izan behar du, gehienez, eta maldek % 2,5-5 bitartekoak izan behar dute;
 - bainuontzietan eta dutxetan, maldak % 10ekoa edo txikiagoa izan behar du;
 - komunontziek zorrotenera zuzenean hustu behar dute, edo 1,00 m edo gutxiagoko komuneko hargune-hodi baten bitartez, baldin eta hodiari ezin bazaio behar duen malda eman;
- f) konketetan, bidetetan, bainuontzietan eta harrasketan gainezkabide bat jarri behar da;
- g) ez dira bi isurbide aurrez aurre jarri behar hodi komun batera sartzen;
- h) isurbideetatik zorrotenerako loturek ahalik eta inklinazio handiena izan behar dute; inoiz ez 45° baino txikiagoa;
- i) sifoi indibidualen sistema erabiltzen denean, tresna sanitarioen hustuketa-adarrak adar-hodi bati lotu behar zaizkie, eta hodi horrek zorrotenean amaitu behar du, edo, hori ezinezkoa bada, komun-hodian; burua erregistragarria izan behar du hodiak, tapoi hariztatuarekin;
- j) aldi baterako instalazioetan izan ezik, sareetan ez da isurbide ponpatuak jarri behar.

Zorrotenak eta erretenak:

1. Zorrotenak desbideratzerik eta atzeraemangunerik gabe egin behar dira, diametro uniforme dutela garaiera guztian.
2. Diametroak ez du txikitu behar uraren norabidean.

Hodi biltzaileak:

Hodi biltzaileak luperatuak jarriko dira:

- Hodi biltzaile lurperatuak:

1. Hodiak neurri egokiko zanga batzuetan jarri behar dira, 5.4.3 atalean ezartzen den bezala, edateko uraren banaketa-sarearen azpian.
2. % 2ko malda izan behar dute, gutxienez.
3. Banaketa-sarera doazen zorrotenen eta komun-hodien hargunean, zorrotenen oinarriko kutxatila bat jarriko da tartean —ezin da sifoi-kutxatila bat izan—.
4. Erregistroak jarriko dira, halako moldez non ondoz ondokoan arteko tartekak ez baitira 15 m-tik gorakoak izango.

Lotura-elementuak:

1. Sare lurperatuetan, sare bertikalen eta horizontalen arteko lotura, eta horizontaletan, haien elkargune eta adarren artekoa, hormigoizko zimenduen gainean jarritako kutxatiletan egin behar da, ireki daitezkeen estalkiak jarrita. Kutxatilaren alde bakoitzetik hodi biltzaile bakarria sar daiteke, halako moldez non hodi biltzaileak eta irteerak eratutako angeluak 90° baino gehiago izango baititu.
2. Ezaugarri hauek izan behar dituzte:
 - a) zorrotenaren oinarriko kutxatiletatik hasten den eroanbideak lurpean gelditu behar duenean, kutxa-tila hori zorrotenaren oinarriko erregistroa egiteko erabili behar da; ezin da sifoi motakoa izan;
 - b) loturako kutxatiletara, gehienez, hiru hodi biltzaile sar daitezke;
 - c) erregistro-kutxatiletik estalki bat izan behar dute, erraz maneiatzeko eta irekitzeko modukoa;
 - d) eraikineko putzu orokorrera hodi biltzaile bat baino gehiago heltzen bada, estradoseko kutxatila jarri behar da;
 - e) Sifoi-kutxatila gisa erabili daiteke. Aireztapen-irekidura bat izan behar du, deskarga-aldetik hurbil, eta, berebat, erregistro-estalki bat, erraz maneia daitekeena, aldiaren behin egin beharreko garbiketarako egiteko. Trenkada berezile bat baino gehiago izan dezake. Gailuren batek zuzenean bereizgailuan deskargatzen bada, dagokion itxitura hidraulikoa izan behar du. Ahal dela, sare horizontalaren amaieran jarri behar da, putzu irtena eta hargunea baino lehen. Behar bezala justifikatzen denean izan ezik, aipatutako hondakinek zuzenean eragin dieten urak baino ezin izango dira isuri koipe-bereizgailuan (koipeak, olioak eta abar).
3. Instalazioaren amaieran eta hargunea baino lehen, eraikineko putzu orokorra jarri behar da.
4. Instalazioaren amaierako muturraren kotaren eta hargune-puntuaren kotaren arteko aldea 1 m baino handiagoa denean, urak husteko barne-sarea, batetik, eta kanpoko estolda-sarea edo arazketa-sistemak, bestetik, lotzeko elementu gisa, putzu irten bat jarri behar da.
5. Hodi biltzaileak garbitzeko erregistroak elkargune eta norabide-aldaketa bakoitzean jarri eta tarte zuzenetan tartekatuta behar dira.

3.3.2 Elementu bereziak

Ponpaketa- eta goratze-sistema:

Sotoko urak eta drainatze-urak igotzeko jarri behar da, sare orokorra gorago dagoelako.

1. Barne-sarea edo haren zati bat hargune-puntuaren kotaren azpitik jarri behar denean, ponpaketa- eta goratze-sistema bat instalatu behar da. Ponpaketa-sistema horretara ezin dira euri-urak isuri, eraiki naren diseinuak hala eskatzen duenean izan ezik: isur daitezke, esaterako, barneko patioetan edo garaje/aparkalekuetara sartzeko arrapaletan jasotzen diren urak, grabitate bidezko irteera-kota baino behegaro geratzen baitira. Hargune-puntua baino gorago dauden eraikineko tokietatik datozen hondakin-urak ere ezin dira sistema horretara isuri.
2. Materia solido esekien kontrako babes egokia izan behar dute ponpek. Bi babesgailu instalatu behar dira, gutxienez, matxurarik izanez gero edota konpondu edo aldatu behar izanez gero zerbitzua eten- gabe bermatzeko. Eraikinean ekipo elektrogeno bat badago, hari konektatu behar zaizkie ponpak, edo bestela, horretarako bakarrik erabiliko den bat jarri behar da, edo gutxienez 24 orduko funtzionamendu-autonomia emateko ahalmena duen bateria bat.
3. Erregistro- eta mantentze-lanak egiteko erraz heltzeko lekuetan dauden ponpaketa-putzuetan jarri behar dira ponpaketa- eta goratze-sistemak.
4. Putzu horietan ezin dira sartu koipeak, olioak, gasolinak edo likido sukoiak dituzten urak.
5. Jasotze-andelaren airea behar bezala deskargatzeko ahalmena duen aireztapen-hodi bat izan behar dute.
6. Ekipo horien elektrizitate-hornidurak segurtasun- eta jarraitutasun-maila egokia eman behar du, eta ekipoen ezaugarriekin bateragarria izan behar du (maiztasuna, elikatze-tentsioa, lineen gehienezko intentsitate onargarria eta abar).
7. Zerbitzuaren jarraitutasunak hala eskatzen duenean (esate baterako, uholdeak, araztu gabeko isuriek eragindako kutsadura edo hustuketa-sarea ezin erabili izatea saihesteko), elektrizitatez hornitzeko sistema autonomo osagarri bat jarri behar da.
8. Haren eta kanpoko estolda-sistemaren arteko loturan, uren errefluxuaren kontrako begizta bat jarri behar da, hustuketa-sistema orokorraren irteera-maila baino gorago.

Aztera ezinezko segurtasun-balbulak:

Ez da jarri; sistema banatzailea diseinatu baita.

3.3.3 Instalazioak aireztatzeko azpisistemak

Aireztapen-azpisistemak jarri da bai hondakin-uren sarean, bai euri-uren sarean. Aireztapen primarioa erabiliko da; eraikinak 7 solairu baino gutxiago dituelako.

Aireztapen primarioko azpisistema

1. Aireztapen-sistema hori bakarrik izatea aski dute 7 solairu baino gutxiagoko eraikinek, eta orobat 11 baino gutxiagokoek baldin eta zorrotena berez dagokion baino handiagoa bada eta hustuketa-ardurak 5 m baino gutxiago badituzte.
2. Hondakin-uren zorrotenek 1,30 m luzatu behar dute eraikinaren estalkiaren gainetik, gutxienez, baldin eta estalkia ibiltzeko ez bada.
3. Aireztapen primarioaren irteera ezin da egon klimatizatuzko edo aireztatzeko edozein kanpoko aire-hargunetatik 6 m baino gutxiagora, eta hura baino gorago egon behar du.
4. Aireztapen primarioko irteeratik 6 m baino gutxiagora bizitzeko esparruetako irekigunerik baldin bada, haien gehienezko kota baino 50 cm gorago, gutxienez, jarri behar da aireztapen primarioa.
5. Gorputz arrotzik ez sartzeko behar bezala babesturik egon behar du aireztapenaren irteerak, eta haizearen ekintzak gasak errazago kanporatzeko moduan diseinatu izan behar du.
6. Ezin da zutabe-amaierarik jarri markesinen edo terrazen azpian.

4. Neurriak

1. Sistema banatzaile bati dagokion neurketa-prozedura aplikatu behar da; hau da, alde batetik, honda-kin-uren sarea neurtu behar da, eta, bestetik, euri-uren sarea, bakoitza bere aldeetik, eta ondoren, bihurtuta egokiak eginez, sistema misto baten neurriak kalkulatu behar dira.
2. Tresna sanitario bakoitzari zenbat hustuketa-unitate (HU) dagozkion erabakitzeko, erabilera publi- kokoa edo pribatukoa den hartuko da kontuan.

4.1 Hondakin-urak husteko sarearen neurriak

Proiektuaren itxituraren justifikaziorako ez da eskatzen atal hau.

4.2 Euri-urak husteko sarearen neurriak

4.2.1 Euri-uren hustuketa txikiko sarea

1. Galdaratxo baten elementu iragazlearen pasoko gainazalaren azalera, lotzen zaion hodiaren sekzio zuzena halako 1,5-2 izango da.
2. 4.6 taulan adierazten da jarri beharreko gutxienezko isurbide kopurua, zerbitzua ematen dioten instal-kiaren azalera horizontalki proiektatuaren arabera.
3. Behar beste bilketa-puntu jarriko dira 150 mm baino gehiagoko desnibelik eta % 0,5 baino gehiagoko maldarik ez izateko, eta estalkiaren gehiegizko gainkarga saihesteko.
4. Diseinu-arrazoiak direla eta, urak biltzeko puntu horiek instalatzen ez direnean, prezipitazio-urak husteko irtenbideren bat bilatuko da; adibidez, gainezkabideak jartzea.

4.6 taulak hiru isurbide behar direla zehaztu arren, lau isurbide jarriko dira eraikinaren geometriara hobeto egokitzen delako.

4.2.2 Erretanak

Euri-urak husteko sekzio erdizirkularreko erretenaren diametro izendatua, 100 mm/h-ko intentsitate pluviometrikoarentzat, 4.7 taulatik lortzen da, haren maldaren eta zerbitzua ematen dion azaleraren arabera.

Eraikinaren estalkiaren zati bat lava da, eta bertako ura zuzenean hustubideera bideratuko da; beraz, hor ez da erretenik behar. Aldiz estalki inklinatua dagoen tokian, hor erretena jarri behar da bi-isuritako estalkiaren amaieran. 4.7 taularen arabera, isuri bakoitzaren azalera ez da iristen 45m²-ra, beraz, 100mm-ko erreten erdizirkularrak jarriko dira, %1-eko maldarekin.

4.2.3 Euri-urak biltzeko zorrotenak

Euri-urak biltzeko zorroten bakoitzak zerbitzua ematen dion azalera horizontalki proiektatuaren diametroa 4.8 taulatik lortzen da. Kalkuluen arabera, 65-113 m²-ko artean ditugu azalera ia guztiak. Ondorioz, 63mm diametroan lau zorroten jarriko dira.

4.2.4 Euri-urak biltzeko hodi biltzaileak

1. Euri-urak biltzeko hodi biltzaileak sekzio betean kalkulatzen dira, erregimen iraunkorrean.
2. Euri-urak biltzeko hodi biltzaileen diametroa 4.9 taulatik lortzen da, duten maldaren eta zerbitzua ematen dioten azaleraren arabera.

4.9 taularen arabera, %2ko malda egokitzen denez proiektura, berori ondo doakion hodi biltzailea, azalera proiektatua kontuan hartuta, 125mm-koa da.

4.2 Aireztapen-sareen neurriak

4.2.1 Aireztapen primarioa

Zer zorroten luzapena den, haren diametro bera izan behar du aireztapen primarioak, nahiz eta hari aireztapen sekundarioko zutabe bat lotu.

4.5 Osagarriak

Kutxatila batek izan beharreko gutxienezko neurriak (gutxienezko luzera, L, eta gutxienezko zabalera, Z) 4.13 taulatik lortzen dira, haren irteerako hodi biltzailearen diametroaren arabera.

Kutxatilaren neurria, beraz 60x60koa izango da

4.6 Ponpatze- eta goratze-sistemen neurriak

Proiektuan goratze sistema bat behar da; hala ere, ariketa honetan ez da honen kalkulua eskatzen.

5. Eraikuntza

Proiektuari, dagokion legediari, behar bezala eraikitzeko arauak eta obraren zuzendariak eta obrako lanen zuzendariak agindutakoari jarraituz egingo da hondakin-urak husteko instalazioa.

5.1 Urak atzitzeko puntuak gauzatzea

5.1.1 Hustuketa-balbulak

1. Juntura mekaniko azkoinduen eta juntura torikoen bitartez mihizatuko dira eta lotuko zaizkio elkarri hustuketa-balbulak. Bakoitzak bere tapoia eta katea izango du, salbu automatikoak direnean edo txorrotei erantsitako gailua dutenean, eta, orobat, estankotasun-junturak izango ditu bakoitzak, tresna sanitarioari akoplatzeko.
2. Balbula guztien saretak letoi kromatuzkoak edo altzairu herdoilgaitzezkoak izango dira, harrasketan izan ezik, haietan altzairu herdoilgaitzezkoak izan behar baitute ezinbestean. Saretaren eta balbu-laren arteko lotura egiteko, balbularen gorputzean txertatutako letoizko azkoinari altzairu herdoil-gaitzezko torloju hariztatuko zaio.
3. Balbulak ezingo dira manipulatu muntatzean, eta debekatuta dago haiek lotzeko masilla erabiltzea. Hodia polipropilenoakoa denean, ez da likido soldatzaile erabiliko.

5.1.2 Sifoi indibidualak eta sifoi-potoak

1. Bai sifoi indibidualak, bai sifoi-potoak, kasu guztietan, instalatuak dauden lokaletik bertatik noiz-nahi erraz iristeko tokian egongo dira. Itxitura hidraulikoak ez dira egongo haietara iristea eta mantentze-lanak egitea eragozten duten trenkaden, forjatuen eta abarren atzean edo azpian. Forjatuetan landatutako sifoi-potoak kondizio saihetsezinetan eta diseinuak hala justifikatutakoetan baka-rik erabil daitezke.
2. Sifoi indibidualak tapoi hariztatua duen erregistro-gailu bat izango dute hondoa, eta tresna sanita-rioren deskarga-balbulatik ahalik eta hurbilen edo tresna sanitarioan bertan instalatuko dira, giroa-ekin kontaktua duen hodi zikinaren luzera alibait laburtzeko.
3. Hustuketa-balbularen eta sifoiaren koroaren arteko gehienezko distantzia, norabide bertikalean, 60 cm edo gutxiagokoa izango da, zigilu hidraulikoa gal ez dadin.
4. Sifoi indibidualak instalatzen direnean, dagozkien itxitura hidraulikoen garaieraren arabera txikitik handira jarriko dira, ahokaduratik hasi eta zorroteneraino edo, hala badagokio, komun-hodiraino, non gainerako gailuak amaituko baitira, haietariko bakoitzaren isurbidean ahalik eta desnibelik handiena aprobetxatuz. Zorrotenetik hurbilen kokatu beharrekoa, beraz, bainuontzia izango da; gero bideta, eta, azkenik, konketa(k).
5. Ezin da instalatu hurupaketen kontrako sifoirik; ez eta duen diseinuagatik zigilu hidraulikoa sifona-mendu bidez hustea ahalbidetu dezakeen beste sifoirik ere.

5.1.3 Galdaratxoak edo kaxolak eta hustubideak

1. Galdaratxoaren ahoaren azalera % 50 handiagoa izango da, gutxienez, zerbitzua ematen dion zorrotenaren sekzioa baino. Sakonera 15 cm izango du, gutxienez, eta 5 cm teilakatuko da zoladuraren azpian, gutxienez. Saretak izango dituzte; ibiltzeko estalkietan, lauak, eta ibiltzeko ez direnetan, beriz, esferikoak.
2. Bai zorroten mistoetan, bai euri-uren zorrotenetan, galdaratxoa zorrotenarekiko paraleloan instalatuko da, aireztapen-zutabearen funtzionamendua bermatzeko.
3. Euri-urak biltzeko hustubideak, nola estalkietan, hala terrazetan eta garaieetan, sifoi motakoak izango dira, eta 100 kg/cm²-ko pisuari modu iraunkorrean eusteko ahalmena izango dute. Iragaz-gaizgarriaren eta hustubidearen arteko zigilatze estankoa estutze mekanikoz egingo da, hustubi-dearen estalkia haren gorputzari «brida»-z estutuz. Halaber, iragazgaizgarria material plastikoko brida batekin babestuko da.
4. Hustubideak, muntaketan, aukera emango du zoruaren lodiera-desberdintasunak berdintzeko (90 mm bitartekoak).
5. Sifoi-hustubidea zorrotenetik 5 m-ra edo gutxiagora jarriko da, eta bermatuko da estalkiaren ezein puntutan ez dela gainditzen 15 cm-ko garaierako maldako hormigoia. Diametroa 1,5 handiagoa izango du ura husten duen zorrotenarena baino.

5.1.4 Erretanak

1. Erretanak, oro har, eta jarraian adierazten diren zehaztapenetan izan ezik, % 0,5eko gutxienezko maldarekin jarriko dira, kanpoalderantzko malda txiki batekin.
2. Zinkeko erretanak eraikitzeko, piezak perimetro guztian soldatuko dira; txapari eutsiko dion besar-kagailuak haren formari doitu zaizkio, eta altzairu galvanizatuzko pletinaz egingo dira. Eusteko elementu horiek gehienez 50 cm-lik behin jarriko dira eta teilatu-hegaleko teilatuetatik gutxienez 15 mm barrura.
3. Plastikozko erretenetan, % 0,16ko gutxienezko malda ezar daiteke. Erreten horietan, gomazko juntura duen lotzeko zorrotarekin lotuko dira profilak. Eusteko kakoen arteko gehienezko tartea ez da 1 m baino handiagoa izango, zorrotentzat eta loturentzat lekua utziz, nahiz eta elur-guneetan distantzia hori 0,70 m-ra murriztuko den. Haren osagarri guztiek 10 mm-ko dilatazio-tartea izan behar dute, gutxienez.
4. Sare bertikal erantsiko hodi biltzaile orokorrera doazen erretenen lotura, hala dagokionean, sifoi-hustubidearen bitartez egingo da.

5.2 Hustuketa txikiko sareak gauzatzea

- Sareak estankoak izango dira, eta ez dute ez exudaziorik ez buxatzeko arriskurik izango.
 - Ez da bat-bateko norabide-aldaketarik egingo, eta pieza berezi egokiak erabiliko dira. Ez dira bi adar aurrez aurre jarriko hodi kolektibo beraren gainean.
 - Bridekin edo kakoekin eutsiko zaie; 50 mm gainditzen ez duten diametroko hodiekin, 700 mm-tik behin jarriko dira brida edo kako horiek, eta, diametro handiagoa dutenetan, berriz, 500 mm-tik behin. Paramentu bertikalei lotzen zaizkienean, paramentuok 9 cm lodi izan behar dute, gutxienez. Forjatuen esekitzeko besarkagailuek barne-forru elastikoa izan behar dute eta erregulagarriak izan behar dute, malda egokia emateko.
 - Hodi landatuen kasuan, isolatu egingo dira, korrosioak, zapaltzeak edo isuriak ekiditeko. Era berean, ez dira obrara elementu zurrunean atxikita geldituko, hala nola igeltsuekin edo morteroekin.
 - Uren erasokortasuna dela eta, gresezko hodiak erabiliz gero, eusteko elementua ez da zurruna izango; ez da morterorik erabiliko, eta horren ordez kordoi bikeztatu bat erabiliko da eta gainerakoa asfaltozko betegarriz beteko.
 - Forjatuek edo edozein egitura-elementu zeharkatzeko, material egokiko kontrahodiak erabiliko dira, eta gutxienez 10 mm-ko lasaiera utziko da, zeina asfaltozko masillaz edo material elastikoz trinko- tuko baita.
- Komun-hodia plastikozkoa denean, zigilatze hermetikoko kautzuzko juntura-sistema baten bitartez akoplatuko zaio gailuaren hustubideari

5.3 Zorrotanak eta aireztapen-sareak gauzatzea

5.3.1 Zorrotanak gauzatzea

- Obran galgaturik eta finkaturik geratzeko moduan egingo dira zorrotanak; obraren lodiera ez da 12 cm baino txikiagoa izango, eta forjatuen artean gutxienezko euste-elementuak izango ditu. Ahoka- dura aldean finkatuko da zorrotana, besarkagailu batekin, hodiaren tarte bakoitza autosostenga- tzailea izan dadin, eta tarteko guneeetan gidatzeko besarkagailu bat jarriko da. Besarkagailuen arteko distantziak diametroa halako 15 izan behar du, eta taula hau har daiteke erreferentzia gisa, 3 m-ko hodientzat:

Hodiaren diametroa (mm)	40	50	63	75	110	125	160
Distantzia (m)	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

- Hodien eta PVCzko zorrotanen pieza berezien loturak itsaspen handiko kola sintetiko iragazgaizga- rriekin zigilatuko dira, sabelean 5 mm-ko lasaiera utziz; alabaina, juntura elastikoarekin ere egin daiteke lotura.
- Polipropilenozko zorrotanetan, hodiaren eta osagarrien arteko lotura, muturretako bat soldatuz eta beste muturrean juntura lerrakorra (eraztun egokigailua) jarri egingo da; hodia sabelaren ibiltarte erdian muntatuko da, sortzen diren zabalkuntzak eta uzkurdurak absorbatu ahal izateko.
- Gresezko hodientzat eta piezentzat, ahokadura eta kordoi bidezko junturak egingo dira. Kordoa soka bikeztatuarekin edo antzeko beste paketatze mota batekin inguratuko da. Mutur hori sabelari edo ahokadurari gehituko zaio, kokapen egokia finkatuz eta paketatze hori estutuz, halako moldez non sabelaren garaiera osoaren laurdena beteko baitu. Gainerako tartea zementuzko morteroz eta erreka harez beteko da, 1:1 proportzioan. Mortero hori kordoiaren piezaren kontra trinkotuko da, lantzerka.
- Burdinurtuzko zorrotanen junturak ahokatzu eta kordoi bidez egingo dira, eta sabelaren eta kordoiaren arteko tartea paketatze batekin beteko da, zeina 25 mm-ko sakonera askea uzten duen arte trinkotuko baita. Era berean, bridak erabil daitezke loturak egiteko, bai hodi arruntetan, bai pieza berezietan.
- Zorrotanak, edozein kasutan, paramentuetatik bereizita egongo dira; batetik, aurrerago konponketak eta akaberak egin ahal izateko, eta, bestetik, zorrotanen kanpoaldean izan daitezkeen kondentsa- zioek kalterik egin ez diezaieten.
- Talkak jasateko nolabaiteko ariskua duten ageriko zorrotenei, edozein materialez egindakoak direla ere, talka horiek ahalik eta neurri handienean saihesteko babesgari egokia jarriko zaie.

5.3.2 Aireztapen-sareak gauzatzea

- Iragazgaizgarriaren eta hodiaren arteko errematearen estankotasun iraunkorra bermatzeko, dagokien osagari estandarra izango dute aireztapen-sistema primarioek.
- Aireztapen-zutabea paraleloa duten zorrotan mistoetan edo hondakin-uren zorrotanetan, zutabea zorrotanetik albait hurbilen muntatuko da; biak elkarri lotzeko, zorrotanaren material bereko osagari estandarrek erabiliko dira, zeinek, bi eroanbideetan, zorrotanaren eta aireztapenaren, sortutako zabal- tzeak absorbatzea bermatu behar baitute. Bien arteko lotura hori, edozein kasutan, ur-emariaren kontrako norabidean egingo da, ura aireztapen-zutabearen sar ez dadin.
- Forjatuek zeharkatzeko kondizioak zorrotenei aplikatutako berak izango dira, duten materialaren arabera. Era berean, gutxienez 9 mm lodiko horma batera finkatuko da aireztapen-zutabea, besarka- gailuen bidez; hodi bakoitzari gutxienez bi besarkagailu jarriko zaizkio, gehienez 150 cm-ko tartea utziz.

5.4 Gandolak eta hodi biltzaileak gauzatzea

5.4.1 Sare horizontal esekia gauzatzea

Proiektuan ez da jarriko sare-horizontal esekirik.

5.4.2 Sare horizontal lurperatua gauzatzea

- Zorrotanaren eta kutxatilaren arteko lotura zorro lerrakor baten bidez egingo da, hura alde zuzenetik harez estalita eta kutxatilarekin berdinduta. Harez estali ondoren, posible izango da kutxatilarekin zementuzko morteroz berdintzea, hartara lotura estankoa bermatuz.
- Distantzia luzea baldin bada zorrotanetik zorrotanaren oinarriko kutxatilara, mugimendua mugatuko dion eta, ondorioz, mentsula gisa funtzionatzen utziko ez dion euskari egoki baten gainean jarriko da bien arteko hodi-tartea.
- Zangen barruan hodi-tarteak elkarri lotzeko, kontuan hartuko dira bai materialen bateragarritasuna, bai haien arteko lotura motak:
 - hormigoizko hodientzat, masa-hormigoizko krisketen bidez egingo dira loturak;
 - PVCzko hodientzat, ez da onartuko hainbat elementu soldatuz edo itsatsiz fabrikatutako lotu- rarik; hodien arteko loturak egiteko, ahokatu egingo dira edota kordoiak jarriko dira, gomazko junturadunak edo eranskailuen bidez itsatsiak.
- Sarearen inguruko landareen sustraiak sarera sar daitezkeenean, hori ez gertatzeko neurri egokiak hartuko dira; esate baterako, geotestilezko mailasareak jarriko dira.

5.4.3 Zangak egitea

- Lurraren ezaugarrien arabera eta lurperatu beharreko hodien materialen arabera egingo dira zangak. Material plastikoko hodiak lurra baino deformagarriagoak direla joko da, eta burdinurtuzkoak, hormigoizkoak eta gresezkoak, beriz, lurra baino gutxiago deformatzen direla joko da.
- Hargatik eragotzi gabe beharrezkoa izan daitekeen lurrari buruzko azterketa zehatza, honako neurri hauek hartuko dira oro har:

Material plastikoko hodientzako zangak

- Zangek horma bertikalak izango dituzte; haien zabalera hodiaren diametroa gehi 500 mm izango da, eta, gutxienez, 0,60 m.
- Sakonera proiektuan zehaztuko da, emandako malden arabera. Hodia galtzadaren azpitik pasatzen bada, hodiaren bizkarretik lurzoru-mailara, gutxienez, 80 cm-ko sakonera egongo da.
- Hodiak, luzera osoan, gutxienez 10 + kanpo-diametroa / 10 cm-ko lodiera duen material pikortsuko (harea/legarra) edo haririk gabeko lurrezko ohe baten gainean bermatuko dira. Alboak trinkotu egingo dira eta loturak agerian utziko, harik eta estankotasun-probak egiten diren arte. Betegarria 10 cm-ko geru- zaka egingo da, trinkotuz, azken isuria eta amaierako trinkotzea egingo den goiko mailatik 30 cm-raino.
- Lur ez oso trinkoen kasuan, hormigoizko ohe bat izango da zangaren oinarria, haren luzera osoan. Hormigoizko ohe horren lodiera 15 cm izango da, eta, haren gainean, aurreko paragrafoan deskriba- tutako ohea jarriko da.

5.4.5 Hodi lurperatuen lotura-elementuak gauzatzea

Kutxatilak

- In situ fabrikatzen badira, barrutik zarpiatutako eta txartatutako oin-erdiko lodierako adreiluzko fabrika trinkoarekin eraiki daitezke, 10 cm lodiko H-100 motako hormigoizko zolata baten gainean bermatuko dira, eta 5 cm lodiko hormigoizko aurrefabrikatuzko estalki batekin estaliko dira. Hormigoiz egindako lodiera 10 cm izango da. Kutxatilaren estalkiak gomazko juntura hermetikoa izan behar du, usainik eta gasik irten ez dadin.
- Husteko kutxatilak, angeluarren gainean bermatutako sareta metalikoarekin estaliko dira. Husteko kutxatila horiek neurri handikoak direnean, garajeetako arrapaletako kasuan bezala, sareta laua desmuntagarria izango da. Ura kutxatilaren albo batetik ateratzen da, gutxienez 110 mm-ko diame- troko isurbide batetik. Isurbidetik, sifoi-kutxatila batera edo koipe- eta lohi- bereizgailu batera isur- tzen da ura.
- Sifoi-kutxatiletan, uren irteera-eroanbidean 90°-ko ukondo bat jarriko da, eta ur-xaflaren lodiera 45 cm izango da.
- Alboko hormetako loturak ertz erdibiribilez egin behar dira, txokoetan materia solidorik metatu ez dadin. Era berean, sarreraren eta irteeraren artean, hormigoizko ohe baten gainean maldan egindako erdibiribiletatik eroango dira urak.

Putzuak

In situ fabrikatuko direnez, barrutik zarpiatutako eta txartatutako 1 oin lodiko adreiluzko fabrika tri koarekin eraikiko dira. 20 cm lodiko H-100 motako hormigoizko zolata baten gainean bermatuko da, eta ireki daitezkeen burdinurtuzko estalki hermetikoko batekin estaliko da. Aurrefabrikatuek antzeko prestazioak izango dituzte.

Bereizgailuak

- In situ fabrikatuko direnez, barrutik zarpiatutako eta txartatutako 1 oin lodiko adreiluzko fabrika trin- koarekin eraikiko dira. 20 cm lodiko H-100 motako hormigoizko zolata baten gainean bermatuko da eta ireki daitezkeen burdinurtuzko estalki hermetikoko batekin estaliko da.
- Bereizgailua hormigoiz egina izanez gero, 10 cm izan behar du, gutxienez, hormen lodierak, eta 15 cm zolatarenak.
- Husteko baldintzak direla eta, hala eskatzen denean, bi tratamendu-etapak bereizgailu bat erabiliko da: lehenengo etapan, lohia bereizteko putzu bat egingo da, eta han bilduko dira materia larriak; biga- rren etapan, koipeak bereizteko putzu bat egingo

da, eta haren hondoan metatuko dira materia arinak.

4. Edozein kasutan, aireztapen eraginkorra izan behar dute, 100 mm-ko hodi batekin, zeina eraikinaren estalkiraino helduko baita.
5. Estaldura-materiala eraso ezinezkoa izango da, eta material zeramikoz edo beiratzatuz egin daiteke.
6. Bereizgailura doan elikatze-eroanbideak sifoi bat izango du; bereizgailuko uraren maila baino 5 cm gorago egon behar du haren beheko sortzaileak. Gainera, barneko lehenengo trenkadaren eta elika- tze-eroanbide horren arteko distantziak 10 cm izan behar du. Trenkadek mugiezinak izan behar dute, olioaren maila baino 20 cm gorago iritsi behar dute, eta beste 20 cm izan behar dute, gutxienez urpean. Trenkaden arteko tartekak koipe-bereizgailuaren zabalera osoa bezainbestekoa izan behar du, gutxienez. Urak husteko eroanbideak gres beiratzatuzkoak izango dira, eta gutxienez % 3ko malda izango dute, sare orokorrera azkar hustu ahal izateko.

5.5 Ponpatze- eta goratze-sistemak gauzatzea

5.1.1 Jasotze-andela

1. Hondakin-urak metatzeko andelak estankoa izan behar du, usain txarrak irteten ez uzteko, eta airez- tapen-hodi bat izango du, zeinaren diametroa hargunearen diametroaren erdia izango baita eta, gutxienez, 80 mm.
2. Oinplanoa, ahal dela, sekzio zirkularrekoa izango du, materia solidorik ez metatzeko.
3. Gutxienez 10 cm-ko tartea geratu behar du andeleko uraren gehieneko mailaren eta hargune-ho- diaren beheko sortzailearen edo hargune-hodien beheko sortzaileen zatiirik behearen artean, urpetu ez daitezen eta aireak zirkula dezan.
4. Gutxienez 20 cm-ko tartea utzi behar da andeleko uraren gutxieneko mailaren eta hondoaren artean, ponparen xurgapen-ahoa urpean egon dadin beti. Dena den, fabrikatzailearen eskakizun zehatzen arabera, kota hori aldatu egin daiteke.
5. Garaiera osoa 1 m izango da, gutxienez; eta, andelaren sakonera osoa lortzeko, zoruaren mailaren eta hodiaren beheko sortzailearen arteko kota-desberdintasuna gehitu beharko zaio garaiera horri.
6. Urpeko ponpak erabiltzen direnean, hobi batean sartuko dira, xurgapen-ahoa baino beheago ahalik eta ur-kantitate txikiena gelditzeko. Forma bera izan dezake tangaren hondoak bi ganbera daude- nean, bata urak jasotzeko (hobi hezea) eta bestea ponpak sartzeko (hobi lehorra).
7. Tangaren hondoak % 25eko malda izan behar du, gutxienez.
8. Tangara sartzen den aire-emariak ponpara sartzen dena bezalakoa izan behar du.

5.1.2 Goratze- eta kontrol-gailuak

1. Uretan dauden materia solido esekien kontra behar bezala babesteko diseinua izango dute ponpek.
2. Ponpa abiarazteko eta geldiarazteko, maila-etengailuak erabiliko dira; goiko eta beheko mailetan instalatuak, hurrenez hurren. Orobat, goiko mailaren gainetik alarma-maila bat eta gutxieneko mailaren azpitik segurtasun-maila bat instalatuko dira.
3. Bi ponpa edo gehiago badaude, etengailu kopurua proportzionalki biderkatuko da. Horrez gain, ponpei txandaka funtzionarazteko gailu bat instalatuko da, ponpen funtzionamendu sekuentziala eragingo duena, hartara erabilera-egoera berdinean mantentzen daitezkeen.
4. Ekipoek flotatzeko arriskua dutenean, arrisku hori saihesteko, dauden tokira finkatuko dira. Hobi lehorrik izanez gero, mantedze- lanak behar izan ditzaizkien zatien edo osagaien inguruan eta gainean, gutxienez 600 mm-ko toki izango du hark. Era berean, gutxienez 100 mm-ko diametroko hustubidea, aireztapen egokia eta gutxienez 200 lux-eko argiztapena izango ditu hobi lehorrak.
5. Ponpaketa- eta goratze-sistemako hodien lotura guztiak zaratak eta bibrazioak pasatzen ez uzteko beharrezko diren elementuak izango dituzte. Goratz-hondarrak dituen jasotze-andela ez da eraiki- naren egituraren banean egongo.
6. Ekipoaren sarreran, ixteko giltza bat jarriko da, eta orobat irteeran eta euste-balbularen ondoren. Sistemako deskarga-hodian ez da loturarik izango. Deskarga-hodia ez zaio ezein zorroten lotuko. Husteko hodi biltzailearekin grabitatez egingo da lotura, beti. Deskarga-hodian ez da aireztatze-bal- bularik jarriko.

5.6 Probak

5.6.1 Estankotasun partziala aztertze probak

1. Estankotasun partziala aztertze probak egingo dira, gailuak banan-banan edo aldi berean deskar- gatz, eta hauek egiaztatuz: urak husteko denborak, gailuan bertan edo sareari loturiko beste gailuetan gertatzen diren sifoi-fenomenoak, hustubideetako eta hodiak zaratak, eta itxitura hidraulikoak.
2. Ez da onartuko gailu baten sifoiaren itxitura hidraulikoa 25 mm-tik beheko garaieran geratzea.
3. Hustuketa-probak egiteko, gailuen txorrotak irekiko dira, haietariko bakoitzari dagokion gutxieneko emariarekin, eta hustuketa-balbula ere irekiko da; minutu batez, gutxienez, gailuan ez da urik metatuko.
4. Sare horizontalean, hodiaren tarte bakoitza probatuko da; tarteen estankotasuna bermatzeko, presio- peko ura (0,3-0,6 bar bitartean) sartuko da hamar minutuz.
5. Erregistro-kutxatilik eta -putzuek ere proba berdina pasatu beharko dituzte, lehenik urez betez eta ondoren maila jaisten den edo ez behatuz.
6. Loturak, elkartuneak edo/eta adarrak % 100ean kontrolatuko dira.

5.6.2 Guztizko estankotasuna aztertze probak

Sistema osoa aztertze probak egin behar dira, eta guztia batera nahiz zatika egin daiteke, ondoko jarraibideen arabera.

5.6.3 Urarekin probatzea

1. Hondakin-urak eta euri-urak husteko sareetan egingo dira probak urarekin. Horretarako, urak husteko hodien amaiera guztiak buxatu egingo dira, estalkioak izan ezik, eta sareak urez beteko da, gainezka egon arte.
2. Sareko edozein zatik jasan beharrezko presioa ezin da izan 0,3 bar baino txikiagoa eta 1 bar baino handiagoa.
3. Sistemak 1 bar-en baliokidea baino garaiera handiagoa izanez gero, probak faseka egingo dira, sare bertikalki zatitan banatuz.
4. Sarea zatika probatzen bada, 0,3-0,6 bar bitarteko presioekin egingo da, jarioak atzemateko nahi- koak baitira.
5. Aireztapen-sarea proba egiten den unean egiten bada, urak husteko sare osoari aplikatutako erre- gimen bera aplikatuko zaio.
6. Proba ez da bukatutzat joko harik eta loturetako bakar batek ere urik galtzen ez duela egiaztatuta arte.

5.6.4 Airearekin probatzea

1. Airearekin egin beharrezko proba urarekin egindakoaren modu bertsuan egingo da. Desberdintasun bakarra da sareak jasan beharrezko presioa 0,5-1 bar bitartekoa izango dela.
2. Proba gainditu dela joko da presioa hiru minutuz konstante mantentzen bada.

5.6.5 Kearekin probatzea

1. Hondakin-uren sarean eta haren aireztapen-sarean egingo dira probak kearekin.
2. Ke lodia eta usain handikoa sortzen duen produktu bat erabili behar da.
3. Produktua makinaren edo ponpen bitartez sartuko da, itxitura hidrauliko guztiak urez bete ondoren, sistemaren beheko aldeetik, eta beharrezkoa izanez gero, toki bat baino gehiagotatik, sistemara guztiz hedatzeko.
4. Kea sistemaren estalki-amaieretan agertzen hasten denean, amaierok buxatu egingo dira, 250 Pa-eko gas-presioa mantentzeko.
5. Sistemak, martxan ari den bitartean, ± 250 Pa-eko presio-gorabeherak jasan behar ditu, horretarako diseinatu baita, itxitura hidraulikoetan estankotasunik galdu gabe.
6. Proba gainditu dela joko da eraikinaren barnealdean kerik eta usainik sumatzen ez bada.

6. Eraikuntza-produktuak

6.1 Materialen ezaugarri orokorrak

Oro har, instalazioentzat zehaztutako materialek ezaugarri hauek izango dituzte:

- a) Hustu beharrezko uren erasokortasun handiarekiko erresistentzia.
- b) Likidoekiko eta gasekiko iragazgaitasun osoa.
- c) Kanpo-kargetikiko erresistentzia nahikoa.
- d) Haien mugimenduak absorbatu ahal izateko malgutasuna.
- e) Barne-lautasuna.
- f) Urradurakiko erresistentzia.
- g) Korrosioarekiko erresistentzia.
- h) Zaratak absorbatzea, sortutakoak eta transmititutakoak.

6.2 Hodien materialak

Jada ezarritakoari jarraikiz, hondakinak husteko instalazioetako hodiekin, egokiak izateko, arau hauetan ezarritako berariazko ezaugarriak bete behar dituzte:

- a) Burdinurtzuko hodiekin, UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996 eta UNE EN 877:2000 arauetan ezarritakoa.
- b) PVCzko hodiekin, UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002 eta UNE EN 1566-1:1999 arauetan ezarritakoa.

6.3 Urak atzitzeko puntuen materialak

6.3.1 Sifoiak

Lauak izango dira eta hustutako urekiko material erresistentea izango dute, 3 mm lodikoa, gutxienez.

6.3.2 Galdaratzkoak

Estankotasun- eta erresistentzia-kondizioak betetzen dituen, eta estalkiko, terrazako edo patioko materialei ezin hobeto egokitzen zaien edozein materialetakoak izan daitezke.

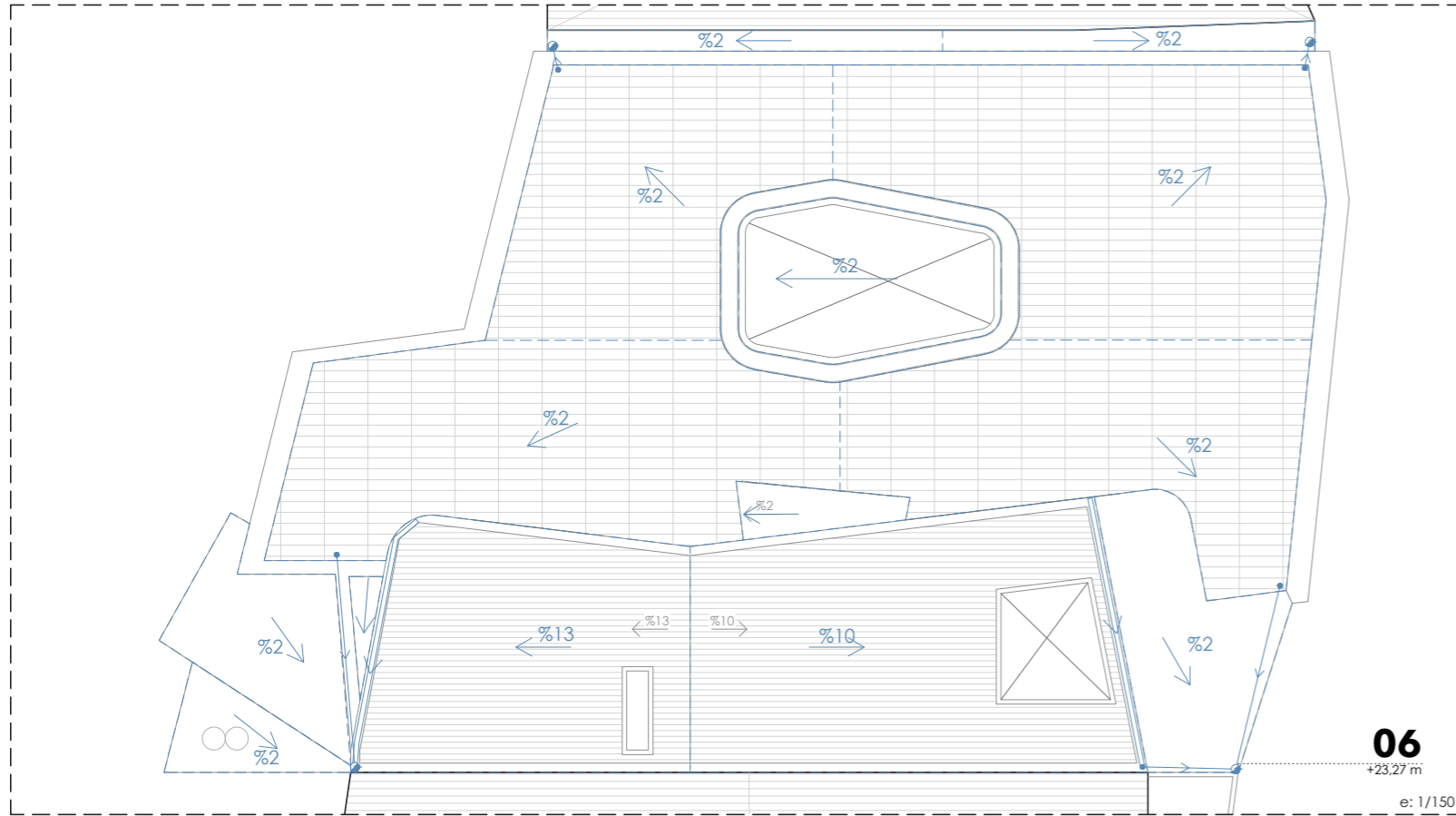
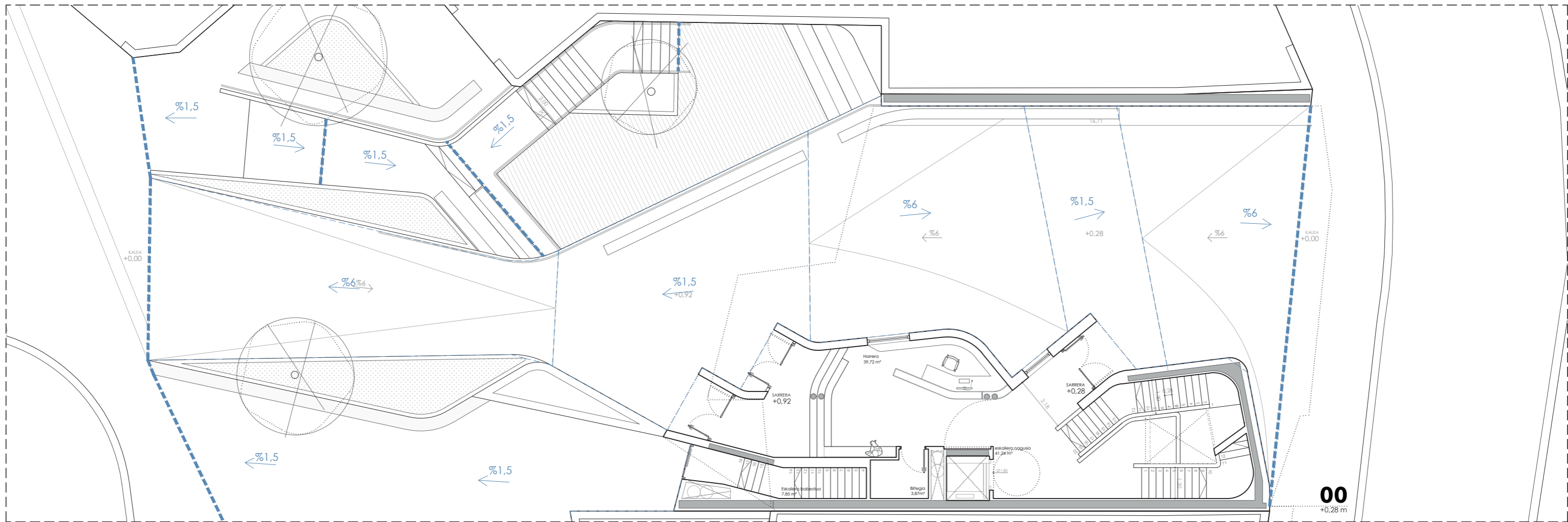
6.4 Osagarrien materialen kondizioak

Baldintza hauek beteko dituzte:

- a) Instalazioak ezin hobeto gauzatzeko beharrezkoa den edozein elementu mekanikok edo ez meka- nikok, materialari dagokionez, osatuko duen hodiari eskatutako baldintza berak beteko ditu.
- b) Estalkiak, hustubideak, balbulak eta abar egiteko burdinurtuzko piezek burdinurtuzko hodientzat ezarritako baldintzak beteko dituzte.
- c) Bridak, begiztak eta zorrotenak finkatzeko gainerako elementuak burdin metalizatuzkoak edo galvanizatuzkoak izango dira.
- d) Material plastikoko zorrotenak direnean, besarkagailuaren eta zorrotenaren artean plastikozko zorro bat jarriko da.
- e) Betekizun horiek beteko ditu, orobat, instalazioa egiteko erabiltzen den burdineria guztiak, hala nola putzuetako eskailera-mailek, erregistro-estalkietako azkoinek eta presio-bridek eta abarrek.

7. Mantentze- eta kontserbazio-lanak

1. Saneamendu-instalazioak behar bezala funtzionatzeko, aldian-aldian egiaztatu behar dira sarearen estankotasun orokorra, izan ditzakeen isuriak, usainak eta gainerako elementuen egoera.
2. Hustuketa-emaria nabarmen gutxitzen denean, edo buxadurak daudenean, sifoiak eta balbulak aztertu eta libratuko dira.
3. 6. hilabetean behin, garbitu egingo dira lokal hezeetako eta ibiltzeko estalkietako hustubideak eta, orobat, sifoi-potoak. Ibiltzeko ez diren estalkietako hustubideak eta galdaratxoak urtean behin garbitu dira, gutxienez. Urtean behin berrikusiko dira hodi biltzaile esekiak, eta garbituko dira husteko kutxatilkak eta instalazioko gainerako elementuak, hala nola erregistro-putzuak eta goratze-ponpak.
4. 10 urtean behin, edo usainak atzematen direnean, garbitu egingo dira zorrotenaren oinarriko kutxa- tilak, loturako kutxatilkak eta sifoi-kutxatilkak.
5. 6 hilabetean behin, garbitu egingo da koipe- eta lohi-bereizgailua (baldin bada).
6. Hustubideetan, sifoi-potoetan eta sifoi indibidualetan beti egongo da ura, usain txarrik sor ez dadin; horrez gain, terrazetan eta estalkietan daudenak garbitu egingo dira.



URAK HUSTEA LEGENDA	
	Zorrotena Ø63
	Hustubidea
	Eroanbide horizontala (hodi itxia)
	Estalki-azaleraren malda
	Estalki-azalera
	Erretena
	Luzetarako hodi biltzailea

INSTALAZIO- ETA ATONDURA-ATALA

_Bete beharreko araudia	45 or.
_Suteetatik babesteko segurtasuna	46-56 or.
_Itxituren azterketa termikoa	57-78 or.
_Klimatizazioa eta aireztapena	79-114 or.
_Argiztapena	115 or.
_Ur-hornidura eta saneamendua	116 or.

BETE BEHARREKO ARAUDIA

SUTETATIK BABESTEKO INSTALAZIO ETA ATONDURAK

EKT_OD_SS. Suteetatik babesteko segurtasuna.
842/2013 Errege dekretua. Eraikuntza materialek bete beharreko araudia.

ITXITUREN AZTERKETA TERMIKOA

EKT_OD_HE1. Energia aurreztea: Energia eskaria mugatzea.

KLIMATIZAZIOA eta AIREZTAPENA

EKT_OD_HE. Energia aurreztea.
EKT_OD_HO 3. Osasungarritasuna: Barruko airearen kalitatea.
RITE_Eraikinetako Instalazio Termikoei Buruzko Araudiak.

UR-HORNIDURA

EKT_OD_HO 1. Osasungarritasuna: Hezetasunaren kontrako babesa.
EKT_OD_HO 4. Osasungarritasuna: Ur-hornidura.

UR BERO SANITARIOA

EKT_OD_HO 4. Osasungarritasuna: Ur-hornidura.

SANEAMENDUA

EKT_OD_HO 5. Osasungarritasuna: Urak hustea. + C eranskinetako UNE arauak.

ELEKTRIZITATEA

REBT_Tentsio baxuko erregelamendu elektronikoa.

ARGIZTAPENA

EKT_OD_HE3. Energia aurreztea: Argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa
EKT_OD_ESI 4. Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna:
Argiztapen desegokiak eragindako arriskutik babesteko segurtasuna.
UNE-12464-1 araua: Lantokien argiztapena.

AKUSTIKA

EKT_OD_HZ. Zarataren kontrako babesa

HONDAKINAK

EKT_OD_HO 2. Osasungarritasuna: Hondakinak jasotzea eta hustea.

IRISGARRITASUNA

EKT_OD_ESI 9. Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna: Irisgarritasuna.
68/2000 dekretua.

_proiektua

SORKUNTZA-ZENTROA ETA KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN
Zumalakarregi pasealekua 2, 24000 Tolosa (Gipuzkoa) HAPO_Laskoain 13

_ikaslea

XABIER ARTOLA AMONARRIZ

_ikasturtea

ARKITEKTURA MASTERRA_2019-2020
Donostiako Arkitektura Goi-Eskola Teknikoa, EHU/UPV

_ematea

MASTER AMAIERAKO LANA
2020ko ekainaren 30ean, Donostian.

_liburua

GARAPEN TEKNIKOA
Egitura - Eraikuntza - Instalazioak



_A3

_atala

BETE BEHARREKO ARAUDIA
INSTALAZIOAK ETA ATONDURAK

_orria

45

SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOAK ETA ATONDURAK

_EKT_OD_SS. Suteetatik babesteko segurtasuna.
_842/2013 Errege dekretua. Eraikuntza materialek bete beharreko araudia.

Deskribapena

Eraikinean bi erabilera nagusi bereizten dira: batetik, sorkuntza-zentroa lur-arrasetik gora, eta, bestetik, berriz, kafe-antzokia lur-arrasetik behera; bada, sute-sektoreak ere hala bereizi dira. Eraikinaren instalazio eta atondurak diseinatzeke eta kalkulatzeko garaian, elkargune publiko gisa hartu da EKTaren arabera, ondorioz, erabilera horri ezarritako atondurak eta baldintzak bete dira.

Irteera-ibilbide eta eskailerei dagokienez, eraikineko eskailera nagusia babestua da; ondorioz, EKTak zehaztu bezala, eskaileren atera arte (solairuko irteera) 25m baino gutxiago dituzte ibilbide guztiek sorkuntza zentroan -eskailera bakarra duelako eta 100 pertsona baino gutxiagoko okupazioa duelako solairuko-. Kafe-antzokian aldiz, aurrekusi zen hasieran okupazioa handia izango zela, horregatik, bi eskailera babestu ditu: bata, aurrez aipatutako eskailera nagusia, eta, bestea, berriz, larrialdietan bakarrik erabiliko den bigarren eskailera babestu bat, zeinak zuzenean kanpo-espazio segurura eramango dituen erabiltzaileak. Kafe-antzokian irteera-ibilbideek 50m baino gutxiago dituzte. Bestalde, patioetik ere irteera izango du kalera zuzenean.

Erabileraren arabera okupazioa-kalkulua nola egin den azaltzen duen taula, SS3 atalean dago ikusgai.

Eskaileren dimentsionamenduari dagokionez, proiektuaren alde jarri nahi izan dira araudiak ezarritako baldintzak, horregatik, eskailera nagusiaren zabalarekin jokatu da: sototik hasita eraikinaren azken solairura arte eskaileren eta barandaren zabalera estutu egiten da, beti ere, aintzat hartuta betetzen direla SS3 atalak ezarritako baldintzak. Helburua da arkitektura-espazio interesgarriago bat sortzea, angelu eta altuera ezberdinetako ikuspegiak eskaintzea erabiltzaileari, eta etekin gehiago ateratzea gainean kokatzen den argi-zuloko argitasunari, besteak beste. Bestalde, eskailera nagusian hiru leiho ez-irekigarri kokatzen dira ondoko espazioa ikustea ahalbidetzen dutenak; baina eskailera babestua denez, suarekiko erresistentzia duen beira erabiliko da. Eskailerari dagozkion neurri-kalkuluak SS3 atalean zehazten dira.

Eskailera babestuen kasuan, EKTak zehazten du erabiltzaileen ebakuazioa beheranzkoa denean, ez dela beharrezkoa eraikineko irteera dagoen solairuan eskailera ixtea/banatzea, baldin eta arrisku txikiko sektore batera irekitzen bada; eta, espazio bat arrisku txikiko sektore izateko, okupaziorik gabeko zirkulazio-espazio bat izan behar du. Proiektuaren kasuan, espazio horri harrera izendapena eman zaion arren, eta harrera-langile batentzako postua jarri den arren, lanpostu hori aldizkakoa izango da; hau da, ekitaldi bereziren bat dagoenean bakarrik erabiliko da ordu gutxi batzuetan. Horrenbestez, okupaziorik gabeko espazioa dela jo da, eta, ondorioz, behe-oinean eskailera irekia egin da.

Arrisku bereziko lokalen ezaugarriak zehazterakoan, instalazio-gela arrisku handikotzat jo da, eta, ondorioz EKTak zehaztu bezala, bereizte-atarteak jarri da. Gero, eraikinak beste arrisku txikiko hiru lokal ditu, eta hauek bereizte-atarterik behar ez duten arren, bereizte-atarte berean sartu dira. Erabaki horrek bi ondorio nagusi ditu: bata, malgutasun handiagoa emango dietela lokal guztiei erabilerak aldatzen bazaizkie etorkizunean -babes handiagoa eman zaienez, denak arrisku handikoak bihurtu dira-; bestea, berriz, barne-banaketak garbiagoak direla eraikinaren erabilerari erreparatuz gero.

Suteen aurkako atondura osatzeko honako elementuak erabili dira proiektuan:

Lehenik eta behin, **alarma-sistemaren zentralita** jarri da 00 solairuan. Eraikinak bi erabilera dituen, eta hain justu biek elkarbanatzen duten espazio nagusia sarrera denez, bertan jartzea erabaki da gelatxo batean; izan ere, komeni da egotea erraz iristeko leku batean,



BIEak, alarma-sakagailuak eta su-itxalgailuak solairuro ia leku berean kokatzen direnez (igogailuaren ondoan), estetikoki txukun geratzeko hautua egin da; horregatik, "Plana Fabrega" etxearen armairuak jarriko dira. Horman sartuta egongo dira eta armairuen tapa hormaren plano berean egongo da. Araudiak zehaztu bezala, armairuaren tapan seinalea jarriko da.



Bestalde, **su-itxalgailu** gehigarriak jarri behar izan direnetan ere, armairu zuria dutenak hautatu dira, -kanpoan seinalea dutela, noski-.



Su-detekttagailuak jartzeko garaian, bi mota bereizi dira: batetik, **ke-detekttagailu optikoak** sorkuntza-zentroaren sute-sektore osorako (ezkerreko irudia); eta, bestetik, berriz **temperatura-detekttagailu termikoak** kafe-antzokaren sute-sektore osoan (eskuineko irudia); izan ere, kontzertuetan kea botatzen da askotan emanaldia erakargarriagoa egiteko, eta ke-detekttagailuak jarriko balira, alarma-sistemak jo egingo luke.

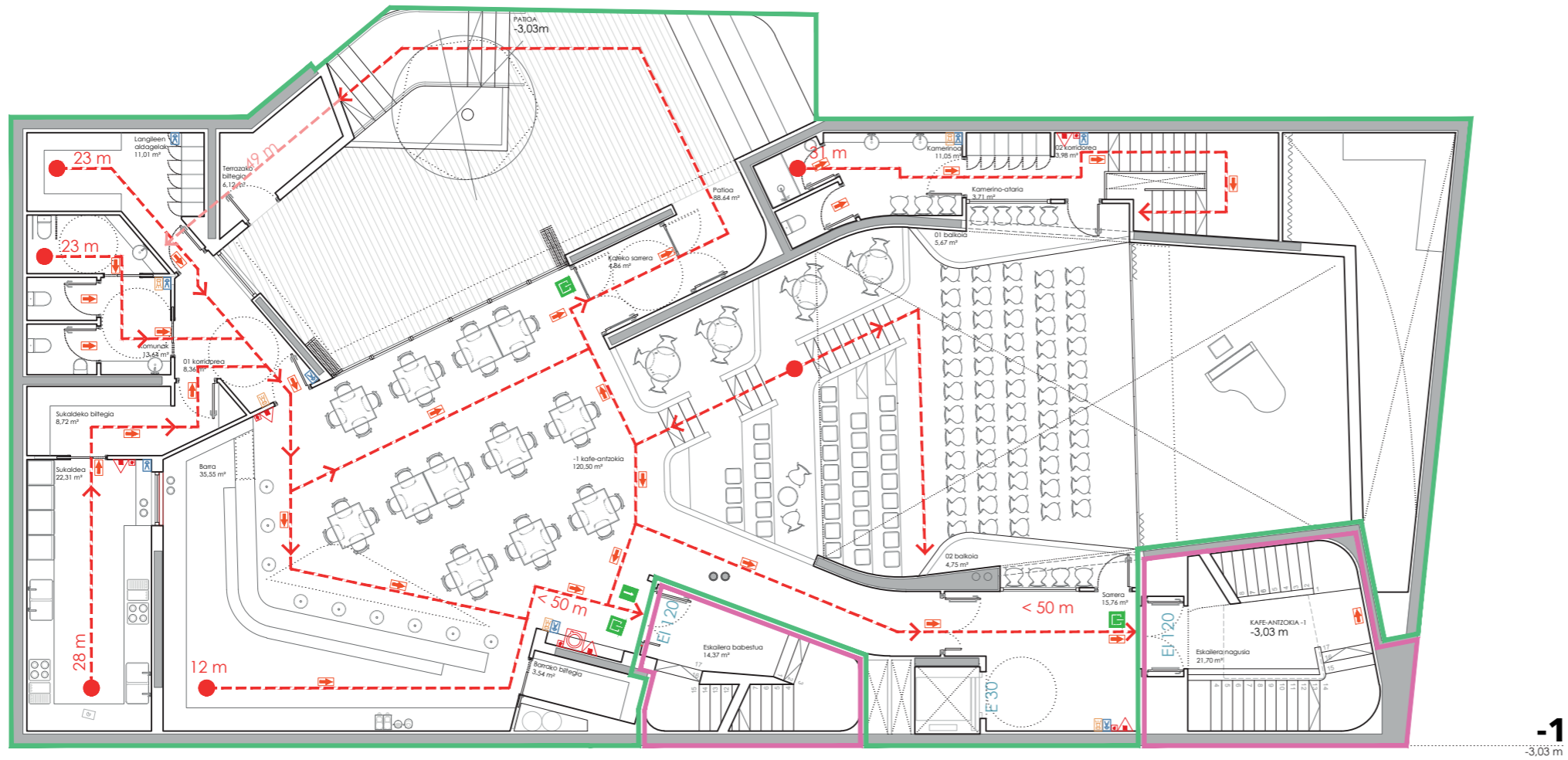


Barruko sirena akustikoari dagokionez, hautatu den produktuak soinua ez ezik, argi-keinuak ere egingo ditu (ezkerreko irudia) -erabiltzailearen bat gorra baldin bada, denak jakinarazteko balioko du-. **Kanpoko sirena akustikoa** ere jarri da (eskuineko irudia).

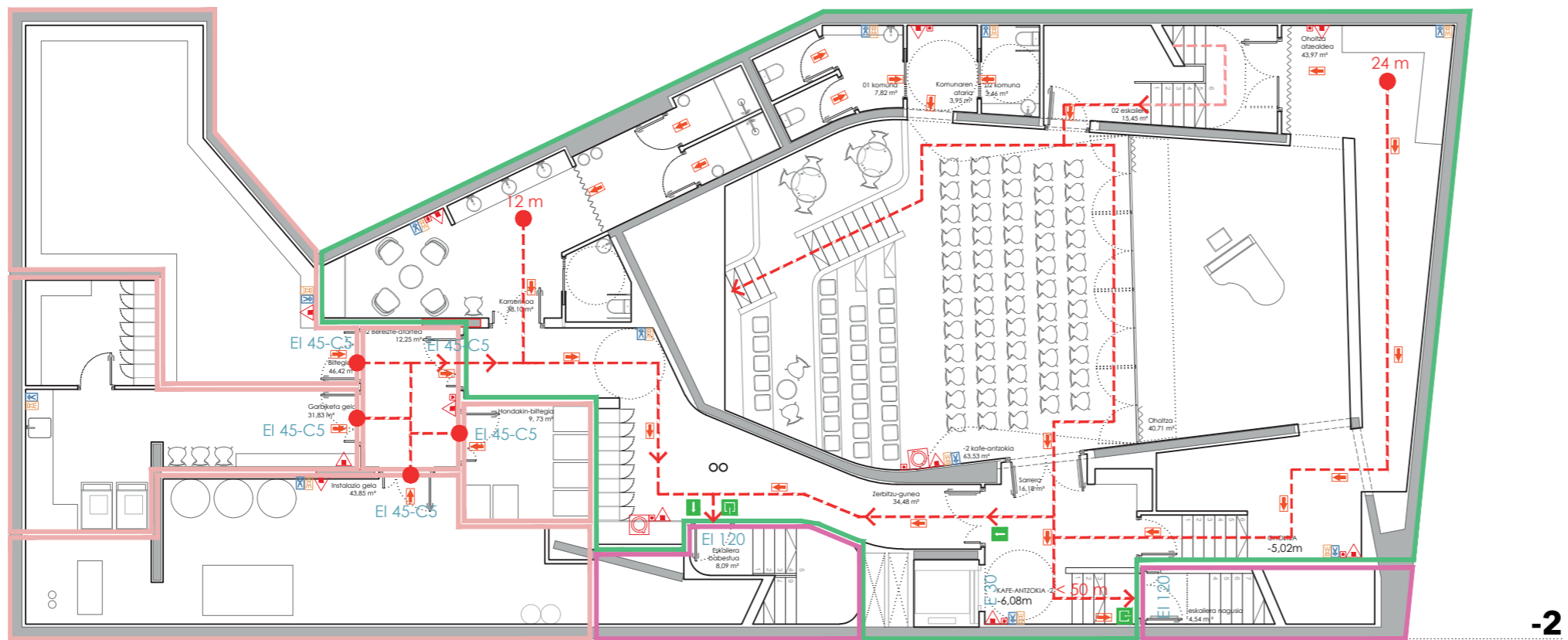


Seinaleztapenari dagokionez, seinale fotolumineszenteak erabili dira eta baita **larrialdi-argiak** ere. Solairuko irteeraren seinalea, irteera-ibilbidearen norabide-seinalea, larrialdietarako eskaileren seinalea, eta kanporako larrialdietaren seinalea, hurrenez hurren.





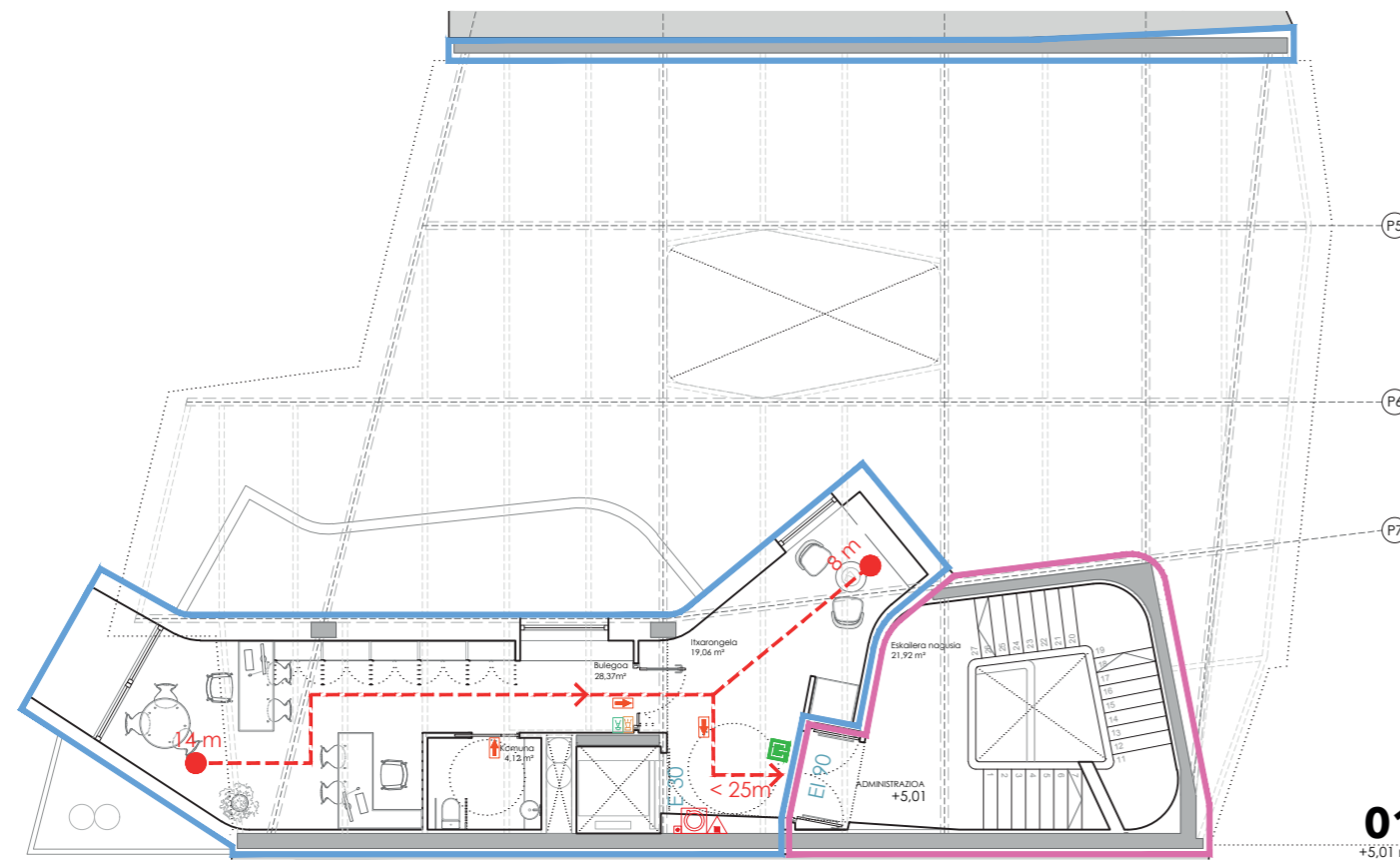
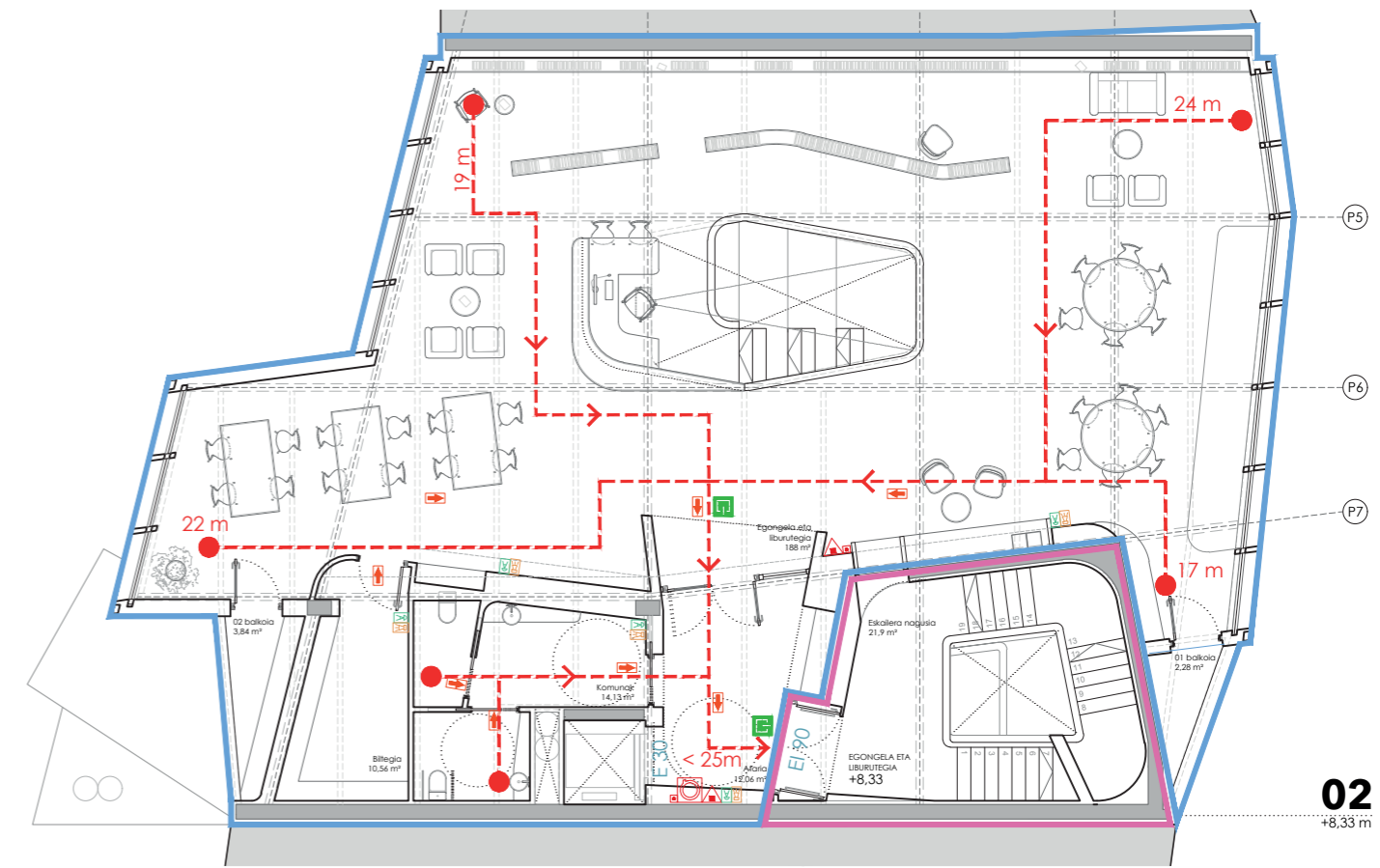
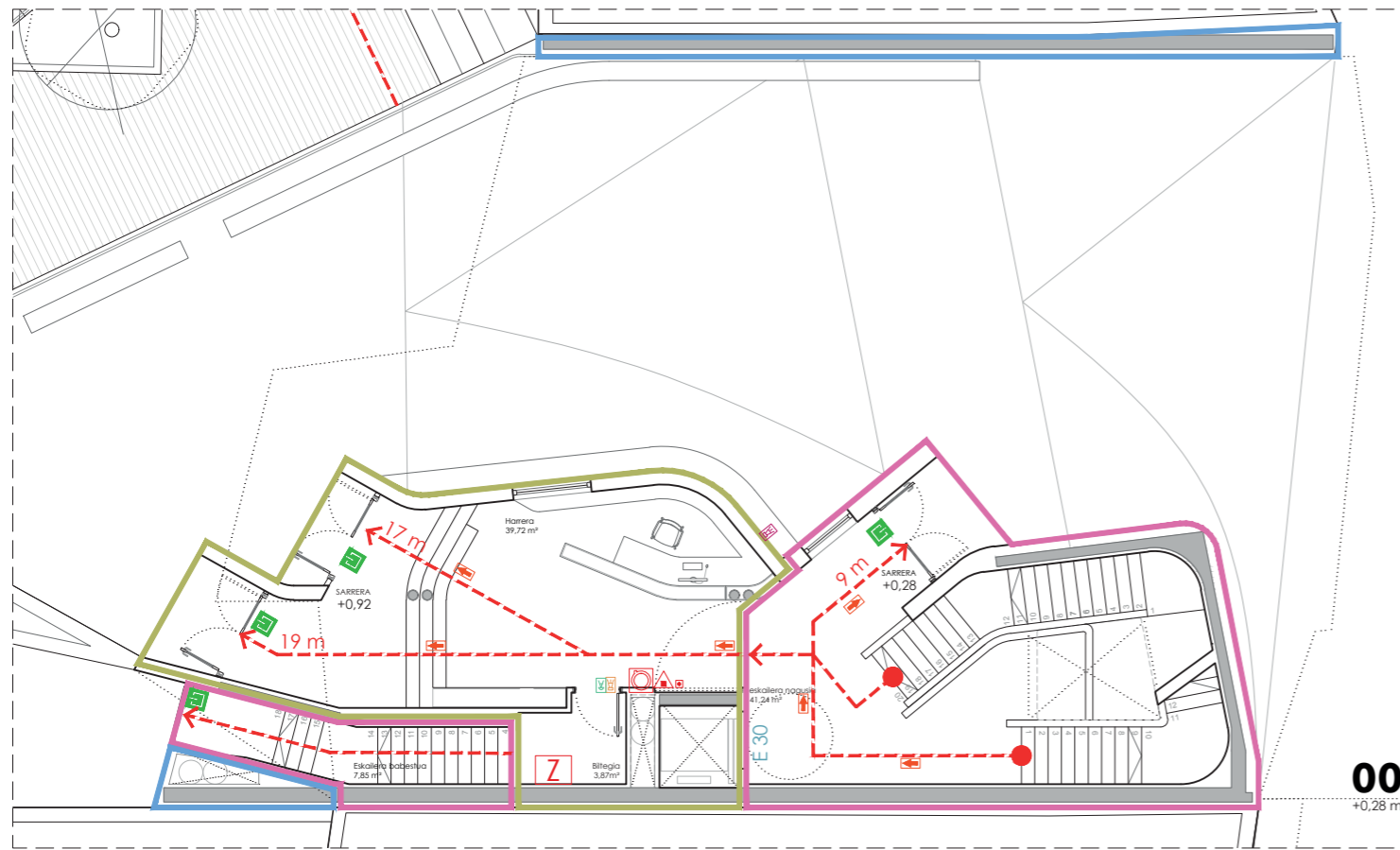
-1
-3.03 m



-2
-6.08 m

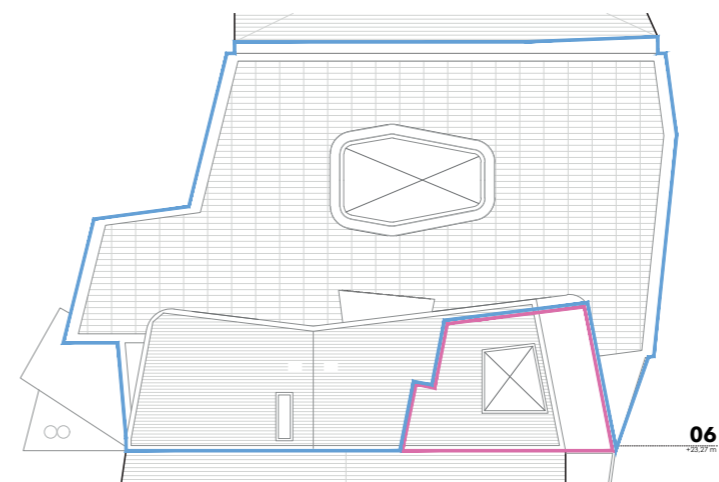
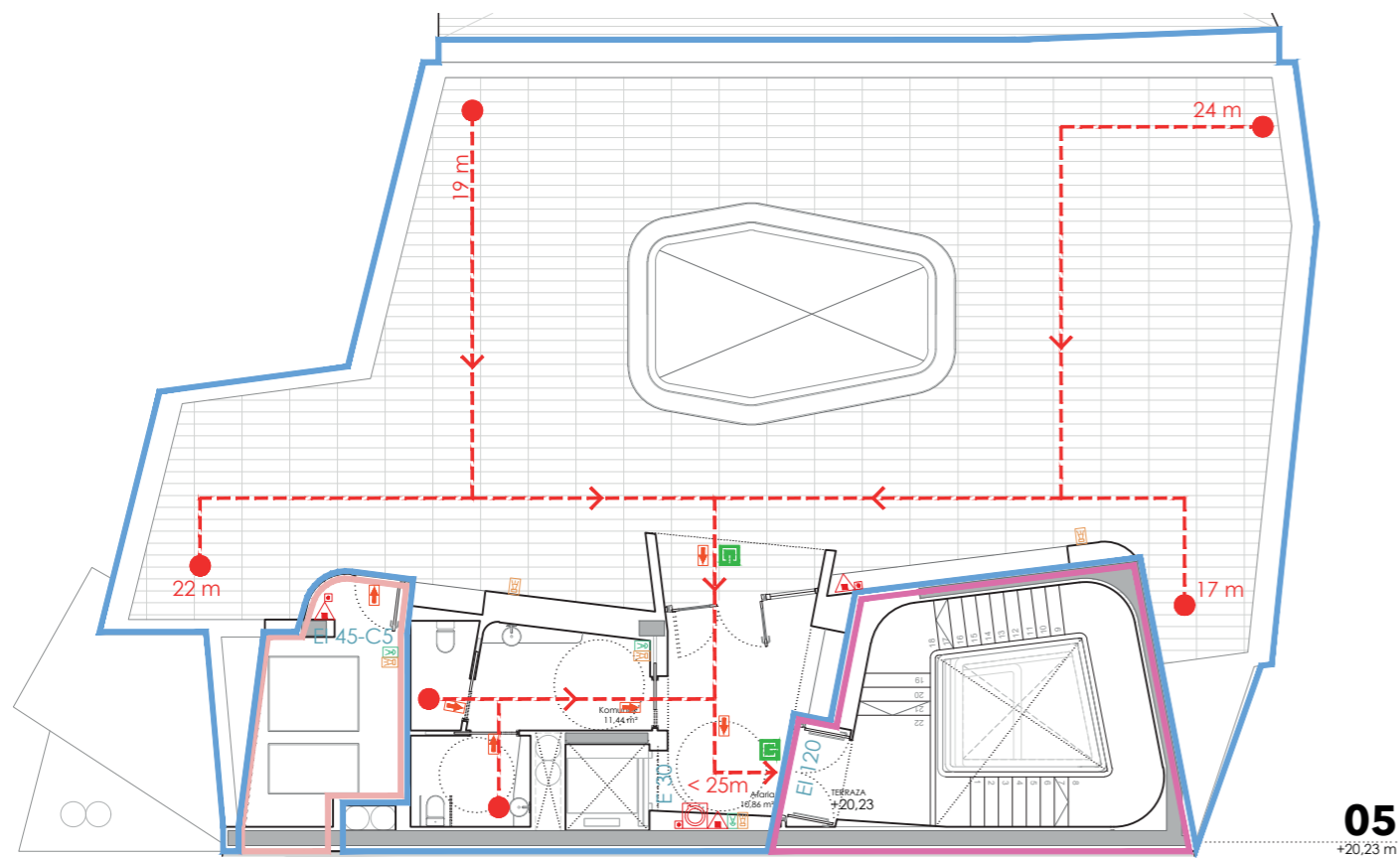
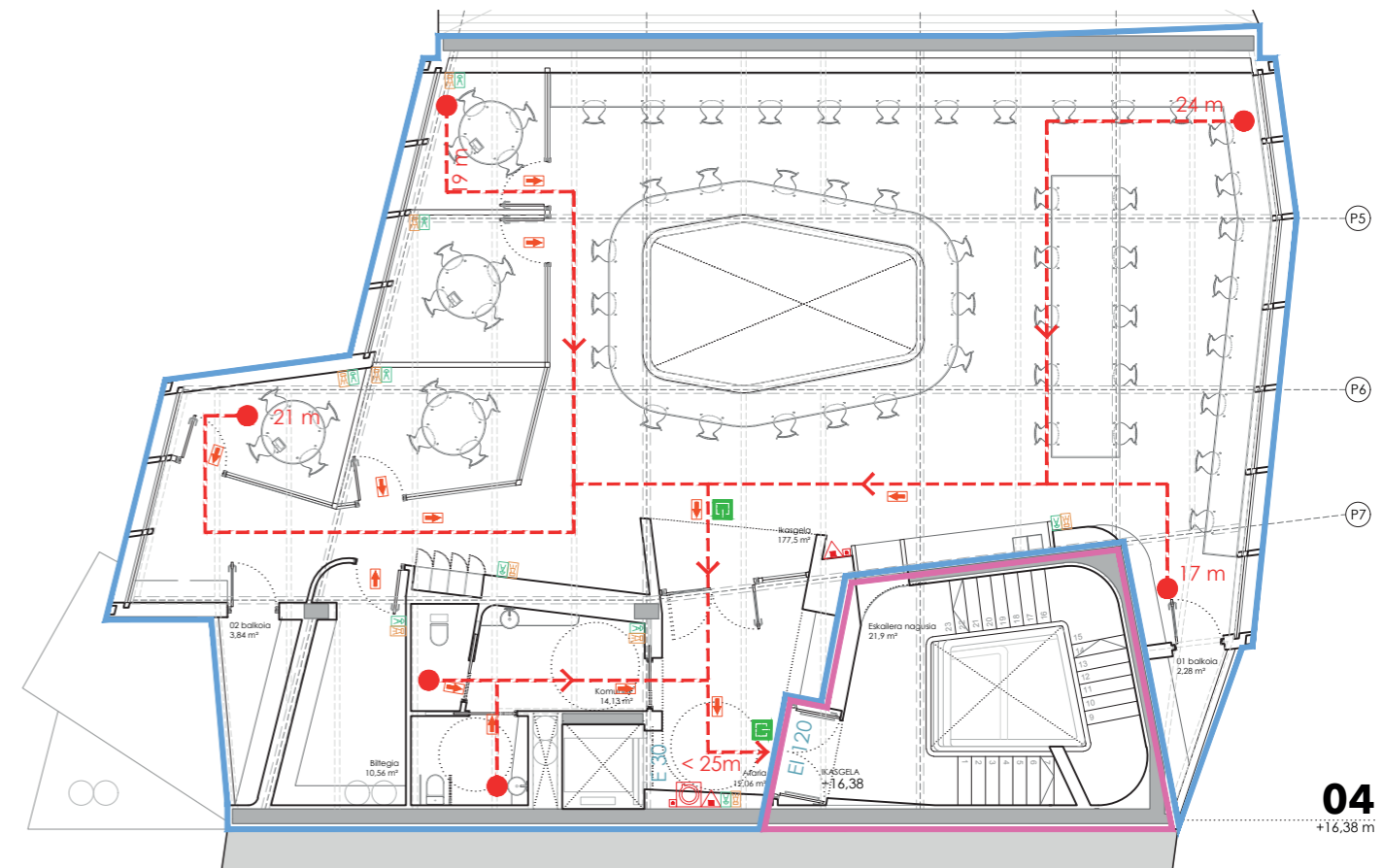
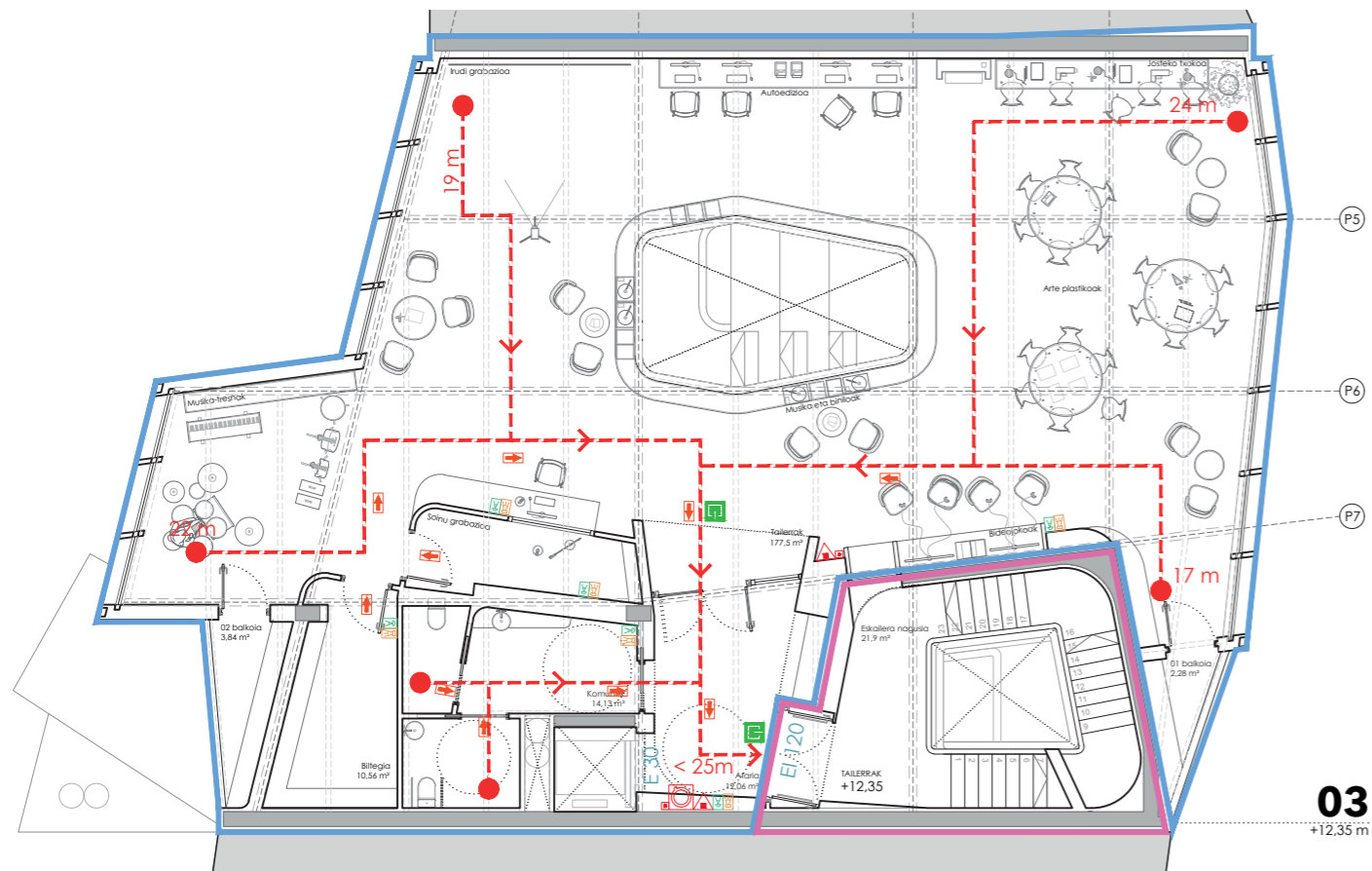
SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOA LEGENDA	
	Su-itziailgailuak: 21A 113B hautsa
	Suteetako ur-hargune hornitua - BIE 25mm
	Alarma-sakagailua
	Larrialdi-ibilbidearen seinaleztapena
	Solairuko irteeraren seinalea
	Larrialdietako irteeraren seinalea
	Baruko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Kanpoko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Ke-detektagailu optikoa
	Temperatura-detektagailu termikoa
	Alarma-sistemaren zentralita
	Irteera-ibilbidea
	1. sute-sektorea: Kafe-antzokia
	2. sute-sektorea: Sarkuntza-zentroa
	Eskailera babestua
	Arrisku bereziko lokala
	Arrisku txikiko sektorea

e: 1/150



SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOA LEGENDA	
	Su-itziailgailuak: 21A 113B hautsa
	Suteetako ur-hargune hornitua - BIE 25mm
	Alarma-sakagailua
	Larrialdi-ibilbidearen seinaleztapena
	Solairuko irteeraren seinalea
	Larrialdietako irteeraren seinalea
	Baruko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Kanpoko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Ke-detektagailu optikoa
	Temperatura-detektagailu termikoa
	Alarma-sistemaren zentralita
	Irteera-ibilbidea
	1. sute-sektorea: Kafe-antzokia
	2. sute-sektorea: Sorkuntza-zentroa
	Eskalera babestua
	Arrisku bereziko lokala
	Arrisku txikiko sektorea

e: 1/150



SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOA LEGENDA

	Su-itziailgiak: 21A 113B hautsa
	Suteetako ur-hargune hornitua - BIE 25mm
	Alarma-sakagailua
	Larrialdi-ibilbidearen seinaleztapena
	Solairuko irteeraren seinalea
	Larrialdietako irteeraren seinalea
	Baruko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Kanpoko sirena akustikoa (argi-seinalearekin)
	Ke-detektagailu optikoa
	Temperatura-detektagailu termikoa
	Alarma-sistemaren zentralita
	Irteera-ibilbidea
	1. sute-sektorea: Kafe-antzokia
	2. sute-sektorea: Sorkuntza-zentroa
	Esaileria babestua
	Arrisku bereziko lokala
	Arrisku txikiko sektorea

e: 1/150

SS.1 ATALA_Barrutik hedatzea

SUTE-SEKTORETAN BANATZEA

Sekzio honetako 1.1 taulan zehaztutako baldintzen arabera banatu behar dira eraikinak sute-sektoretan. Taula horrek sute-sektoreei ematen dizkien gehieneko azalera bikoiztu egin daitezke baldin eta sua itzaltzeko instalazio automatiko batez babesturik badaude.

Sute-sektore baten azalera neurtzeko, sektore horretan dauden arrisku bereziko lokalak, eskailera eta korridore babesturik, bereizte-atarteak eta sute-sektore gisa banatutako eskailera ez dira sute-sektorearen partetzat hartzen. Sute-sektoreetako elementu banatzaileek suaren aurka duten erresistentziak atal honetako 1.2 taulan ezarritako baldintzak bete behar ditu. Aukera gisa, SS 6 atalean ezarritakoari jarraikiz, suaren eraginpeko denbora baliokidea hartzen denean egitura-elementuentzat, denbora hori berori har daiteke sute-sektoreetako elementu banatzaileek suaren aurka izan beharreko erresistentziarentzat.

Sute-sektoreak elkarrekin edo arrisku bereziko guneak eraikinarekin lotzen dituzten eskailera eta igogailuak aurreko 3. puntuak ezarritakoaren arabera banatuko dira. Igogailuek, sarbide bakoitzean, E 30 atek⁴ edo E₂ 30-C5 atea duen bereizte-atarte bat izango dute, salbu arrisku bereziko edo aparkaleku-erabilerako guneetan, non beti izan beharko baitute aipatutako atarteak.

Elkargune publikoa

- Sute-sektore bakoitzaren azalera eraikia ez da 2.500 m² baino handiagoa izango, ondoko marren segidan jasotako kasuetan izan ezik.
- Jendea eserleku finkoetan eserita egoteko prestatutako guneetan (zinema-aretoak, antzokiak, batzar-aretoak eta abar), eta orobat 2.500 m² baino gehiagoko azalera eraikiko *sute-sektore* bakarra osa dezaketen museo, erlijio-kultuko gune, kiroldegi, eta azoka-eremu eta antzekoetan, baldin eta:
 - a) beste guneetatik EI 120 elementuen bitartez banatuta badaude;
 - b) ebakuazio-bide egokiak badituzte, *solairuko irteeren* bitartez, zeinek *arrisku txikiko sektore* batekin komunikatu behar baitute, *bereizte-atarte* edo *eraikineko irteeren* bidez;
 - c) estaldura-material hauek badituzte: B-s1,d0 hormetan eta sabaietan, eta B_FL-s1 zoruetan;
 - d) estaldura-materialen eta altzari finkoen ondorioz dagoen *su-kargaren dentsitatea* ez bada 200 MJ/m² baino handiagoa eta
 - e) gune horien gainean ez badago bizitzeko eremurik.
- *Kaxa eszenikoek sute-sektore* berezia izan behar dute.

Eraikinaren erabilera **ELKARGUNE PUBLIKOA** da. Bi sute-sektoretan banatuta dago:

1. Sute-sektorea > Kafe-antzokia. Azalera eraikia: 1162,32 m² < 2500m² (max)
2. Sute-sektorea > Sorkuntza-zentroa. Azalera eraikia: 1602,43 m² < 2500m² (max)

1.2 taula
Sute-sektoreak bereizten dituzten hormek, sabaiek eta atek suaren aurka duten erresistentzia⁽¹⁾⁽²⁾

Elementua	Suaren aurkako erresistentzia			
	Lurzoru-mailatik beherako solairuak	Lurzoru-mailatik gorako solairuak ebakuazio-garaira duen eraikinean:		
		h ≤ 15m	15 < h ≤ 28m	h > 28m
Aztertutako sektorea eta eraikinaren gainerako zatiak banatzen dituzten hormak eta sabaiek ⁽³⁾ , <i>aurreikusitako erabilera</i> hau dutelarik: ⁽⁴⁾				
• Merkataritza-erabilera, elkargune publikoa, ospitale-erabilera	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
• <i>Aparkaleku-erabilera</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
<i>Sute-sektore</i> batetik bestera igarotzeko atek	EI ₂ t-C5, t izanik dagoen hormari eskatzen zaion <i>suarekiko erresistentzia</i> -denboraren erdia, edota laurdena, baldin eta igarobideak <i>bereizte-atarte</i> bat eta bi atebaditu.			

Beraz, sotoan eta 03, 04 eta 05 solairuetan sute-sektoreak bereizten dituzten hormak eta sabaiek EI 120 erresistentzia dutenak izango dira eta atek berriz, EI₂ 60-C5. Aldiz, 00,01 eta 02 solairuetan EI 90 jarriko da horma eta sabaietan, eta EI₂ 45-C5 ateeetan.

Arrisku bereziko lokalak eta guneak

Eraikinetan integratutako arrisku bereziko lokalak eta guneak hiru mailatan sailkatzen dira: arrisku handikoak, arrisku ertainekoak eta arrisku txikikoak, 2.1 taulan ezarritako irizpideei jarraikiz. Hala sailkatutako lokal eta guneek 2.2 taulan ezarritako baldintzak bete behar dituzte.

Berariazko arauen bidez araututako instalazioak eta ekipoak (hala nola transformadoreak, igogailuen makineria, galdarak, erregai-andelak, gas- edo elektrizitate-kontagailuak eta abar) barnean hartzeko diren lokalek, gainera, berariazko arauok ezarritako baldintzak ere bete behar dituzte. Araudi horrek lokalak eta ekipoak aireztatzeko ezartzen dituen kondizioak bateragarri egin behar dira OD honek ezarritako banaketa-kondizioekin. OD honetatik kanpo geratzen dira eraikinetako estalkietan dauden ekipoak, nahiz eta estaldura-elementuekin babesturik egon.

Eraikinaren -2 sotoan kokatzen dira kafe-antzokiaren instalazio guztiak, sorkuntza-zentroaren instalazio batzuk, eta eraikin osoarentzako beste hainbat zerbitzu, hala nola, biltegiak, kamerinoak, garbiketa-gela... Gune horretan, instalazio-gela arrisku bereziko lokal gisa hartuko da, eta 2.1 taulari jarraiki, arrisku handikoa dela jo da; horregatik, eremu hori gainontzekoarekiko bereizten duen hormak EI 180-koak izango dira, 2 x EI₂ 45-C5 motako atek eta egiturak (lauzak) R 180 babesa izango du. Beraz, bereizte-atarte bat jarri beharko da.

Jarraian ditugun eremuak arrisku txikiko lokalizat hartu dira baldintza hauek betetzen dituztelako:

sotoko biltegiak 138 m³ -ko bolumena du (100<138<200); hondakin-biltegiaren azalera 9,73 m²-koa da (5<9.73<15); garbitegiaren azalera 31,83 m²-koa da (20< 31,83 < 100). Ondorioz, hiru espazioek honako baldintza hauek bete beharko dituzte: R 90, EI 90 eta EI₂ 45-C5 jarriko dira. Esan bezala, bereizte-atarte bat jarri beharko da instalazio-gelarentzat; horrenbestez, erabaki da arrisku bereziko lokal guztiak -nahiz eta arrisku baxukoei araudiak ez behartu- bereizte-atartearekin bereiziko direla.

Azkenik, 05 solairuan aireztapen mekanikoaren makina-gela kokatzen da, eta hau arrisku txikikoa da 2.1 taularen arabera; beraz, R 90, EI 90 eta EI₂ 45-C5 jarriko dira.

2.1 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko lokalen eta guneen sailkapena

Eraikinarentzat edo establezimenduentzat aurreikusitako erabilera Lokalaren edo gunearen erabilera	Lokalaren edo gunearen tamaina S = azalera eraikia V = bolumen eraikia		
	Arrisku txikia	Arrisku ertaina	Arrisku handia
Edozein eraikin edo establezimendutan			
• Mantentze-lanetarako tailerrak, erregai-elementuentzako biltegiak (adibidez, altzariak, mihiseria, garbiketa eta abar), dokumentu-artxibategiak, liburu-gordailuak eta abar	100 < V ≤ 200 m ³	200 < V ≤ 400 m ³	V > 400 m ³
• Hondakin-biltegiak	5 < S ≤ 15 m ²	15 < S ≤ 30 m ²	S > 30 m ²
• Familia bakarreko etxebizitza bateko edo 100 m ² gehiagoko azalera (S) ez duen etxebizitza bateko ibilgailuentzako aparkalekua	Kasu guztietan		
• Instalaturako potentziaren (P) araberako sukaldeak ⁽¹⁾⁽²⁾	20 < P ≤ 30 kW	30 < P ≤ 50 kW	P > 50 kW
• Garbitegiak. Langileen aldagelak. Jantzigelak ⁽³⁾	20 < S ≤ 100 m ²	100 < S ≤ 200 m ²	S > 200 m ²
• Potentzia erabilgarri izendatua (P) duten galdara-gelak	70 < P ≤ 200 kW	200 < P ≤ 600 kW	P > 600 kW
• Klimatizazio-instalazioetako makina-gelak (RITE-ren arabera —eraikinetako instalazio termikoen araudia—, uztailaren 20ko 1027/2007 EDaren bidez onartua, BOE 2007/08/29)	Kasu guztietan		
• Hozte-makinerien gelak: – hozgarri amoniakoa – hozgarri halogenatua	P ≤ 400 kW S ≤ 3 m ²	Edozein kasutan P > 400 kW S > 3 m ²	
• Berogailuarentzako erregai solidoen biltegiak	Kasu guztietan		
• Elektrizitate-kontagailuen eta banaketa-koadro orokorren lokalak	Kasu guztietan		
• Transformazio-zentroak – isolatzaile dielektriko lehorra edo 300 °C baino sugar-puntu handiagoko likidoa duten gailuak – Sugar-puntu 300 °C edo gutxiagokoa den isolatzaile dielektrikoa duten gailuak, potentzia instalatu (P) hauekin: – guztira – transformadore bakoitzean	P ≤ 2.520 kVA P ≤ 630 kVA	2.520 < P ≤ 4.000 kVA 630 < P ≤ 1.000 kVA	P > 4.000 kVA P > 1.000 kVA
• Igogailuen makineria-gela	Kasu guztietan		

2.2 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko guneen baldintzak⁽¹⁾

Ezaugarria	Arrisku txikia	Arrisku ertaina	Arrisku handia
Sostengu-egiturak suaren aurka duen erresistentzia ⁽²⁾	R90	R120	R180
Gunea eraikinaren gainerako parteetatik banatzen duten horma eta sabaiek ⁽³⁾ suaren aurka duten erresistentzia ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Bereizte-atarteak gunearen eta eraikinaren gainerako parteen arteko komunikazio bakoitzean	–	Bai	Bai
Eraikinaren gainerako parteekin komunikatzeko ateak	EI ₂ 45-C5	2 × EI ₂ 30-C5	2 × EI ₂ 45-C5
Lokalaren irteeretako baterainoko gehienezko ibilbidea ⁽⁵⁾	≤ 25m ⁽⁶⁾	≤ 25m ⁽⁶⁾	≤ 25m ⁽⁶⁾

Eremu ezkutukak. Instalazioen sute-banaketak elementuak zeharkatzea

Erabil daitezkeen eremuen suteen kontrako banaketak jarraipena izan behar du eremu ezkutuetan, hala nola patio txikietan, ganberetan, sabai aizunetan, zoru goratuetan eta abarretan, salbu eremu ezkutukak beste eremu haieetatik banatzean suaren aurkako erresistentzia berdina badute, gutxienez. Mantentze-lanetarako erregistroetan, suaren aurkako erresistentzia hori erdira murriztu daiteke.

Garapen bertikala hiru solairukoa eta 10 m-koa izan dezakete ganbera ez-estankoei, gehienez, suarekiko erreakzio mota B-s3,d2, BL-s3,d2 edo hobe ez duten elementuak badaude haietan.

Sute-banaketak elementuek neurri berekoa izan behar dute suaren aurkako erresistentzia-instalazioen elementuek zeharkatzen dituzten puntuetan —hots, kable, hodi, eroanbide, aireztatze-hodi eta abarrek zeharkatzen dituzten puntuetan—, salbu 50 cm² baino gutxiagoko pasatze-sekzioa duten sarpenak direnean. Horretarako, aukera hauetako bat har daiteke:

- Elementuren bat izatea sutarik bada pasatze-sekzioa automatikoki itxiko duena eta puntu horretan zeharkatutako elementuak suaren aurka duen erresistentzia berdina (gutxienez) bermatuko duena; adibidez, EI t (i↔o) suaren kontrako ataka automatiko bat, t delarik banatzeko elementu zeharkatuari eskatzen zaion suarekiko erresistentziaren denbora, edota itxeko gailu intumezsente bat.
- Gutxienez elementu zeharkatuaren erresistentzia berdina duten alderik aldeko elementuak, adibidez, EI t (i↔o) aireztatze-hodiak, t delarik banatzeko elementu zeharkatuari eskatzen zaion suarekiko erresistentzia-denbora.

Eraikuntza-, dekorazio- eta altzari-elementuen suarekiko erreakzioa

Eraikuntza-elementuek 4.1 taulan ezarritako suarekiko erreakzioari dagozkion baldintzak bete behar dituzte. Instalazio elektrikoaren osagaien (kable, hodi, erretilu, konexio-bloke, armairuak eta abarren) suarekiko erreakzioari dagozkion baldintzak haien berariazko araudian arautzen dira.

4.1 taula
Eraikuntza-elementuen suarekiko erreakzio motak

Elementuaren kokalekua	Estaldurak ⁽¹⁾	
	Sabai eta hormenak ⁽²⁾⁽³⁾	Zoruenak ⁽²⁾
Gune erabilgarriak ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Korridore eta eskailera babestuak	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparkalekuak eta arrisku bereziko esparruak ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Eremu ezkutu ez-estankoak, hala nola patio txikiak, sabai aizunak eta zoru goratuak (etxebizitzan barruan daudenak izan ezik), edota estankokoak izan eta sute bat pitzaraz edo hedaraz dezaketen instalazioak dituztenak	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

Elkargune publikorako eraikin eta establezimenduetan, dekorazio- eta altzari-elementuek baldintza hauek bete behar dituzte:

- Zinema-areto, antzoki, auditorio, ekitaldi-areto eta abarretan, proiektuan jasotako butaka eta eserleku finko tapizatuek:
Arau hauen arabera gairatu behar dute saiakuntza:

- UNE-EN 1021-1:2006 «Altzari tapizatuen sukoitasunaren balioespena - 1. parte: sutze-iturriak: zigarreta irazekia».
 - UNE-EN 1021-2:2006 «Altzari tapizatuen sukoitasunaren balioespena - 2. parte: sutze-iturriak: pospolo baten baliokidea den sugarra».
- b) Ehuneko elementu esekiek, hala nola antzokietako oihal, gortina, errezel eta abarrek:
1. mota, UNE-EN 13773: 2003 arauari jarraikiz: «Ehunak eta ehunikiak. Suarekin duten portaera. Gortinak eta errezelak. Saiikapen-eskema».

SS.2 ATALA_Kanpotik hedatzea

Mehelinak eta fatxadak

Beste eraikin batetik bereizitako elementu bertikalek, gutxienez, EI 120 izan behar dute.

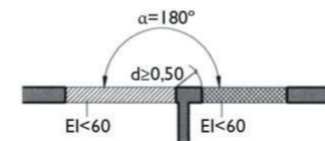
Fatxadan barrena sutea horizontalki kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko —bai bi sute-sektoreren artean, bai arrisku berezi handiko gune baten eta beste gune batzuen artean, bai beste gune batzuetatik eskailera babestu edo korridore babestu baterantz—, gutxienez jarraian adierazten den d distantzia batek bereizi behar ditu EI 60 baino gutxiago diren haien fatxadetako guneak, proiektzio horizontalean, fatxada horien kanpoko planoek eratutako angeluaren arabera (ikus 1.1 irudia).

Angulu horren bitarteko balioentzat, interpolazio lineal bidez lor daiteke d distantzia.

Elkarren ondoan dauden eraikin kasuan, EI 60 baino gutxiago diren eraikinaren fatxadako guneek bi fatxadek eratutako angeluaren erdikarirainoko d distantziaren % 50 beteko dute.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

1.6 irudia
180° erazten duten fatxadak



Beraz, beste eraikin batetik bereizitako elementu bertikalek EI 120 izango dira. Elkarren ondoan dauden eraikin kasuan, ez dago irekidurarik 1.6 irudiak zehazten duen 50cm ko distantzia horretan. Proiektuan, alderik okerrean 75cm-ra dago, beraz betetzen da. Dena den, EI 60 jarri da.

Fatxadatik sutea bertikalki hedatzeko arriskua mugatzeko —bai bi sute-sektoreren artean, bai arrisku berezi handiko gune baten eta eraikineko goragoko beste gune batzuen artean, bai beste gune batzuetatik eskailera babestu edo korridore babestu baterantz—, fatxada horrek EI 60 bederen izan behar du, gutxienez 1 m-ko garaierako tarte batean, fatxadaren planoaren gainean neurtuta (ikus 1.7 irudia). Sugarrak pasatzen ez uzteko egokiak diren elementu irtenik baldin bada, tarte horren garaiera murriztu daiteke, aipatutako irtenunearen neurrian (ikus 1.8 irudia).

Fatxaden kanpoaldeko akaberaren gainazalaren edo fatxada horien ganbera aireztatuen barnealdeko gainazalaren % 10 baino gehiago betetzen duten materialen suarekiko erreakzio mota B-s3,d2 izango da, gutxienez 3,5 m-ko garaieraraino, jendea beheko abiapuntura kanpoaldeko lurzoru-mailatik edo estalki batetik sar daitezkeen fatxadetan; eta, fatxadaren garaiera 18 m-tik gorakoa den kasuetan fatxadaren garaiera guztia hartuko du, haren abiapuntua edonon dagoela ere.

Ez dago bertikalki hedatzeko egoerarik.

Estalkiak

Estalkian barrena sutea kanpotik hedatzeko arriskua mugatzeko, izan elkarren ondoan dauden bi eraikinen artean, izan eraikin berean, REI 60 suaren aurkako erresistentzia izango du eraikinak, eta, orobat, sute-sektore baten edo arrisku berezi handiko lokal baten elementu banatzaile ororen estalkiarekiko elkargunearen gainean, 1,00 m zabaleko tartea. Aurreko baldintza horren ordean, beste bat aplika daiteke: mehelina edo elementu banatzailea 0,60 m luzatzea estalkiaren akaberaren gainetik.

Sute-sektore edo eraikin desberdinetakoak diren estalki eta fatxada baten arteko elkargunean, suaren aurkako erresistentzia gutxienez EI 60 ez duen fatxadako edozein gune estalkiaren gainetik h garaiera jakin batera egon behar du. Garaiera hori kalkulatzeko, kontuan hartu behar da suarekiko erresistentzia-balio hori ez duen estalkiaren edozein gune, proiektio horizontalean, fatxadatik dagoen d distantzia. Hona d distantzia horien arabera h garaierak:

Eraikin beraren edo beste baten fatxadako edozein guneren proiektio bertikalarekiko 5 m baino distantzia txikiagoa dauden estalduraren edo estalki-guneetako kanpoko akaberaren % 10 baino gehiago hartzen duten materialek, suarekiko erresistentzia gutxienez EI 60 ez badute, BROOF (t1) suaren aurkako erresistentzia motakoak izan behar dute, 1 m metro gainditzen ez duen irtenunea duten hegalekiko gainera alde barne, baita argizuloak, sabai-leihoak eta argiztatze edo aireztatzeko beste edozein elementu ere.

d(m)	≥ 2,50	2,0	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h(m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

EI 60 jarriko da estalkien bitarteko hedapena ekiditeko.

SS.3 ATALA_Erabiltzaileak ebakuatzea

Ebakuazio-elementuen bateragarritasuna

Edozein azaleratako merkataritza-erabilerako edo elkargune publikorako erabileraren duten establezimenduek, eta 1.500 m² baino gehiagoko azalera eraikiko irakaskuntza-, ospitale-, bizitegi-erabilerako edo administrazio-erabilerako establezimenduek, haiena ez den aurreikusitako erabileraren nagusia duen eraikin batean integratuak badaude, baldintza hauek bete behar dituzte:

Ez da proiektuaren kasua.

Okupazioaren kalkulua

Okupazioa kalkulatzeko, 2.1 taulan agertzen diren okupazio-dentsitatearen balioak hartu behar dira, gune bakoitzaren azalera erabilgarriaren arabera kalkulatu direnak, salbu okupazio handiagoko aurreikus daitekeenean edo nahitaez bete beharreko legeren batek hala aginduta okupazio txikiagoa eska daitekeenean; hala gerta daiteke, esate baterako, hotelen, ikastetxeen, ospitaleen eta abarren kasuan. Taulan agertzen ez diren esparruei edo guneei, erabileraren parekagarrienei dagozkien balioak aplikatu behar zaizkie.

Okupazioa zehazterakoan, kontuan hartu behar da eraikin bateko guneak, jardueraren erregimenaren eta aurreikusitako erabileraren arabera, aldi berean ala aldizka erabiltzekoak diren.

Jarraian dagoen taulan zehazten da okupazioa zein den solairu bakoitzean, eta 2.1 taulako zein okupazio-dentsitate hartu diren kalkulua egiteko.

OKUPAZIOAREN KALKULUA_Elkgarune publikoa

1. SUTE-SEKTOREA			
(-1) SOTOA_KAFE-ANTZOKIA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Jendearentzako guneak diskoteketan	0,5	124,6	249,2
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	102,11	10,211
Guztira		226,71	259,411
(-2) SOTOA_KAFE-ANTZOKIA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Ikusleak zutik egoteko guneak	0,25	63,53	254,12
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	49,84	4,984
Guztira		113,37	259,104
1. sute-sektorea GUZTIRA			518,515
2. SUTE-SEKTOREA			
00 SOLAIRUA_SARRERA ETA HARRERA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Atarte orokorrak, sotoetan, beheko solairuetan eta tarteko solairuetan jendeak erabiltzeko guneak	2	39,72	19,86
Guztira			19,86
01 SOLAIRUA_ADMINISTRAZIOA (Administrazio-erabilerak)	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Bulegoen solairuak edo guneak	10	28,37	2,837
Atarte orokorrak eta jendeak erabiltzeko guneak	2	19,06	9,53
Guztira			12,367
02 SOLAIRUA_LIBURUTEGIA ETA EGONGELA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Itxarongelak, liburutegietako irakurgelak, museoetako jendeak erabiltzeko gunea, arte-galeriak, azokak eta erakusketak, eta abar	2	188	94
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	12,06	1,206
Guztira			95,206
03 SOLAIRUA_TAILERRAK	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Itxarongelak, liburutegietako irakurgelak, museoetako jendeak erabiltzeko gunea, arte-galeriak, azokak eta erakusketak, eta abar	2	177,5	88,75
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	12,06	1,206
Guztira			89,956
04 SOLAIRUA_IKASGELA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Erabiltzaileak eserita egoteko guneak: proiektuan zehaztutako eserlekuak dituztenak	1 perts./eserleku		65
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	12,06	1,206
Guztira			66,206
05 SOLAIRUA_TERRAZA	m2/pertsonako	m2	pertsona-okupazioa
Itxarongelak, liburutegietako irakurgelak, museoetako jendeak erabiltzeko gunea, arte-galeriak, azokak eta erakusketak, eta abar	2	177,5	88,75
Taberna, jatetxe, kafetegia eta abarretako zerbitzuguneak	10	12,06	1,206
Guztira			89,956
2. sute-sektorea GUZTIRA			373,551

Irteera-kopurua eta ebakuazio-ibilbideen luzera

3.1 taulan adierazten da kasu bakoitzean gutxienez zenbat irteera egon behar duten eta haietaraino heltzeko *ebakuazio-ibilbideek* zer luzera izan behar duten.

3.1 taulak zehazten duen moduan, eskailera bakarra izateko honako baldintza hauek bete behar dira: solairuko ezin da 100 pertsona baino gehiago eduki; solairuko irteerara arte, ezin da 25m baino gehiago eduki; eta, ezin da 28 metroko baino garaiera gehiago eduki.

Proiektuan, baldintza horiek guztiak betetzen dituen sute-sektorea da sorkuntza-zentroa. Gainera, "eskaileraren babesa" atalak zehazten du 14 < 28m artean dagoenez, babestua izan behar duela.

Kafe-antzokian aldiz, bi ebakuazio eskailera ditugu, eta 2,8m-ko igoera baino handiagoa dagoenez, nahitaez babestuak izan behar dute biak. Ondorioz, 3.1 taulak zehazten du irteera-ibilbideak ezin duela 50 m baino luzeagoa izan. Eta proiektuan betetzen da (ikus planoak).

3.1 taula
Solairuko irteeren kopurua eta ebakuazio-ibilbideen luzera⁽¹⁾

Irteera-kopurua	Baldintzak
Solairuko irteera edo lokaleko irteera bakarria duten solairuak eta lokalak, hurrenez hurren	<p>Ez da onartzen ospitale-erabileran, ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, ezta 90 m² baino azalera handiagoako paziente ospitaleratuentzako geletan edo unitateetan ere.</p> <p>Ezin da 100 pertsonatik gorako okupazioa izan, honako kasu hauetan izan ezik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etxebizitza-erakin bateko irteera denean, 500 pertsona eraikin osoan; • solairuko irteera batera iristeko, goranzko norabidean 2 m baino garaiera handiagoa pasatu behar den guneetan, 50 pertsona; • haur-eskoletan, eta lehen eta bigarren hezkuntzako ikastetxeetan, 50 ikasle. <p>Solairuko irteera bateraino iristeko, ebakuazio-ibilbideak ezin dira 25 m baino luzeagoak izan, honako kasu hauetan izan ezik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aparkaleku-erabileran, 35 m; • Kanpoaldeko toki seguruetara irteera zuzena duten eta gehienez 25 pertsonako okupazioa duten solairuetan (aparkaleku-erabilerakoak badira ere), edota sute-arriskua hutsala den estali gabeko toki batean (adibidez, eraikineko estalki batean, terraza batean, eta abar), 50 m. <p>Solairuko beheeranzko ebakuazio-garaiera ezin da 28 m baino handiagoa izan, bizitegi-erabileran publikoan izan ezik, non, gehienez, eraikineko irteeraren gaineko bigarren solairua izango baita⁽²⁾, edo, goranzko ebakuazioa denean, 10 m.</p>
Solairuko irteera edo lokaleko irteera bat baino gehiago dituzten solairuak eta lokalak, hurrenez hurren ⁽³⁾	<p>Solairuko irteeretako batera iristeko, ebakuazio-ibilbideak ezin dira 50 m baino luzeagoak izan, honako kasu hauetan izan ezik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erabiltzaileek lo egingo dutela aurreikusten den guneetan, edo ospitale-erabilerako ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, eta haur-eskolako edo lehen hezkuntzako solairuetan, 35 m; • Sutea pizteko arriskua hutsala den estali gabeko tokietan (adibidez, eraikineko estalki batean, terraza batean eta abar), 75 m. <p>Ebakuazio-ibilbideen luzera —alegia, hasten direnetik gutxienez bi ordezko ibilbide dauden guneren batera arteko luzera—, ezin da 15 m baino handiagoa izan ospitale-erabilerako ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, eta ezin da gehienezko luzera onargarria baino handiagoa izan irteera bakarria egonez gero, gainerako kasu guztietan.</p> <p>Solairuko beheeranzko ebakuazio-garaieraren ondorioz ezinbestekoa baldin bada solairuko irteera bat baino gehiago egotea edo 50 pertsona baino gehiagok 2 m baino goranzko ebakuazio-garaiera handiagoa pasatu behar badute, gutxienez bi solairuko irteera izan behar dute bi eskailera desberdinetara ematen dutenak.</p>

Ebakuazio-bideen neurriak

Erabiltzaileak esleitzeko irizpideak:

Gune batek, esparru batek, solairu batek edo eraikin batek irteera bat baino gehiago izan behar duen kasuetan (irteeratutako jotzen dira nahitaez pasatu beharreko igaroguneak ere), erabiltzaileak nola banatu behar diren kalkulatzeko, irteeretako bat erabili ezin dela pentsatuz jokatu da, hipotesirik kaltegarriena aintzat hartuz.

Bai eskaileretako ebakuazio-gaitasuna bai eskaileren artean erabiltzaileak nola banatu behar diren kalkulatzeko, bat baino gehiago daudenean, ez da beharrezkoa eskailera babestuetako bat, bereziki babestuetako bat edo sute-sektore gisa banatutakoren bat ezertarako erabili ezin dela jotzea. Aitzitik, **beharrezkoa denean eskailera bat baino gehiago izatea, eta eskaileroi babesik gabek eta banatu gabek baldin badira, haietariko bat ezertarako erabili ezin dela joko da, hipotesirik kaltegarriena aintzat hartuz.**

Eskailera baten irteera-solairuan, hura erabiltzen duten pertsonen joan-etorria dagokien solairuko irteerari gehitu behar zaio, haren zabalera zehazteko xedearekin. Joan-etorri hori kalkulatzeko, edo 160 A pertsona dela joko da (A delarik eskaileretako irteeraren zabalera, metrotan), edo, pertsona-kopurua 160 A baino txikiagoa baldin bada, solairu guztietan eskailera erabiltzen duen pertsona-kopurutan.

Kalkulua

4.1 taulan adierazten denari jarraikiz kalkulatu behar dira ebakuazio-elementuen neurriak.

4.1 taula
Ebakuazio-elementuen neurriak

Elementu-mota	Neurria
Ateak eta pasaguneak	$A \geq P/200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ Ate-orri ororen zabalera ezin da izan 0,60 m baino txikiagoa, ez eta 1,23 m baino handiagoa ere.
Korridoreak eta arrapalak	$A \geq P/200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Publikoarentzako aretoetako, hala nola zinemetako, antzokietako, auditorioetako eta abarretako eserleku finkoen lerro arteko pasaguneak ⁽⁶⁾	Korridorera soilik alboetako batetik irten daitekeen lerroetan, 7 eserleku dituztenean, $A \geq 30 \text{ cm}$, eta eserleku gehigarri bakoitzagatik 2,5 cm gehiago, gehienez 12 eserleku onartzen direlarik. Korridorera bi alboetatik irten daitekeen lerroetan, gehienez 14 eserleku lerroetan, $A \geq 30 \text{ cm}$, eta eserleku gehigarri bakoitzagatik 1,25 cm gehiago. 30 eserleku edo gehiagorentzako: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ 25 lerrotik behin, gehienez, lerro arteko pasagune bat egongo da, gutxienez 1,20 m zabalekoa.
Babestu gabeko eskailera ⁽⁸⁾ • beheeranzko ebakuazioa egiteko • goranzko ebakuazioa egiteko	$A \geq P/160^{(9)}$ $A \geq P/(160-10h)^{(9)}$
Eskailera babestuak Korridore babestuak	$E \leq 3S + 160AS^{(9)}$ $P \leq 3S + 200A^{(9)}$
Estali gabeko guneetan: • Pasaguneak, korridoreak eta arrapalak • Eskailera	$A \geq P/600^{(10)}$ $A \geq P/480^{(10)}$

A = Elementuaren zabalera, [m]

AS = Eskailera babestuaren zabalera eraikineko irteera dagoen solairura irteteko gunean, [m]

h = Goranzko ebakuazio-garaiera, [m]

P = Zabalera neurtu den puntutik pasatuko dela aurreikusten den pertsona-kopurua, guztira.

E = Batura hau: aztertutako solairuan eskailerari esleitutako erabiltzaileak, gehi eraikineko irteerako solairurainoko haren azpiko eta gaineko bi solairuetako erabiltzaileak (beheranzko edo goranzko ebakuaziorako eskailera denean, hurrenez hurren). Esleipen horretarako, aski da 4.1 puntuan adierazitako solairu-irteeren blokeoaren hipotesia aplikatzea solairuetako batean, hipotesirik txarrenean.

S = Esparruaren azalera erabilgarria, edo, P pertsonak zein solairutatik datozen, haietako eskailera babestuen, barnean harturik eskailera-atalen, eskailera-buruen eta tarteko eskailera-buruen edo korridore babestuaren azalera.

Ateak eta pasabideak zehaztea:

4.1 taularen arabera, ebakuazio-ate eta pasaguneen zabalera 3,36m-koa izan behar du gutxienez $A > P/200$ adierazpenaren arabera 00 solairuko harreran (kalkulatzerakoan kontuan hartu dira bai sorkuntza-zentrotik datozenak, eta, baita kafe-antzikoko zati handi bat ere).

Proiektuan, eraikinetik irteteko solairuan, hau da, behe oinean, ate bakoitzaren zabalera 1,8 m-koa da, eta hiru ate daudenez, 5,54m-ko pasabidea legoke, beraz, erraz betetzen da. Gero, solairu bakoitzean eskatzen den atearen zabalera espresio horri jarriki 0,5m-koa den arren, eta araudiak eskatzen duen gutxienez 0,8m den arren, proiektuaren diseinuarengatik 1,8m ko zabalera jarri dira, beraz, soberan gaintzen da. Gainera, solairu guztietako atek befi kakoekin lotuta egongo dira, eta alarma-sistemak joz gero, automatikoki itxiko liriteke; gero eskuz ireki beharko liriteke.

Bestalde, kafe-antzikotik beste irteera-bide bat dago zuzenean kalera ematen duena. Pasabide horren kalkulua egingo da: $A > P/200 \rightarrow 1,3\text{m}$ -ko zabalera izan behar du atek.

Eskaileren zabalera zehaztea:

4.1 taularen arabera, eskailera babestuaren azalera zehazteko $E \leq 3S + 160As$ espresioa bete behar da. Sorkuntza-zentroko eskaileren kalkulua egin da lehenik. Horretarako, hartu da E-ren baliorik handiena, hau da, pertsona kopuru handiena izango duena, 00 solairua aztertuta lortuko dugu. Beraz, hori kalkulatu da 1,2m-ko eskailera-zabalerarekin: $E \leq 3S + 160As \rightarrow 353 < 3 \cdot 102,6 + 160 \cdot 1,2 \rightarrow 353 < 500$ betetzen da.

Beraz, eskaileraren zabalera 1,2m izango da 00 solairuan eta b 15cm. Gainera, 01, eta 02 solairuan ere neurri berberak mantenduko dira proiektuaren diseinuarekin bat datozeelako. Hortik gorako solairuetan eskaileraren eta barandaren zabalera estutzen joango da. Hain zuzen, 02-03 solairura bitartean 1,1 m eta 10cm izango da eskailera, baina badaezpada baieztatu egingo dugu: $244 < 3*65,7 + 160*1,1 \rightarrow 244 < 373,1$ betetzen da.

03-04-05 solairuetan zabalera 1m izango da eta baranda 5cm: $155 < 3*43,8 + 160*1 \rightarrow 155 < 291$ betetzen da.

Kafe antzokian berriz hiru irteera ditugu: bi eskailera babestu eta hirugarrena patioetik zuzenean kalera atera daitekeen bidea. Ondorioz, hipotesirik kaltegarriena aintzat hartzeko hirugarren hori izango da ez-erabilgarritzat joko dena (beste biak babestuak direlako)

Hartutako bi eskaileren zabalera berdin mantentzen da ibilbide osoan; ondorioz, taula honen bitartez zehaztuko ditugu zabalera zein diren. $1,20 \text{ m zabalera} \times \text{hautatu dira; bien batura } 274 \times 2 = 548 \text{ pertsonakoa da, eta kafe-antzokiaren okupazioa } 518 \text{ pertsonakoa. } 518 < 548$ betetzen da.

4.2 taula
Zabaleraren arabera, eskaileren ebakutzeko gaitasuna

Eskaileraren zabalera, m-tan	Babestu gabeko eskailera		Eskailera babestua (beheranzko edo goranzko ebakuzioa) ⁽¹⁾					hortik gorako solairu bakoitzeko
	Goranzko ebakuzioa ⁽²⁾	Beheranzko ebakuzioa	Solairu-kopurua					
			2	4	6	8	10	
1,00	132	160	224	288	352	416	480	+32
1,10	145	176	248	320	392	464	536	+36
1,20	158	192	274	356	438	520	602	+41
1,30	171	208	302	396	490	584	678	+47
1,40	184	224	328	432	536	640	744	+52

Ebakuzio-ibilbideetan dauden ateak

Solairuko edo eraikineko irteera gisa aurreikusitako ateak eta 50 pertsona baino gehiago ebakutzeko aurreikusitako ateak tolesgarriak izango dira, biraketa bertikaleko ardatza dutenak, eta haien itxeko sistemak, ebakutzeko guneetan jardueraren bat den bitartean, ez du funtzionatuko edo ebakuzioa datorren aldetik aise eta azkar irekitzeko moduko gailua izan beharko du, giltza erabili beharrik gabe eta mekanismo bat baino gehiago erabili behar izan gabe. Ate automatikoen kasuan, aurreko baldintza horiek ez dira aplikatuko.

Arestiko eskakizun funtzional hori betetzen dute, UNE-EN 179:2008 arauari jarraituz, kirten edo sakagailu bidezko irekigailuek, baldin eta ebakutu beharreko gunea erabiltzen duten pertsona gehienek badakite ateak nola funtzionatzen duen; eta, bestelako kasuan, ateak ebakuzioaren noranzkoan irekitzen badira, hurrengo 3. puntuari jarraituz, bultzatzeko edo lerratzeke barra horizontala dutenek, UNE EN 1125:2008 arauari jarraituz.

Ebakuzioaren noranzkoan irekiko dira irteerako ate guztiak, honako kasu hauetan:

- etxebizitza-erabilerako eraikinetan, 200 pertsonak baino gehiagok pasatu behar dutela aurreikusten denean, edo, gainerako kasuetan, 100 pertsonak baino gehiagok erabiliko dutenean; edota
 - dagoen esparruko edo tokiko 50 erabiltzailek baino gehiagok erabiliko dutela aurreikusten denean.
- a) eta b) puntuetan adierazten den pertsona kopurua kalkulatzeko, atal honen 4.1 zatian zehaztutako erabiltzaileak esleitzeko irizpideak hartuko dira kontuan.

Ebakuzio-ibilbideetan dauden ate guztiak kanporantz eta eskuekin irekitzen dira proiektuan.

Ebakuzio-bideen seinaleztapena

UNE 23034:1988 arauan zehaztutako ebakuzio-seinaleak erabiliko dira, irizpide hauen arabera:

a) Lokaleko, solairuko edo eraikineko irteeretan «IRTEERA» jartzen duen seinalea egongo da, salbu etxebizitza-erabilerako eraikinetan eta, beste erabilerak bateko lokalen irteeretan, baldin eta 50 m² baino azalera txikiagoko lokalak badira eta irteera barnealdeko edozein puntutatik erraz ikus badaiteke, eta erabiltzaileek eraikina ezagutzen badute.

b) Larraldietan soilik erabiliko diren irteera guztietan «Larraldietako irteera» seinalea jarri behar da.

c) Ibilbideen norabidea adierazten duten seinaleak jarri behar dira, irteerak edo haien seinaleak zuzenean ezin ikus daitezkeen ebakuzio-jatorri guztietatik ikus daitezkeenak eta, bereziki, albotik korridore batera ematen duen 100 pertsona baino gehiagoko okupazioko lokalen irteera ororen parean.

d) Okerreko bidea hartzeko arriskua dagoen ebakuzio-ibilbideetako puntuetan ere jarriko dira arestian aipatutako seinaleak, bide zuzena zein den argi eta garbi adieraziz. Hala egingo da, adibidez, korridoretako bidegurutzeko edo adarkadurretan, eta, halaber, ibilbideak eraikineko irteerako solairutik beheragoko solairuetara jarraitzen duten eskaileretan, eta abar.

e) Ibilbide horietan, irteerakoak ez diren eta ebakuzioaren bide okerra hartzea eragin dezaketen ateen ondoan, «Ez dago irteerarik» seinalea jarri behar da, erraz ikus daitekeen tokian eta inola ere ez ateen orrien gainean.

f) Irteera bakoitzari esleitu nahi zaion erabiltzaile-kopuruaren arabera jarriko dira seinaleak, atal honen 4. kapituluaren ezarritakoari jarraituz.

Seinaleak beti ikusi behar dira, baita argiztapen arruntaren hornidurak huts eginez gero ere. Fotolumineszenteak direnean, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 eta UNE 23035-4:2003 arauak ezarritakoa bete behar dute, eta haien mantentze-lanak UNE 23035-3:2003 arauaren ezarritakoari jarraituz egingo dira.

Kafe-antzokian, eskailera bat dago soilik larraldietarako; beraz, hau beteko da: "Larraldietan soilik erabiliko diren irteera guztietan «Larraldietako irteera» seinalea jarri behar da."

Sute-keak kontrolatzea

Jarraian adierazten diren kasuetan, sute-keak kontrolatzeko sistema bat instalatu behar da, erabiltzaileek eraikina hustu bitartean kontrol hori bermatzeko, eta, hala, ebakuzioa segurtasunez egiteko:

- Aparkaleku irekiak ez diren aparkaleku-erabilerako guneetan;
- 1.000 pertsona baino gehiagorentzako merkataritza-erabilerako edo elkargune publikorako establezimenduetan;
- Atarietan, sute-sektore bera osatzen duten gune eta solairu guztietan 500 pertsona baino gehiagorentzako okupazioa dutenean, edota 500 pertsona baino gehiago ebakutzeko erabiliko dela aurreikusten denean.

Arau hauen arabera egin daitezke sistemaren diseinua, kalkulua, instalazioa eta mantentze-lanak: UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (zeinetan ez baita aintzat hartu behar «0.3 Aplikazioak» ataleko azken paragrafoan zehazten dena; alegia, ebakuzio mekanikoko edo behartutako sistemak kanpo uztea) eta UNE-EN 12101-6:2006.

Aparkaleku-erabilerako guneetan, HO-3 oinarriko dokumentuan ezarritakoari jarraituz, aireztatze-sistemak jar daitezke, zeinek, mekanikoak direnean, han ezarritako baldintzez gain, beste hauek ere bete beharko baitituzte:

- Sistemak gai izan behar du 150 l/aparkaleku s-ko aire-emia eratzeko, 120 l/aparkaleku s-ko gehienezko ekarpenarekin, eta sutea piztuz gero, automatikoki aktibatuta behar du, detekzio-instalazio baten bidez. Garaiera

4 m baino gehiago duten solairuetan, E300 60 motako konporta automatikoen bidez itxi behar dute lurretik gertuen dauden airea erazteko irekidurek, baldin eta sistemak halako konportak baditu.

b) Haizagailuek, baita karga-galerak orekatzeko edota fluxua doitzeko bulkada bidezkoek ere, F300 60 sailkapena izan behar dute.

c) Sute-sektore bakarretik igarotzen diren hodiekin E300 60 sailkapena izan behar dute. Sute-sektore- tango elementu banatzaileak zeharkatzen dituztenek EI 60 sailkapena izan behar dute.

SS.4 ATALA_Suteetatik babesteko instalazioak

Planoetan adierazi dira babes-elementu guztiak, 1.1 taulak zehaztutakoaren arabera. Suteetatik babesteko instalazioak jartzea

Eraikinek 1.1 taulan zehaztutako suteetatik babesteko ekipoak eta instalazioak izan behar dituzte. Instalazio horien diseinuak, gauzatzeko-lanak, martxan jartzeak eta mantentze-lanek, eta, orobat, haien materialek, osagaiak eta ekipoak bete beharrekoa dute «Suteetatik Babesteko Instalazioen Araudia»n, haren xedapen osagarrietan eta aplikatu dakiokkeen berariazko beste edozein arauditan ezarri- takoa. Instalazioak martxan jartzeko, ezinbestekoa da aipatutako araudiaren 18. artikulua zehaztutako enpresa instalatzailearen ziurtagiria aurkeztea autonomia-erkidegoko organo eskuduneari.

Bai arrisku bereziko lokalek, bai eraikinaren edo establezimenduaren aurreikusitako erabilera nagusiaz bestelakoa edo ordezkatzaila duten guneek —OD honen 1. atalaren 1. kapituluako 1.1 taulari jarraikiz, sute-sektore desberdin izan behar dute— arrisku bereziko lokal bakoitzarentzat eta gune bakoitzarentzat adierazten diren instalazioak izan behar dituzte, duten aurreikusitako erabileraaren arabera, baina inola ere ez dira izango eraikinaren edo establezimenduaren erabilera nagusiari oro har eskatzen zaizkionak baino gutxiago.

Suteetatik babesteko eskuzko instalazioen seinaleztapena

Suteen kontrako eskuzko babes-baliabideak (su-itxalgailuak, suteetako ur-harguneak, kanpoko sute-ahoak, eskuzko alarma-sakagailuak eta sua itzaltzeko sistemak abiarazteko gailuak) UNE 23033-1 arauan zehaztu bezala seinaleztatu behar dira, eta seinaleek neurri hauek izan behar dituzte:

- a) Seinalea ikusteko distantzia 10 m baino gehiagokoa ez denean, 210 × 210 mm;
- b) Seinalea ikusteko distantzia 10-20 m bitartekoa denean, 420 × 420 mm;
- c) Seinalea ikusteko distantzia 20-30 m bitartekoa denean, 594 × 594 mm;

Seinaleek beti ikusgai izan behar dute, baita argiztapen arruntaren hornidurak huts eginez gero ere. Fotolumineszenteak direnean, UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 eta UNE 23035-4:2003 arauak ezarritakoa bete behar dute, eta haien mantentze-lanak UNE 23035-3:2003 arauan ezarritako koari jarraikiz egingo dira.

1.1 taula
Suteetatik babesteko instalazioak jartzea

<i>Eraikinarentzat edo establezimenduarentzat aurreikusitako erabilera</i> Instalazioa	Baldintzak
Oro har Su-itxalgailu eramangarriak	21A -113B eraginkortasuna duen bat: • Ebakuazio-jatorri guztietatik hasita, gutxienez, ibilbideko 15 m-tik behin solairu bakoitzean. • Arrisku bereziko guneetan, OD honen 1. ataleko 2. kapituluari ⁽¹⁾ jarraikiz.
Suteetako ur-hargune hornituak	Sutea pizteko arrisku nagusia materia erregai solidoa den arrisku berezi handiko guneetan, SS 1 ataleko 2. kapituluari jarraikiz. ⁽²⁾
Larrialdietako igogailua	<i>Ebakuazio-garaiera</i> 35 m baino gehiagokoa duten solairuetan. ⁽³⁾
Kanpoko sute-ahoak	Beharrezko <i>ebakuazio-garaiera</i> 28 m baino gehiagokoa bada edo goranzkoa 6 m baino gehiagokoa, eta, orobat, 2.000-10.000 m ² bitarteko azalera eraikia duten eta 5 m ² bakoitzeko pertsona bat baino okupazio-dentsitate handiagoa duten <i>establezimenduetan</i> . 10.000 m ² -rainoko azalera eraikietan, sute-aho bat gutxienez, eta gehitzen den 10.000 m ² edo frakzio bakoitzeko beste bat. ⁽⁴⁾
Sua itzaltzeko instalazio automatikoa	Erabilerarekin zerikusia duen beste agindurik egon ezean, 80 m baino gehiagoko <i>ebakuazio-garaiera</i> duten eraikin guztietan. Sukaldeetan: <i>ospitale-erabileran</i> edo <i>bizitegi-erabilera publikoan</i> , 20 kW baino gehiagoko potentzia instalatua dutenetan, edo beste edozein erabileratan, 50 kW baino gehiagoko dutenetan. ⁽⁵⁾ Transformadore-zentroetan: haien gailuek 300 °C baino gutxiagoko sugar-puntuko isolatzaile dielektrikoa dutenean eta gailu bakoitzak 1.000 kVA baino gehiagoko potentzia instalatua duenean edo gailu guztien artean 4.000 kVA baino handiagoa dutenean. Zentroa <i>elkargune publikorako erabilera duen</i> eraikin batean badago eta eraikinaren barrualdetik sarbidea badu, potentzia horiek 630 kVA eta 2 520 kVA dira, hurrenez hurren.
Elkargune publikoa Suteetako ur-hargune hornituak	Azalera eraikia 500 m ² baino gehiagokoa bada. ⁽⁸⁾
Tutu lehorra ⁽⁶⁾	<i>Ebakuazio-garaiera</i> 24 m baino gehiagokoa bada.
Alarma-sistema	500 pertsona baino gehiagoko okupazioa badu. Megafonia bidezko mezuak igortzeko balio behar du sistemak.
Sutea detektatzeko sistema	Azalera eraikia 1.000 m ² baino gehiagokoa bada. ⁽⁹⁾
Kanpoko sute-ahoak	500-10.000 m ² bitarteko azalera eraikia duten zinema-aretoetan, antzokietan, auditorioetan eta diskoteketan, eta 5.000-10.000 m ² bitarteko azalera eraikia duten kirol-barrutietan. ⁽⁴⁾

SS.5 ATALA_Suhitzaileen lana

Suhitzaileen hurreratzeari dagokionez, gaur egun orubera iritsi daiteke bi fatxada nagusietatik. Biak ala biak hurreratze-baldintzak eta ingurunearen baldintzak betetzen dituzte. Dena den, Tolosako Udalaren plan-orokorraren eskuetan dago baldintza horiek betetzea; hark ezarri baititu lerrokadurak eta hurreratze-baldintzak. Bestalde, fatxadatik sartzeari dagokionez, solairu guztietara bi fatxadetatik sar daiteke: 05 solairura terrazatik; 02,03,04 solairuetan balkoietatik; 01 solairuan bi leihotatik; 00 solairuan bi sarbideetatik; eta, sotoan, nagusiki, patioetik.

Hurreratze-baldintzak eta ingurunea

Eraikinetara hurreratzea:

Suhitzaileen ibilgailuak 1.2 puntuak zehaztutako maniobra-guneetara hurreratzeko bideek baldintza hauek bete behar dituzte:

- | | |
|---|------------------------|
| a) gutxieneko zabalera librea | 3,5 m; |
| b) gutxieneko garaiera librea edo galiboa | 4,5 m; |
| c) bidearen sostengu-ahalmena | 20 kN/m ² . |

Bihurgune-tarteetan, errodadura-erreia koroa zirkular baten trazak zedarrituko du, zeinaren erradioek 5,30 m eta 12,50 m izan behar baitute gutxienez, eta zirkulatzeke 7,20 m-ko zabalera librea izango du.

Eraikinen ingurunea:

1. Beheranzko ebakuazio-garaiera 9 m baino handiagoa duten eraikinek suhiltzaileek maniobrak egiteko tokia izan behar dute. Toki horrek, sarbideak dauden fatxadan, edo eraikinaren barnealdean, edo sarbideak dauden barnealdeko gune irekian, baldintza hauek izan behar ditu:

- | | |
|--|------------------------------------|
| a) gutxieneko zabalera librea | 5 m; |
| b) garaiera librea | eraikinarena; |
| c) suhiltzaileen ibilgailuaren eta eraikinaren fatxadaren arteko gehienezko tartea | |
| - 15 m baino gutxiagoko ebakuazio-garaiera duten eraikinak | 23 m; |
| - ebakuazio-garaiera 15 m baino gehiago eta 20 m baino gutxiago duten eraikinak | 18 m; |
| - ebakuazio-garaiera 20 m baino gehiago duten eraikinak | 10 m; |
| d) eraikineko gune guztietara heltzeko sarbideetarainoko gehienezko distantzia | 30 m; |
| e) gehienezko malda | % 10; |
| f) zoruak puntzonaketaren aurka duen erresistentzia | 100 kN, 20 cm ϕ -ren gainean. |

2. Gunean dauden zerbitzu publikoko eroanbideen erregistro-estalkietan bete behar da puntzonaketari dagokion baldintza, baldin eta haiek 0,15m x 0,15m baino neurri handiagokoak bada, eta UNE-EN 124:1995 arauak ezarritakoa beteko da.

3. Maniobrak egiteko tokian ez da hiri-altzari, zuhaitz, lorategi, mugarri edo bestelako oztoporik egongo. Era berean, fatxada batera sartzeko eskailera edo plataforma hidraulikorik aurrekustean bada, saihestu egingo da eskailerei traba egin diezaieketen elementurik izatea, hala nola aireko kable elektrikoak, zuhaitz-adarrak eta abar.

4. Eraikinak tutu lehorra izanez gero, ponpaketa-ekipo bat sartzeko lekua egon behar du, harekin konektatzen duen puntu bakoitzetik 18 m baino gutxiagora. Ponpaketa-kamioitik ikusteko moduan izango da konexio-puntua.

5. 20 m baino luzeagoak diren irteerarik gabeko sarbideetan, tokia nahikoa izan behar du suteak itzaltzeko zerbitzuen ibilgailuek maniobrak egiteko.

6. Baso-eremuekin muga egiten duten edo haien barnean dauden gune eraikietan, baldintza hauek bete behar dira:

- Gune eraikiaren eta basoaren artean 25 m zabaleko tartea utzi behar da, zuhaixkarik edo landare- tzarik gabekoa, baso-eremuko suteak hedatzea saihestearren, eta, berebat, 5 m-ko bide perimetrala, aipaturiko tartearen barruan sar daitekeena;

- Gune eraiki edo urbanizatuak, ahal dela, bi sarbide izan behar ditu, eta haietariko bakoitzak 1.1 atalean zehaztutako baldintzak bete behar ditu;

- Aurreko paragrafoan aipaturiko bi bideak izaterik ez denean, 12,50 m erradioko bide-barren zirkularrean amaitu behar du sarbide bakarrak, zeinak atal honetako lehenengo paragrafoan adierazitako baldintzak beteko baititu.

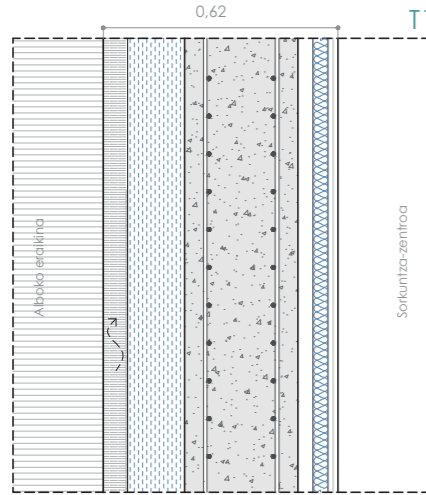
Fatxadatik sartzea

Suteak itzaltzeko zerbitzuetako langileak kanpoaldetik sartu ahal izateko irekiguneak izan behar dituzte 1.2 puntuak aipatzen diren fatxadek. Irekigune horiek baldintza hauek bete behar dituzte:

- Eraikineko solairu guztietara sartzeko bide ematea, halako moldez non sartzen den solairuaren mailatik leiho-barrenera dagoen garaiera ez baita 1,20 m baino handiagoa izango;
- Irekigunea gutxienez 0,80 m zabal izango da, eta 1,20 m luze. Ondoz ondoko bi irekiguneren ardatz bertikalen arteko gehienezko distantzia ezin da, fatxadaren gainean neurtuta, 25 m baino handiagoa izan;
- Fatxadan ezin da ezer instalatu irekigune horietatik barrena eraikinean sartzea eragozten edo oztopatzen duenik, salbu solairuen irekiguneetan dauden segurtasun-elementuak, betiere 9 m baino ebakuazio-garaiera txikiagokoak.

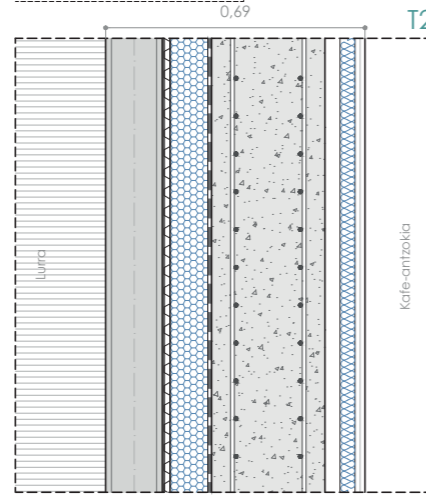
Mehelina ezker-eskuin U: 0.13W/m².K

Txapa grekatua enkataturak + aire-ganbera: 7cm
 Poliestireno hedatua EPS: 15cm
 Hormigoi armatuzko horma flexoerresistentea: 30cm
 Aire-ganbera: 4cm
 Zuntz minerala: 4cm
 Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2



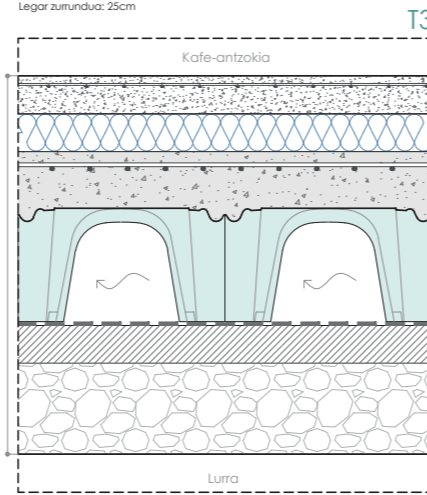
Soto-horma ezker-eskuin U: 0.13W/m².K

Altuainuzko ploteak: Ø15cm
 Hormigoi betelindurak
 Geotextil geruza: 0,1-0,5 cm
 Aire-ganbera: 4cm
 Zuntz minerala: 4cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2



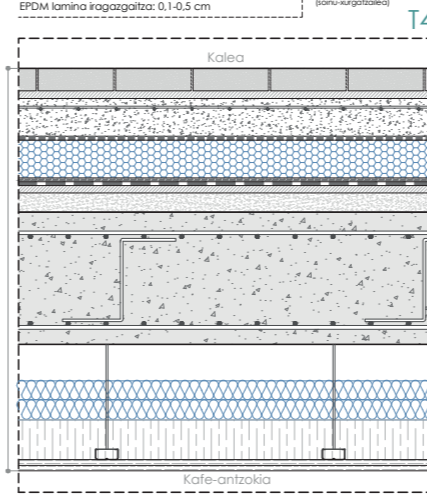
Zolarria goitik behera U: 0.06W/m².K

Mortero pullua: 10cm
 Zuntz minerala: 10cm
 Zolarria: 15cm
 Aire-ganbera airezatua + iglu-azpiegitura: 30cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Garbiketa-hormigoi: 10cm
 Legar zurundua: 25cm



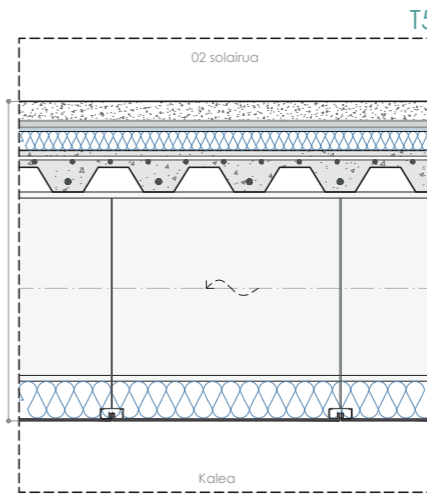
Kaleko zorua goitik behera U: 0.09W/m².K

Tolosako baldosa: 5cm
 Mortero: 2cm
 Hormigoi arina: 10cm
 Lauza-forjatua: 35cm
 Aire-ganbera: 10cm
 Zuntz minerala: 10cm
 Zurezko sabaia: 3cm
 (sokurazgatzaile)
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm



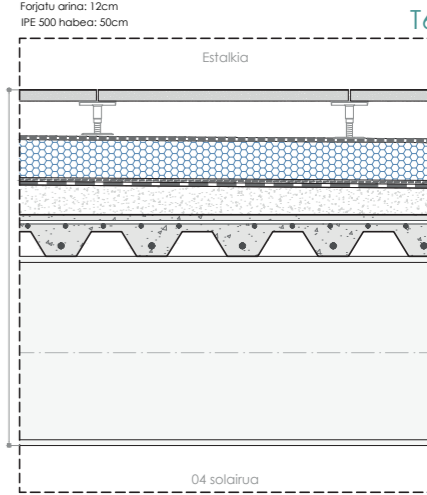
O2 solairua goitik behera U: 0.11W/m².K

Mortero pullua + zoru erradiatzaile-freskatzailea: 8cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Forjatua arina: 12cm
 Aire-ganbera airezatua + IPE 500 habea: 50cm
 Zuntz minerala: 10 cm
 Aluminioko "composite" sabai esekia: 0,4cm



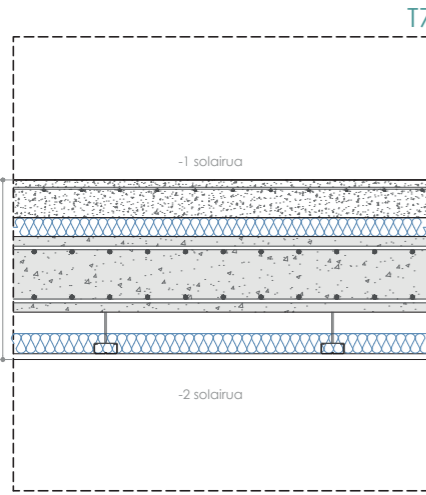
Estalki igarogarria goitik behera U: 0.06W/m².K

Hari-zoladura: 3cm
 Plaf azpiegitura + aire-ganbera: 5-15cm
 Puntzoketaren kontrako geruza: 0,1-0,5cm
 Poliestireno estrutua XPS: 10cm
 Banatze-geruza: 0,1-0,5cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5cm
 Forjatua arina: 12cm
 IPE 500 habea: 50cm



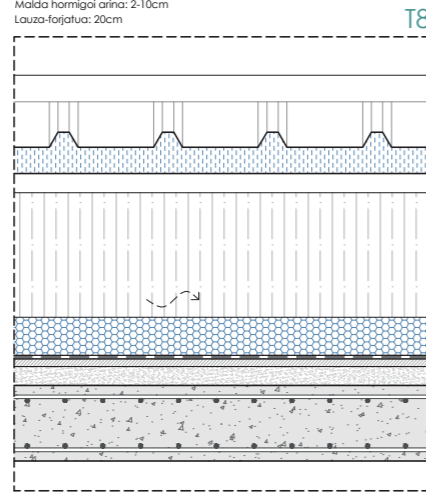
Lauza-forjatua goitik behera U: 0.12W/m².K

Mortero pullua: 10cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Lauza-forjatua: 20/35cm
 Aire-ganbera: 5cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Kartoi-igeltzuko sabaia: 1,3cm



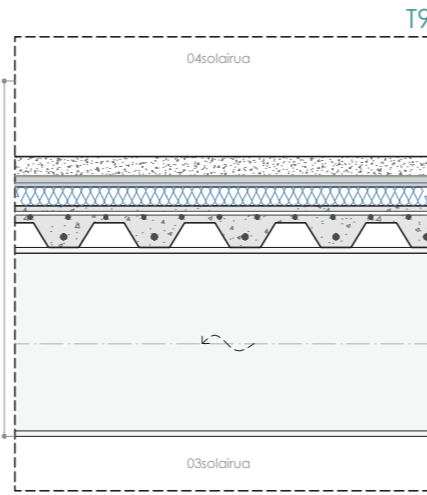
Estalki ez igarogarria goitik behera U: 0.08W/m².K

Altuairu-akaberadun sandwich panela: 6cm
 Altuainuzko azpiegitura: 5cm
 Aire-ganbera airezatua: 10-30cm
 Poliestireno estrutua XPS: 10cm
 EPDM lamina iragazgaitza: 0,1-0,5 cm
 Mortero: 2cm
 Milda hormigoi arina: 2-10cm
 Lauza-forjatua: 20cm



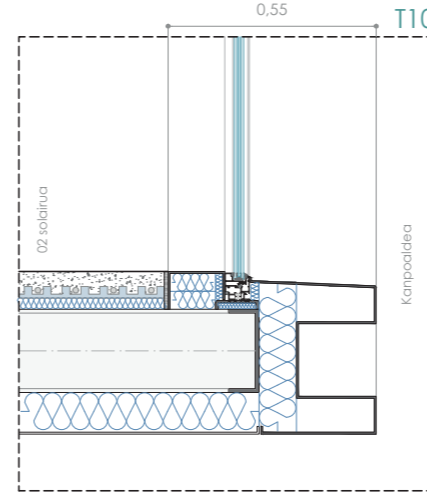
O4 solairua goitik behera U: 0.13W/m².K

Mortero pullua + zoru erradiatzaile-freskatzailea: 8cm
 Zuntz minerala: 5cm
 Forjatua arina: 12cm
 IPE 500 habea: 50cm



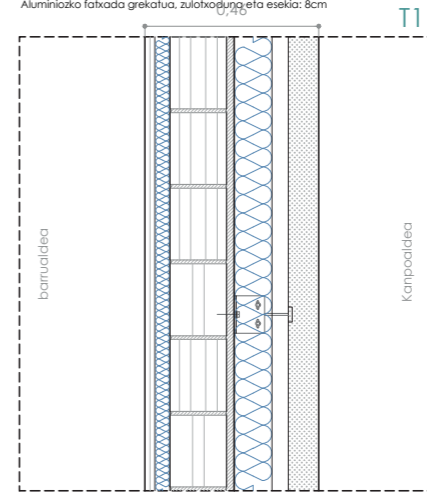
Oihal-horma (beira) U: 1.20W/m².K

Gasu argoidun beira hirukoitza



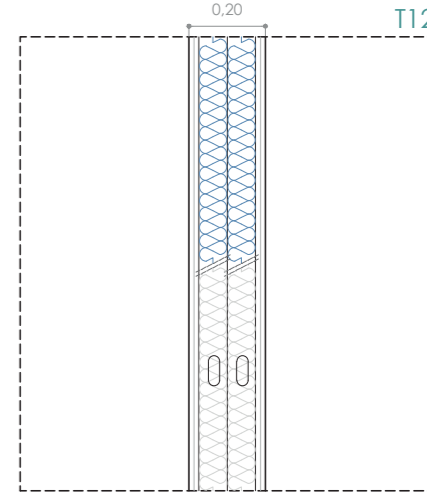
Fatxada ezker-eskuin U: 0.21W/m².K

Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2
 Zuntz minerala: 4cm
 Hormigoi-blokea: 15cm
 Mortero: 2cm
 Zuntz minerala: 10cm
 Aire-ganbera airezatua + azpiegitura metalikoa: 6-12cm
 Aluminioko fatxada grekatua, zuloatunguta esekia: 8cm



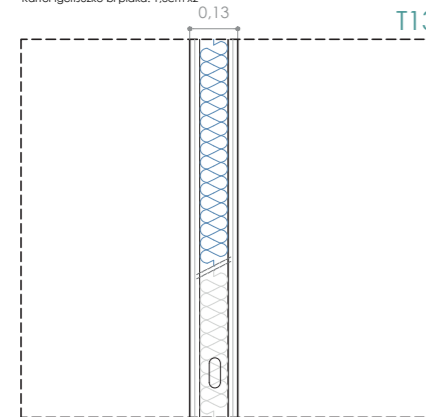
Bi orriko trenkada ezker-eskuin U: 0.27W/m².K

Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2
 Zuntz minerala bi orri + azpiegitura metalikoa: 7cm x2
 Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2



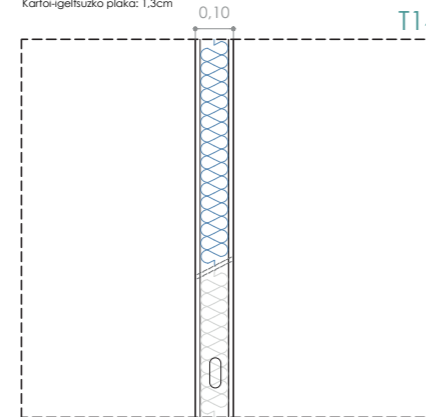
O1 Trenkada ezker-eskuin U: 0.50W/m².K

Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2
 Zuntz minerala + azpiegitura metalikoa: 7cm
 Kartoi-igeltzuko bi plaka: 1,3cm x2



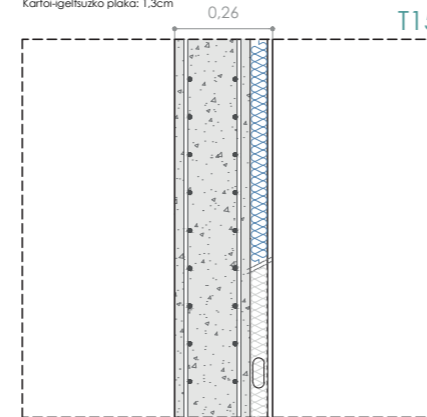
O2 Trenkada ezker-eskuin U: 0.50W/m².K

Kartoi-igeltzuko plaka: 1,3cm
 Zuntz minerala + azpiegitura metalikoa: 7cm
 Kartoi-igeltzuko plaka: 1,3cm



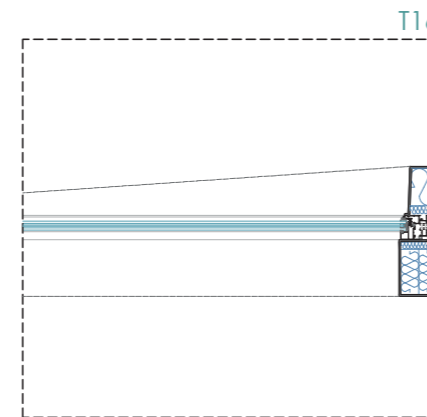
Igogailu-horma ezker-eskuin U: 0.50W/m².K

Hormigoi armatuzko karga-horma: 20cm
 Zuntz minerala + azpiegitura metalikoa: 4,6cm
 Kartoi-igeltzuko plaka: 1,3cm

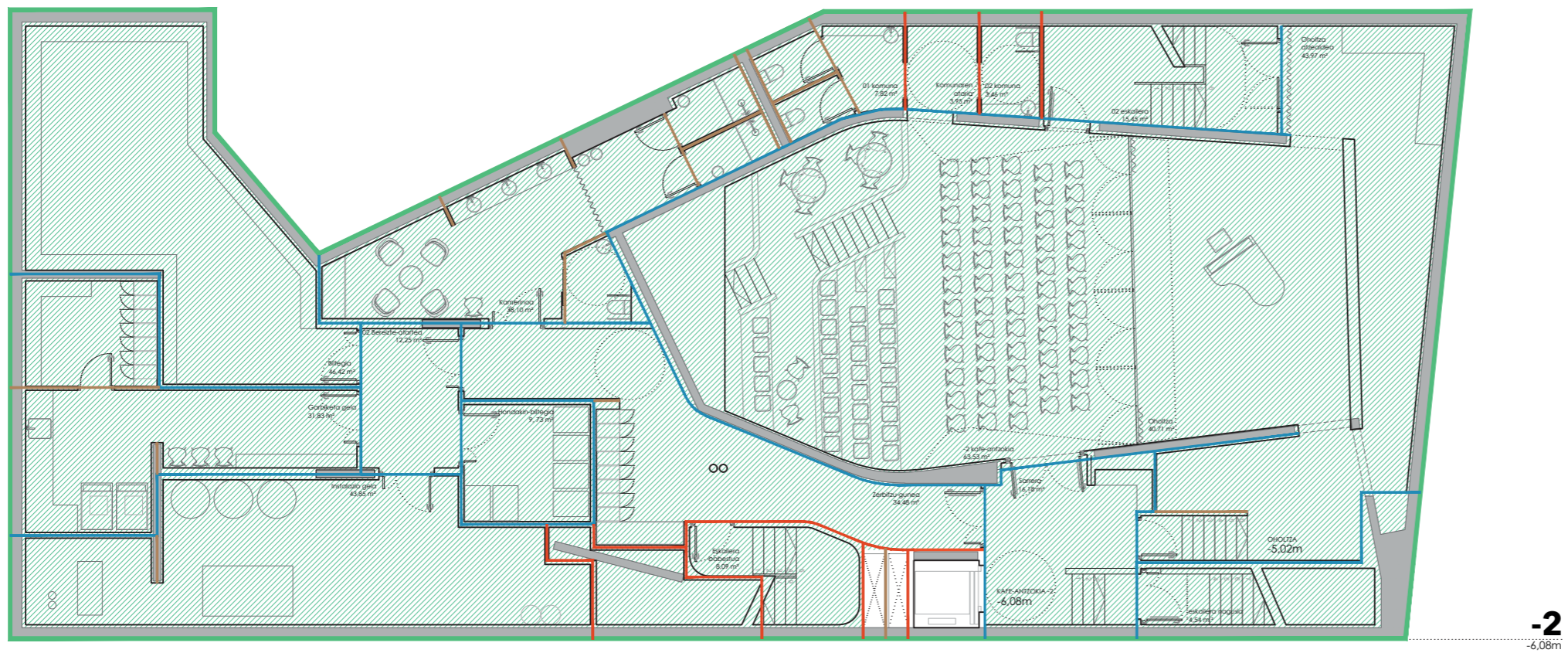
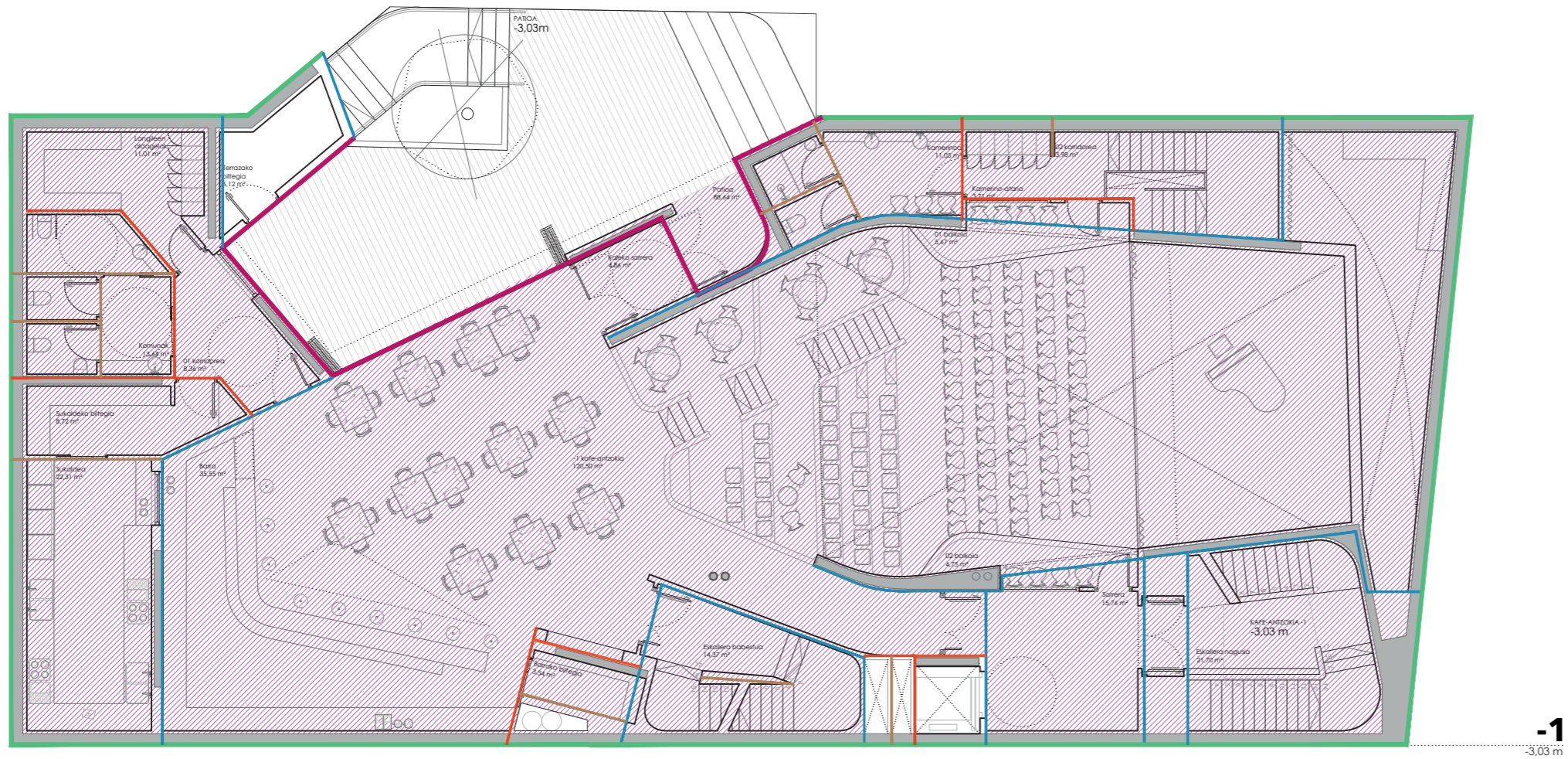


Argizuloa (beira) U: 1.50W/m².K

Gasu argoidun beira hirukoitza

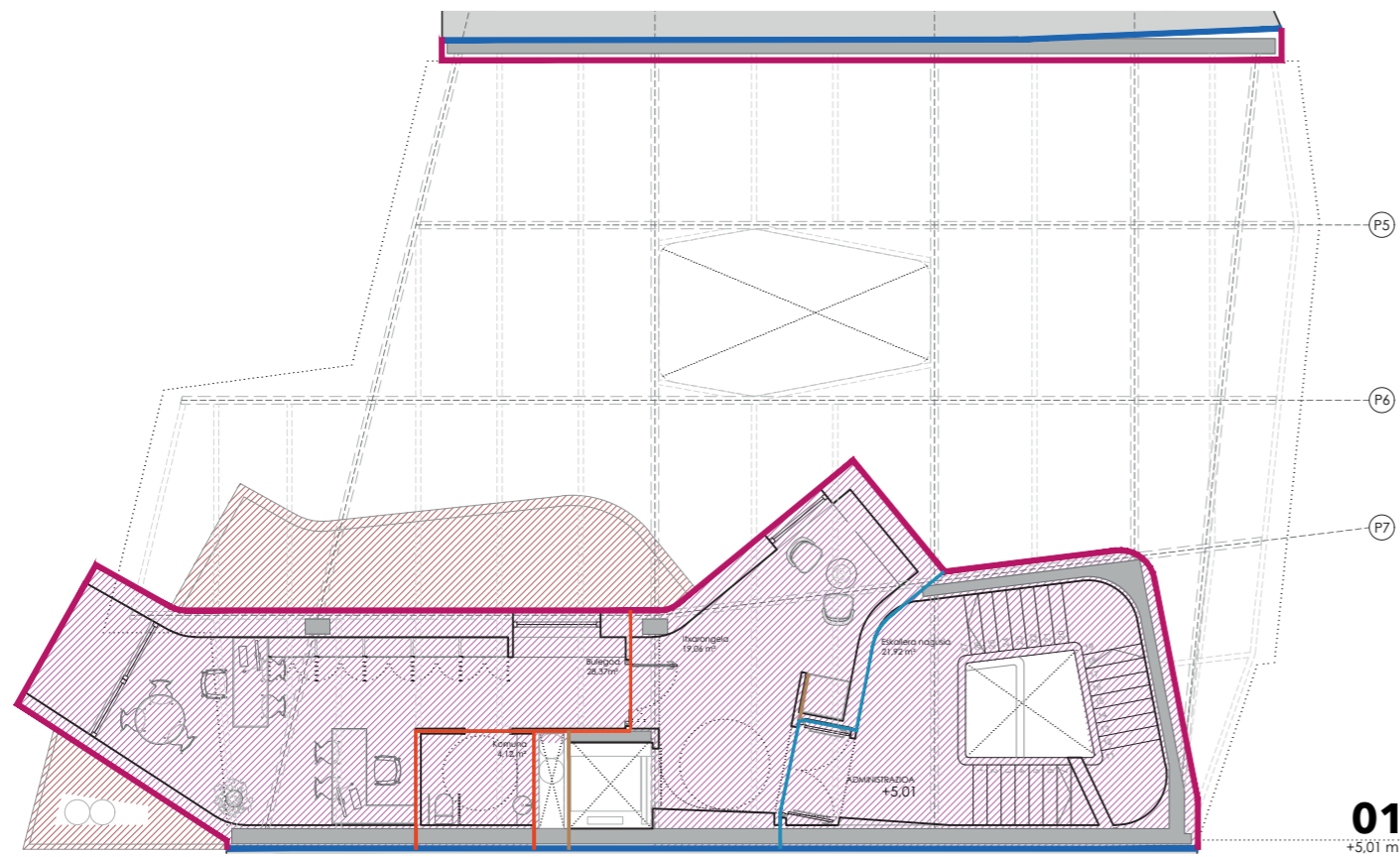
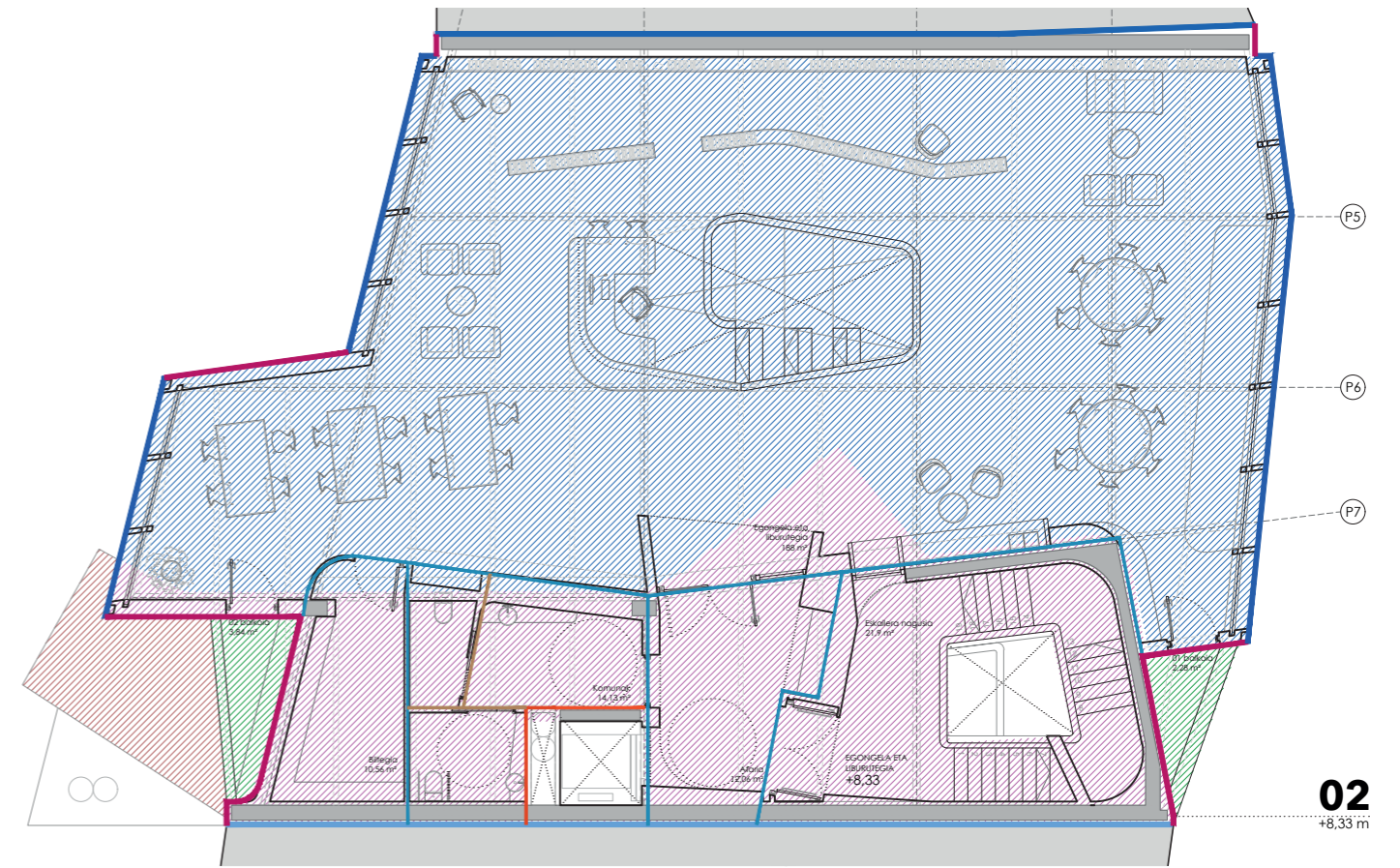
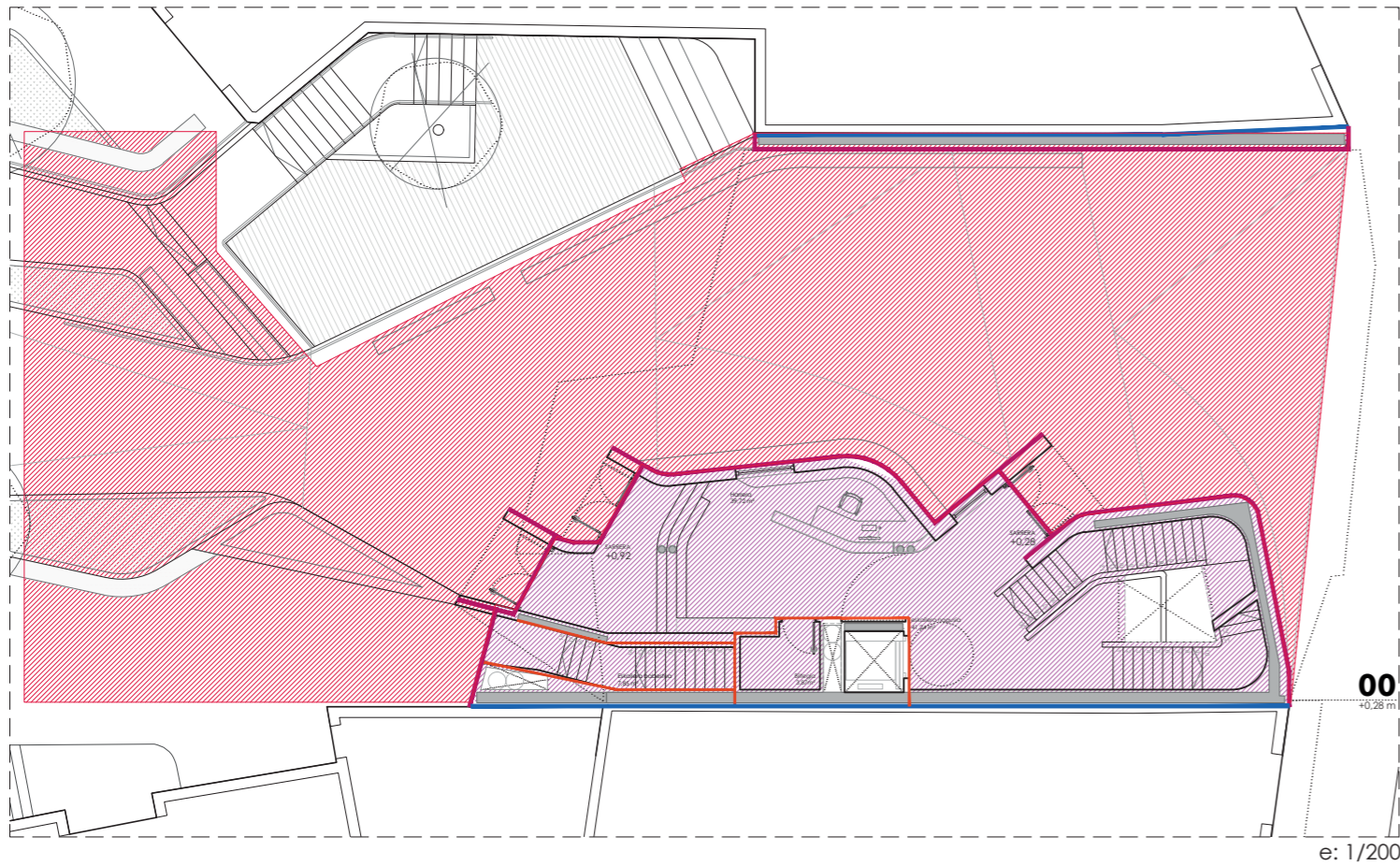


TERMIKA LEGENDA	
	T1_Mehelina
	T2_Soto-horma
	T3_Zolarria
	T4_Kaleko zorua
	T5_O2 solairua
	T6_Estalki igarogarria
	T7_Lauza-forjatua
	T8_Estalki ez igarogarria
	T9_O4 solairua
	T10_Oihal horma
	T11_Fatxada
	T12_Bi orriko trenkada
	T13_O1 trenkada
	T14_O2 trenkada
	T15_Igogailu-horma
	T16_Argizuloa



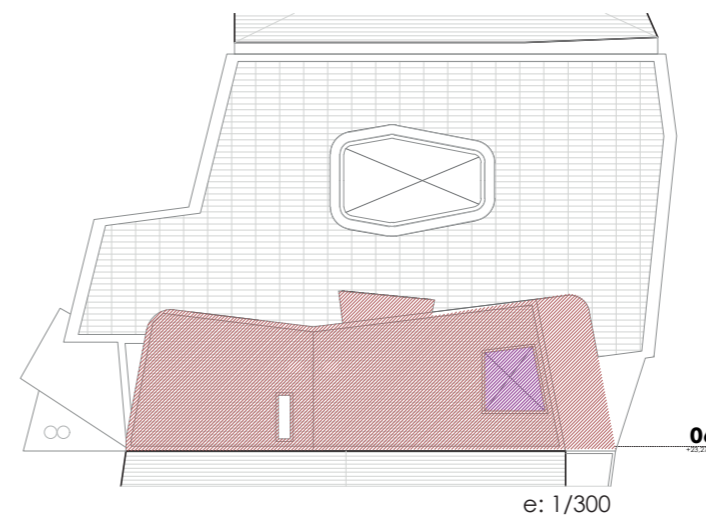
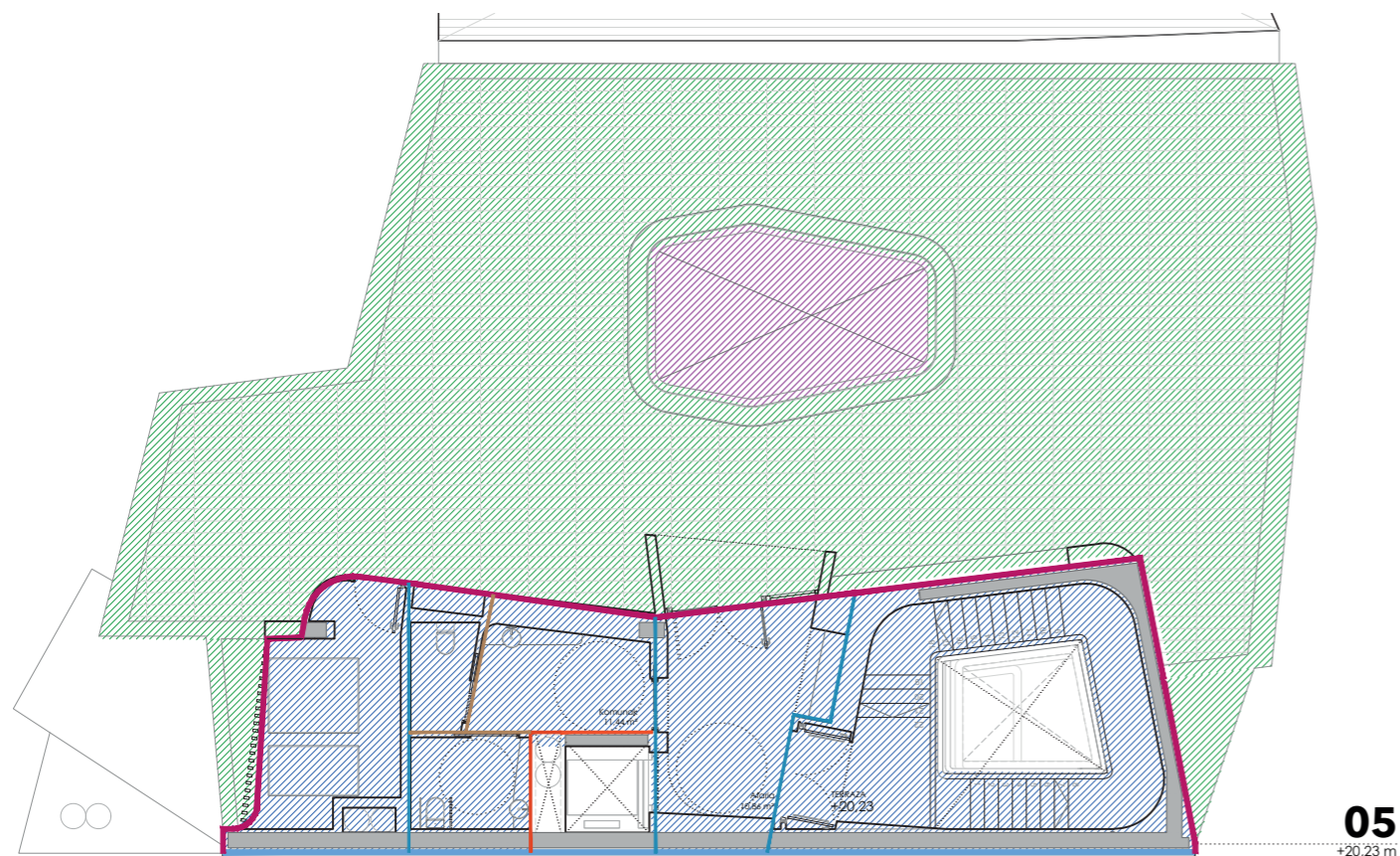
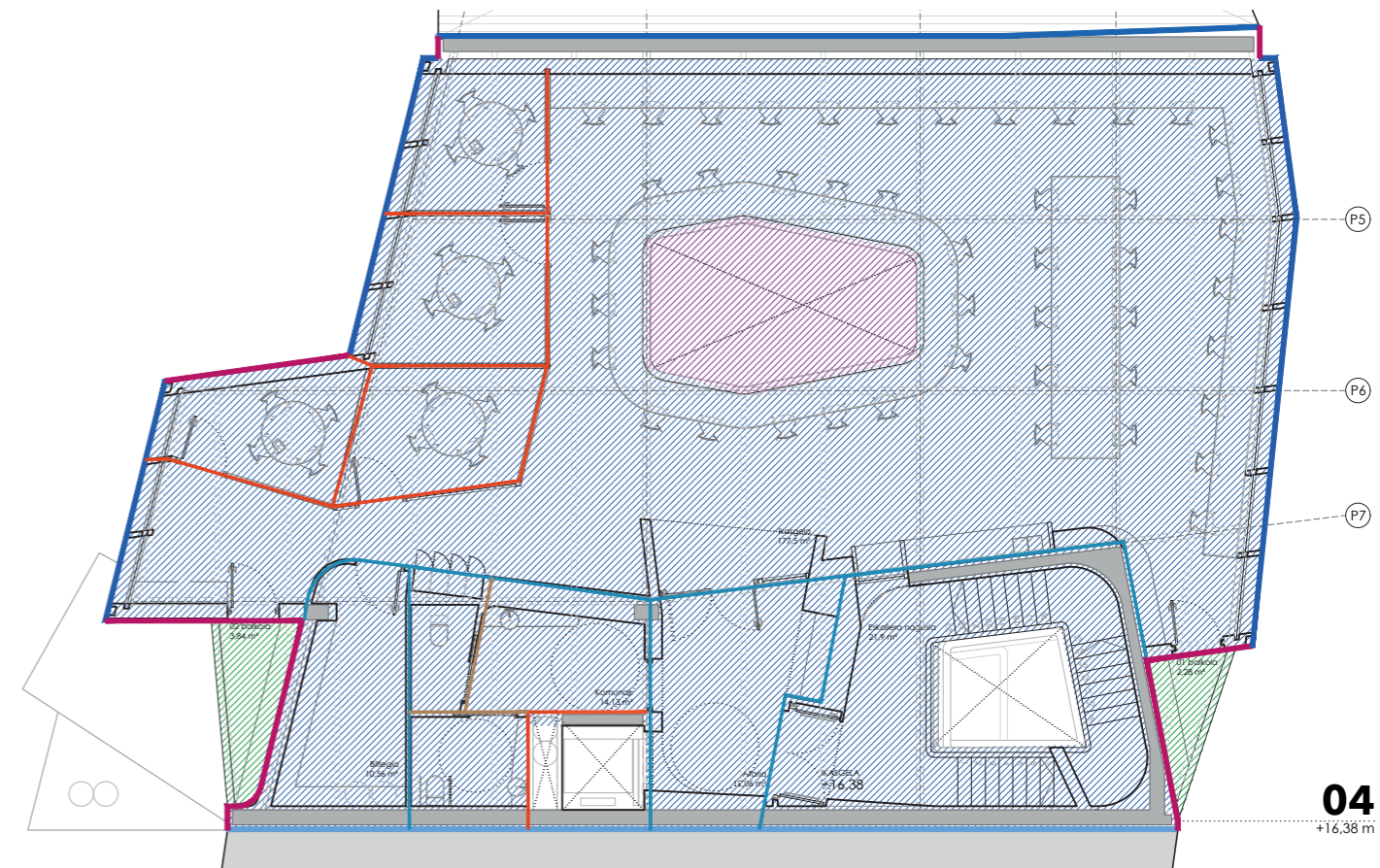
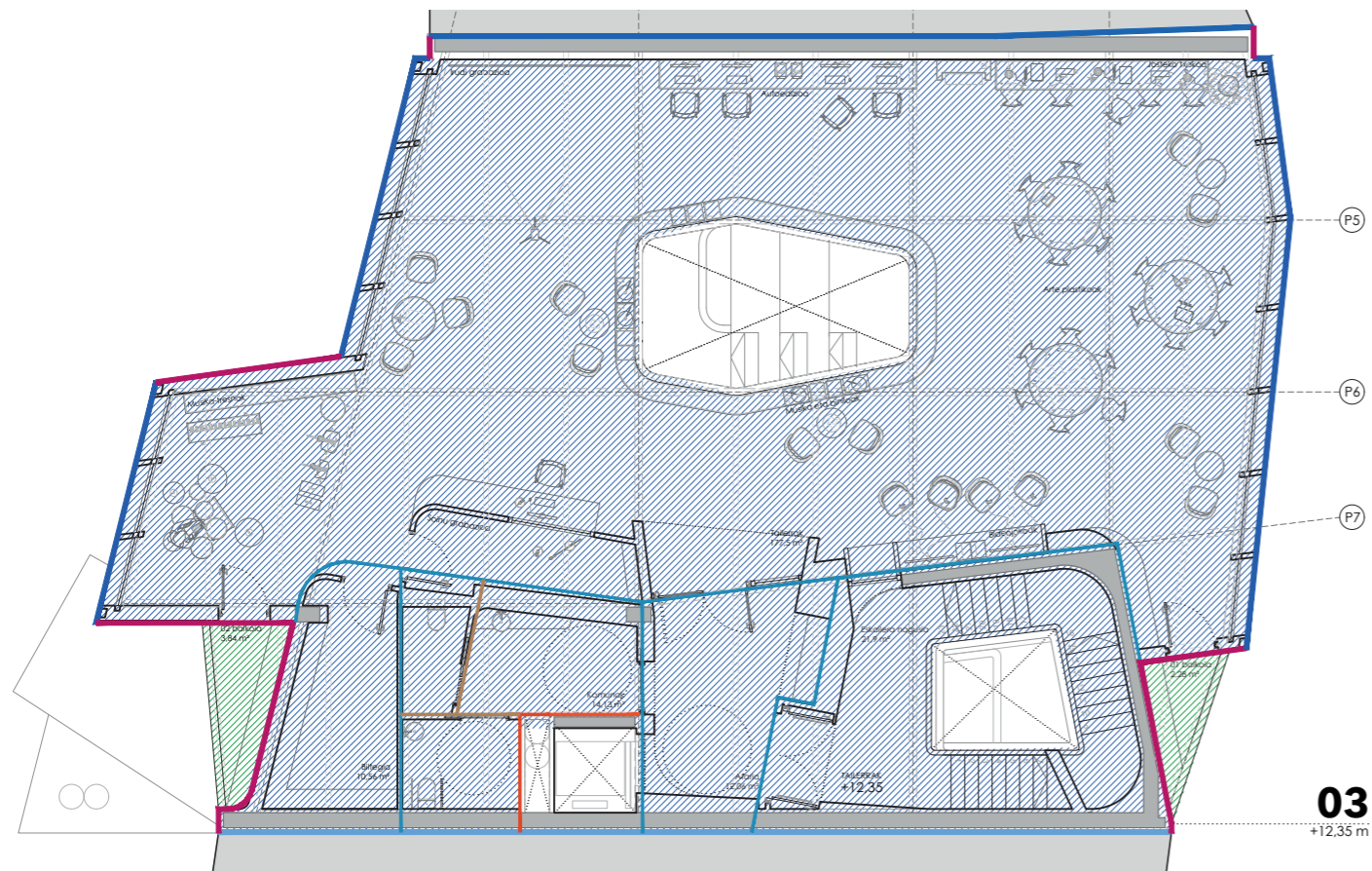
TERMIKA LEGENDA	
	T1_Mehelina
	T2_Soto-horma
	T3_Zolarria
	T4_Kaleko zorua
	T5_02 solairua
	T6_Estalki igarogarria
	T7_Lauza-forjatua
	T8_Estalki ez igarogarria
	T9_04 solairua
	T10_Oihal horma
	T11_Fatxada
	T12_Bi orriko trenkada
	T13_01 trenkada
	T14_02 trenkada
	T15_Igogailu-horma
	T16_Argizuloa

e: 1/150



TERMIKA LEGENDA	
	T1_Mehelina
	T2_Soto-horma
	T3_Zolaria
	T4_Kaleko zorua
	T5_02 solairua
	T6_Estalki igarogarria
	T7_Lauza-forjatua
	T8_Estalki ez igarogarria
	T9_04 solairua
	T10_Oihal horma
	T11_Fatxada
	T12_Bi orriko trenkada
	T13_01 trenkada
	T14_02 trenkada
	T15_Igogailu-horma
	T16_Argizulooa

e: 1/150



e: 1/300

TERMIKA LEGENDA	
	T1_Mehelina
	T2_Soto-horma
	T3_Zolarria
	T4_Kaleko zorua
	T5_02 solairua
	T6_Estalki igarogarria
	T7_Lauza-forjatua
	T8_Estalki ez igarogarria
	T9_04 solairua
	T10_Oihal horma
	T11_Fatxada
	T12_Bi orriko trenkada
	T13_01 trenkada
	T14_02 trenkada
	T15_Igogailu-horma
	T16_Argizulua

e: 1/150

HE.1 ATALA_Energia eskaria mugatzea

1.- ENERGIA-ESKARIAREN KALKULUAREN EMAITZAK.

1.1.- Eraikinaren energia-eskariaren aurrezpenezaren ehunekoa.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G.ref} - D_{G.obj}) / D_{G.ref} = 100 \cdot (83.9 - 43.3) / 83.9 = 48.4 \%$$

$$\square \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$

donde:

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

%AD_{exigido}: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano **1** y **Baja** carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

D_{G,obj}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_r$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{fi} (W/m ²)	D _{G,obj}		D _{G,ref}		%AD
				(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	
zona biblioteca	442.07	12 h, Media	6.3	22280.2	50.4	30573.1	69.2	27.1
zona oficinas	44.17	8 h, Baja	2.4	1072.9	24.3	3042.6	68.9	64.7
kafe antzokia	223.57	12 h, Media	6.3	6440.3	28.8	19639.4	87.8	67.2
zona servicios	68.55	12 h, Baja	3.4	3366.0	49.1	9155.4	133.6	63.2
aseo	66.18	8 h, Baja	2.4	3406.3	51.5	8447.3	127.6	59.7
	844.54		5.5	36565.6	43.3	70857.7	83.9	48.4

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

C_{fi}: Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m².

%AD: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

D_{G,obj}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_r$, en territorio peninsular, kWh/(m²·año).

D_{G,ref}: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{fi,edif} = 5.5 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

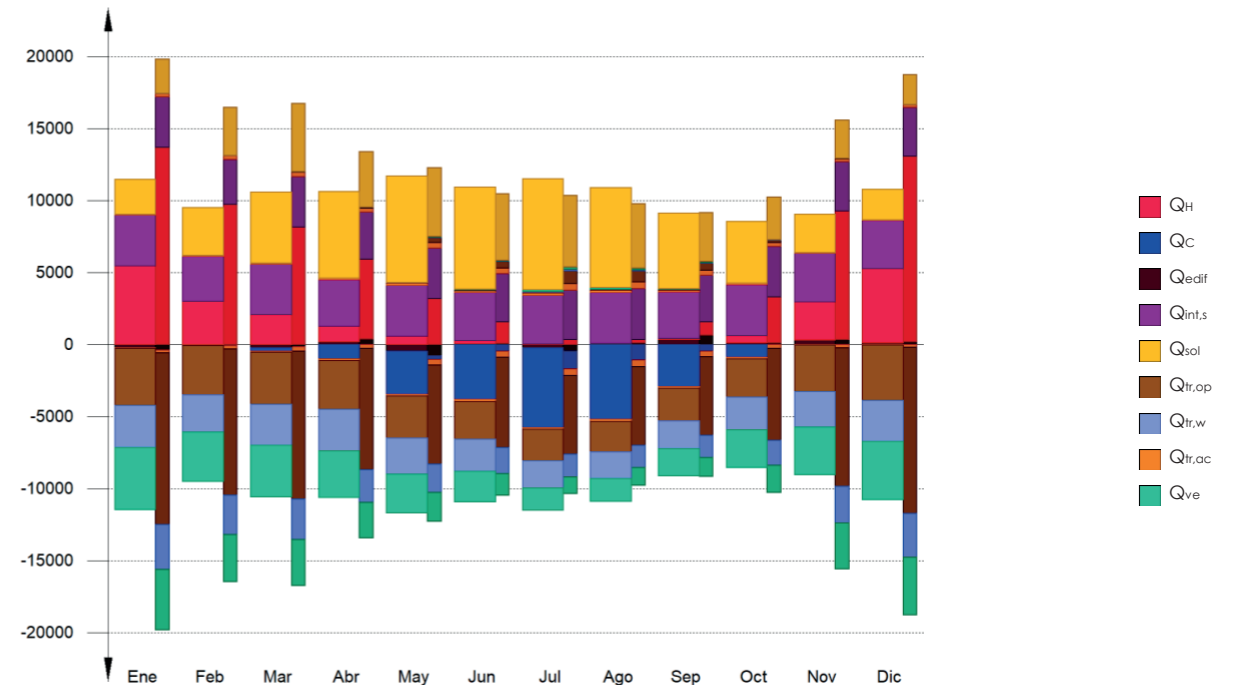
1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,w}, respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas (Q_{tr,ac}), la energía intercambiada por ventilación (Q_{ve}), la ganancia interna sensible neta (Q_{int,s}), la ganancia solar neta (Q_{sol}), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio (Q_{edif}), y el aporte necesario de calefacción (Q_H) y refrigeración (Q_C).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica

muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.

Energía (kWh/mes)



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/(m ² ·a))	
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,op}	-3949.4	-3413.7	-3614.1	-3411.9	-2897.8	-2609.7	-2186.1	-2139.6	-2254.1	-2657.5	-3225.3	-3835.8	-35857.4	-42.5
Q _{tr,w}	-2936.8	-2602.4	-2880.8	-2889.0	-2520.2	-2254.8	-1894.9	-1822.3	-1933.5	-2264.3	-2454.1	-2845.4	-29231.1	-34.6
Q _{tr,ac}	39.9	49.3	78.1	115.5	135.0	138.6	136.6	127.1	124.8	114.4	47.7	38.7	-	-
Q _{ve}	-4286.3	-3416.0	-3573.0	-3226.4	-2678.3	-2094.6	-1526.2	-1604.8	-1887.2	-2639.0	-3329.6	-4061.4	-34001.4	-40.3
Q _{int,s}	3559.8	3144.9	3516.2	3283.2	3559.8	3377.9	3421.5	3559.8	3239.6	3559.8	3421.5	3377.9	40780.8	48.3
Q _{sol}	2459.8	3377.3	5035.8	6092.8	7487.5	7198.2	7809.2	7074.7	5324.7	4357.4	2706.6	2149.4	60054.1	71.1
Q _{edif}	-246.3	-27.6	-226.6	174.1	-477.9	27.3	-234.9	83.0	359.4	129.1	321.6	118.7	-	-
QH	5461.2	3012.4	2069.1	1077.2	582.6	223.5	23.4	12.1	77.4	475.7	2623.9	5152.3	20790.7	24.6
QC	-	-	-222.6	-983.9	-2979.2	-3817.4	-5522.4	-5213.3	-2917.7	-879.1	-	-	-22535.6	-26.7
QHc	5461.2	3012.4	2291.7	2061.1	3561.8	4040.8	5545.9	5225.4	2995.1	1354.7	2623.9	5152.3	43326.3	51.3

donde:

Q_{tr,op}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,w}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).

Q_{tr,ac}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

Q_{ve}: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m²·año).

Q_{int,s}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m²·año).

Q_{sol}: Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m²·año).

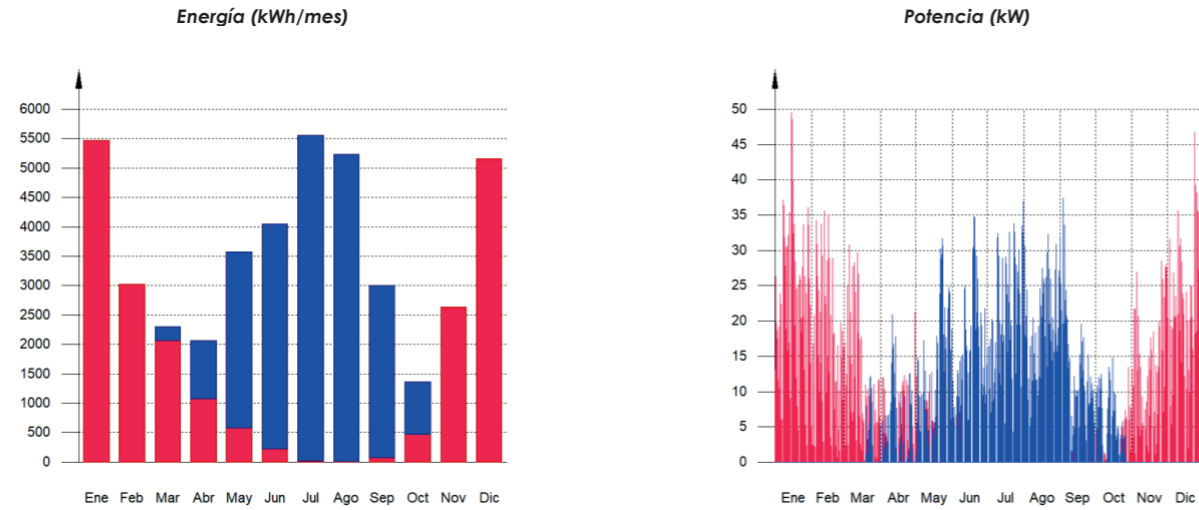
Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

QH: Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_c: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).
 Q_{nc}: Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

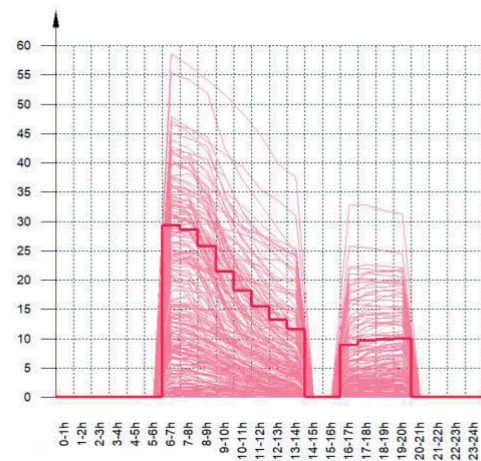
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

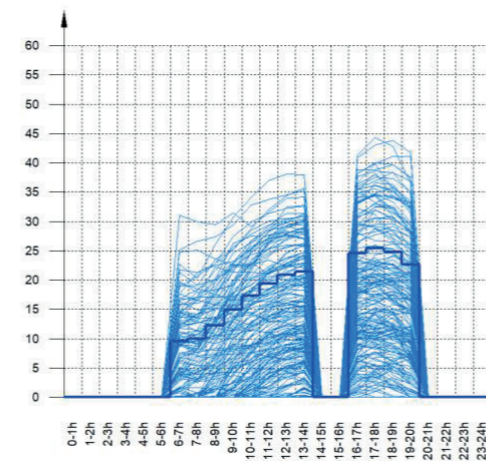


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m²)



Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m²)



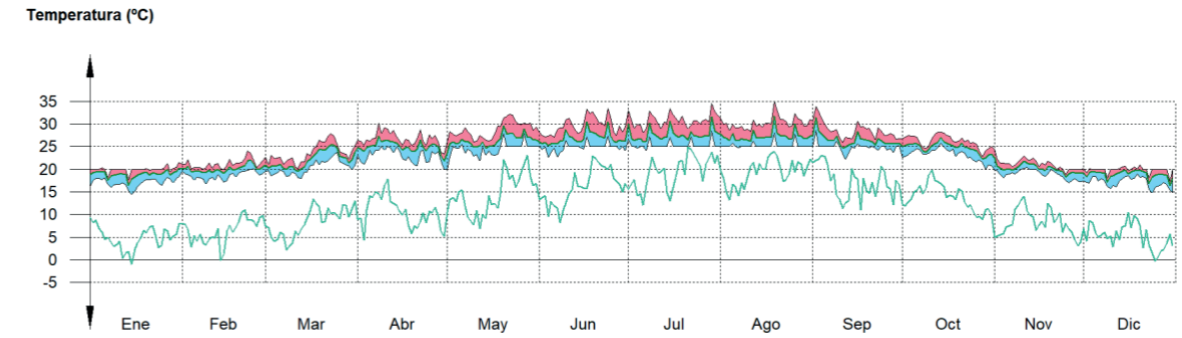
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	437	236	2524	10	9.75	0.1043
Refrigeración	361	182	1816	9	14.69	0.1466

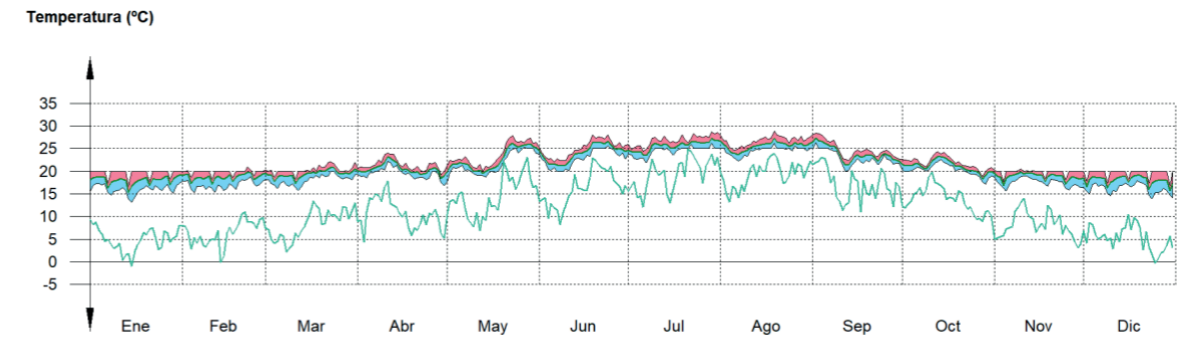
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

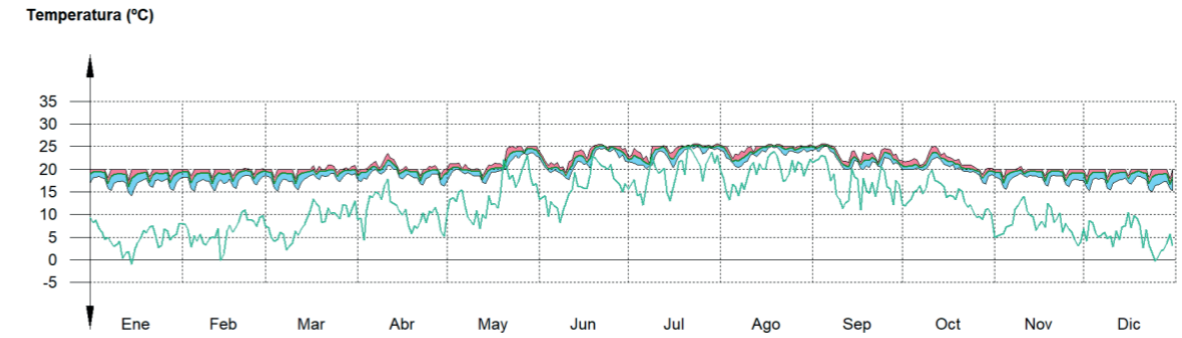
zona biblioteca



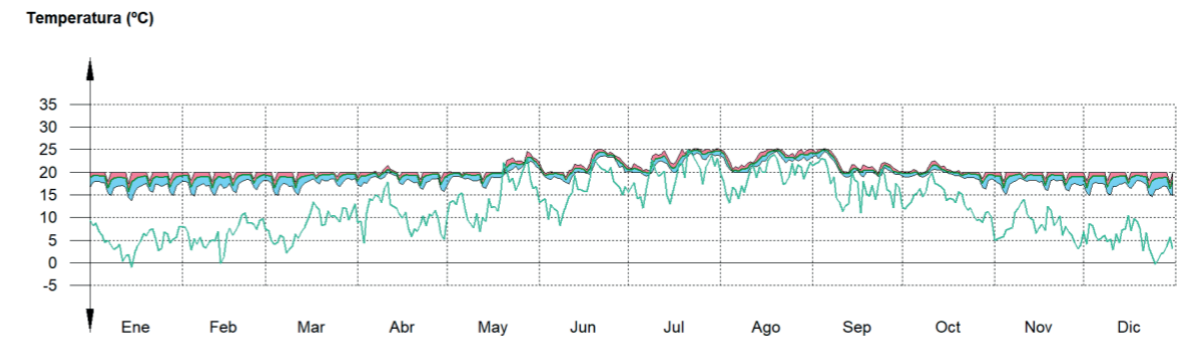
zona oficinas



kafe antzokia



zona servicios



	Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h	
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ocupación sensible (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Iluminación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Equipos (W/m²)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)																									
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: Baja, 12 h (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Temp. Consigna Baja (°C)																									
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--

	Distribución horaria																							
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-38.8 kWh/(m².año)) supone el **50.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-77.1 kWh/(m².año)).

	Tipo	S (m²)	□ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	□ Q _{tr} (kWh/año)	□ I. (°)	□ O. (°)	F _{sh,o}	□ Q _{sol} (kWh/año)
zona biblioteca									
Fachada ventilada con paneles composite		20.27	32.47	0.21	-478.2	0.4	V	O(-90)	0.21 7.7
Fachada ventilada con paneles composite		106.60	32.47	0.21	-2514.1	0.4	V	N(0)	0.76 27.6
Fachada ventilada con paneles composite		29.20	32.47	0.21	-688.8	0.4	V	S(180)	0.18 14.6
Fachada ventilada con paneles composite		11.82	32.47	0.21	-278.8	0.4	V	E(90)	0.21 4.5
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM		38.91	21.54	0.50	-2185.2				
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM		13.65	21.54	0.19	-283.6				
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM		8.13	21.54	0.29	-269.5				
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras		6.87	17.61	0.30	-231.3				
Losa maciza fino		10.38	186.00	0.09	-101.4				
Losa maciza fino		8.43	186.00	0.04	-41.7				
Losa maciza fino		21.52	186.00	0.08	-60.6			Hacia 'kafe antzokia'	
Losa maciza fino		7.57	186.00	0.08	-68.0				
Losa maciza fino		33.49	15.64	0.10	-97.8			Hacia 'zona oficinas'	
Cubierta plana no transitada, no ventilada, autoprotendida. Impermeabilización con láminas asfálticas. (Forjado colaborante+asilamiento)		15.15	26.94	0.10	-161.6	0.6	H		0.24 8.8
Medianería de hoja de fábrica y cámara de aire		111.89	26.23						
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		10.49	22.46	0.14	-162.2				
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		16.61	32.07	0.27	-187.4			Hacia 'aseo'	
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM		26.98	22.46	0.27	-818.2				
Forjado colaborante+asilamiento EXTERIOR		183.49	118.31	0.07	-1442.4	0.6	H		0.17 56.5
Forjado colaborante		5.67	118.32	0.23	-149.8				
Forjado colaborante		197.10	275.09						
Tabique PYL 100/600(70) LM		10.41	12.16	0.24	-280.7				

Tipo	S (m ²)	Q (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	Q _{tr} (kWh /año)	I (°)	O (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh /año)
Tabique PYL 100/600(70) LM	16.41	12.16	0.50	-342.8				
Tabique PYL 100/600(70) LM	26.52	12.16	0.50	-1488.9				
Forjado colaborante	197.10	187.50						
Forjado colaborante	46.42	275.33	0.37	-1928.7				
Forjado colaborante	145.31	275.09	0.36	-5956.2				
				-19529.2	-688.6*			119.7

zona oficinas

Fachada ventilada con paneles composite	5.81	32.47	0.21	-100.6	0.4	V	O(-90)	0.21	2.2
Fachada ventilada con paneles composite	3.23	32.47	0.21	-55.9	0.4	V	S(180)	0.18	1.6
Fachada ventilada con paneles composite	33.21	32.47	0.21	-574.6	0.4	V	N(0)	0.76	8.6
Medianería de hoja de fábrica y camara de aire	23.15	26.23							
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	10.34	31.12	0.50	-80.7					
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	4.79	21.54	0.23	-92.8					
Tabique PYL 100/600(70) LM	2.79	12.16	0.50	-115.1					
Losa maciza fino	9.50	186.00	0.10	-78.3					
Losa maciza fino	33.49	186.00	0.10	97.8					
Forjado colaborante	12.81	16.25	0.12	-123.8					
Forjado colaborante	8.56	16.26	0.23	-34.7					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante. Impermeabilización con láminas de poliolefinas. (Forjado colaborante+asilamiento)	20.99	17.71	0.07	-129.7	0.6	H		0.85	34.1
				-1270.8	-17.6*				46.5

kafe antzokia

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	1.70	17.59	0.12	-16.0					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	68.39	17.59	0.28	-1497.6					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	41.21	26.25	0.28	-78.2					
Tabique PYL 100/600(70) LM	18.82	12.16	0.50	-99.7					
Tabique PYL 100/600(70) LM	70.33	12.16	0.36	-1972.2					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	41.59	23.31	0.23	-722.7					
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	26.07	23.31	0.13	-255.2					
Muro de sótano con impermeabilización exterior	25.93	25.39	0.12	-239.1					
Forjado sanitario	223.58	210.70	0.06	-1030.7					
Losa maciza fino	21.52	15.33	0.08	60.6					
Losa maciza fino	5.63	15.32	0.09	-36.8					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante. Impermeabilización con láminas de poliolefinas. (Losa maciza)	187.87	14.77	0.07	-1010.4	0.6	H		0.26	86.8
				-6780.7	-117.2*				86.8

zona servicios

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	18.36	17.61	0.26	-333.7					
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	41.21	17.71	0.28	78.2					
Muro de sótano con impermeabilización exterior	128.48	25.39	0.12	-1073.6					
Forjado sanitario	68.55	210.70	0.06	-286.4					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante. Impermeabilización con láminas de poliolefinas. (Losa maciza)	68.55	17.40	0.07	-358.0	0.6	H		0.85	111.2
				-2051.6	+78.2*				111.2

aseo

Tabique PYL 100/600(70) LM	18.82	12.16	0.50	99.7					
Tabique PYL 100/600(70) LM	16.41	12.20	0.36	-392.3					
Muro de sótano con impermeabilización exterior	37.14	25.39	0.12	-292.0					
Forjado sanitario	18.16	210.70	0.06	-71.4					
Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado flotante. Impermeabilización con láminas de poliolefinas. (Losa maciza)	18.16	17.40	0.07	-89.2	0.6	H		0.33	11.5
Medianería de hoja de fábrica y camara de aire	36.80	34.90							
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	10.34	21.59	0.50	80.7					
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	16.38	21.59	0.23	-249.7					
Losa maciza fino	4.68	186.00	0.03	-10.2					
Forjado colaborante	4.72	16.26							
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	16.61	22.49	0.27	187.4					
Tabique PYL 100/600(70) LM	5.18	12.20	0.50	-169.7					
Tabique PYL 100/600(70) LM	70.45	21.82							
Forjado colaborante	8.56	118.32	0.23	34.7					
Forjado colaborante	13.40	16.25							
Tabique PYL 100/600(70) LM	12.93	12.16	0.26	-215.9					
Forjado colaborante	4.72	118.32							
Tabique PYL 100/600(70) LM	16.41	12.16	0.50	342.8					
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	11.94	21.59	0.24	-189.7					
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	7.54	21.59	0.50	-244.5					
Forjado colaborante	13.40	186.14							
Forjado colaborante	14.76	16.25	0.23	-222.5					
Tabique PYL 100/600(70) LM	13.09	12.16	0.24	-205.7					
Fachada ventilada con paneles composite	9.07	40.76	0.21	-124.8	0.4	V	N(0.14)	0.76	2.4
A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM	9.15	21.59	0.28	-166.2					
Forjado colaborante	12.53	186.14	0.23	-188.7					
estalkia (Forjado colaborante+asilamiento)	15.11	17.71	0.07	-69.3	0.6	H		1.00	26.8
Fachada ventilada con paneles composite	4.15	40.76	0.21	-57.1	0.4	V	N(0.14)	0.76	1.1
B.1.1.1. Tabique PYL 146/600(48+48) 2LM	8.80	22.49	0.26	-148.0					
Forjado colaborante	1.56	186.14	0.12	-12.5					
				-3119.3	+745.3*				41.7

donde:

S: Superficie del elemento.

Q: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

Q: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I: Inclinación de la superficie (elevación).

O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F_{sh,o}: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q_{sol}: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-34.6 kWh/(m²·año)) supone el **44.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-77.1 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	Ug (W/(m²·K))	Ff (%)	Ur (W/(m²·K))	Qtr (kWh/año)	ggl	□	I (°)	O (°)	Fsh,gl	Fsh,o	Qsol (kWh/año)
zona biblioteca												
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	5.60	1.00	1.78	-1070.6	0.6	V	O(-90)	0.00	1.00	156.1		
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	5.60	1.00	1.78	-1070.6	0.6	V	N(0)	0.00	1.00	47.9		
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	0.75	-162.9								
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado 100cm	2.00	1.00	2.25	-483.0								
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	4.40	1.20	0.32	2.80	-805.4	0.52	0.4	V	S(180)	0.62	0.77	876.9
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	72.01	1.20			-9255.1	0.52	0.6	V	E(90)	1.00	1.00	31087.5
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	30.72	1.20			-3948.3	0.52	0.6	V	O(-90)	1.00	1.00	13546.2
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	2.20	1.20	0.32	2.80	-402.7	0.52	0.4	V	S(180)	0.62	0.77	442.0
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	18.61	1.20			-2392.5	0.52	0.6	V	O(-90)	1.00	0.75	6169.4
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	1.03	-224.5								
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	5.60	1.00	1.78	-1070.6								
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	2.20	1.20	0.32	2.80	-402.7	0.52	0.4	V	S(180)	0.62	0.79	451.9
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	18.11	1.20			-2328.2	0.52	0.6	V	O(-90)	1.00	0.81	6435.5
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	0.97	-211.3								
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	5.60	1.00	1.78	-1070.6								
					-24899.3							59213.2

zona oficinas												
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	3.00	1.20	0.14	2.80	-344.5	0.52	0.4	V	O(-90)	0.82	1.00	948.3
Doble acristalamiento LOW.S baja emisividad térmica + aislamiento acústico "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", Sonor 8+8/12/8+8 LOW.S laminar	3.00	1.20	0.14	2.80	-344.5	0.52	0.4	V	N(0)	1.00	0.94	505.8
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	2.02	-64.9								Hacia 'aseo'
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	2.02	-333.3								
					-1022.3							-64.9*
												1454.1

kafe antzokia												
Puerta de entrada a la vivienda, de madera	16.80	1.00	1.78	-2276.3								
Puerta de paso 100 cm	4.06	1.00	2.02	-54.7								Hacia 'zona servicios'
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	2.02	-43.5								Hacia 'aseo'
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	1.48	-227.8								
					-2504.1							-98.3*

zona servicios												
Puerta de paso 100 cm	4.06	1.00	2.02	54.7								Desde 'kafe antzokia'
					0							+54.7*

aseo												
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	2.02	43.5								Desde 'kafe antzokia'
Puerta de paso 100 cm	2.03	1.00	2.02	64.9								Desde 'zona oficinas'
Puerta de paso 100 cm	6.09	1.00	2.02	-805.5								

Tipo	S (m²)	Ug (W/(m²·K))	Ff (%)	Ur (W/(m²·K))	Qtr (kWh/año)	ggl	□	I (°)	O (°)	Fsh,gl	Fsh,o	Qsol (kWh/año)
												-805.5 +108.4*

donde:

- S: Superficie del elemento.
- Ug: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- Ff: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- Ur: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Qtr: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- ggl: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.
- I: Inclinación de la superficie (elevación).
- O: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).
- Fsh,gl: Valor medio anual del factor reductor de sombreadamiento para dispositivos de sombra móviles.
- Fsh,o: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
- Qsol: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-3.7 kWh/(m²·año)) supone el **4.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-77.1 kWh/(m²·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-42.5 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **8.7%**.

Tipo	L (m)	□ (W/(m·K))	Qtr (kWh/año)
zona biblioteca			
Esquina saliente	38.26	0.060	-258.4
Esquina entrante	30.94	-0.098	341.6
Frente de forjado	7.77	0.049	-42.4
Cubierta plana	12.68	0.043	-61.2
Forjado inferior en contacto con el aire exterior	29.15	0.115	-378.0
Frente de forjado	47.58	0.087	-466.2
Frente de forjado	31.23	0.060	-209.7
Frente de forjado	14.60	0.088	-144.7
			-1219.1

zona oficinas			
Esquina saliente	4.34	0.060	-21.5
Esquina entrante	4.50	-0.098	36.4
Frente de forjado	8.63	0.150	-106.6
Cubierta plana	7.94	0.048	-31.5
			-123.2

zona servicios			
Esquina saliente	12.04	0.009	-7.9
Frente de forjado	26.02	0.738	-1338.0
			-1345.9

aseo			

	Tipo	L (m)	\square (W/(m·K))	$\square Q_{tr}$ (kWh/año)
Esquina saliente		4.01	0.009	-2.5
Frente de forjado		4.79	0.738	-231.8
Cubierta plana		5.33	0.500	-174.7
Esquina saliente		2.17	0.060	-8.5
				-417.5

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

\square : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

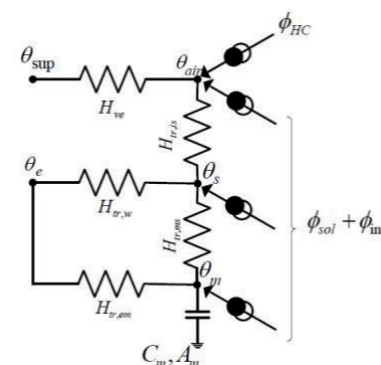
n: Número de puentes térmicos puntuales.

X: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

Q_{tr} : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

HO 1 atala_Hezetasunaren kontrako babesa

2. Diseinua

Eraikuntzaren diseinuak proiektuaren eta orubearen ezaugarrietara egokitu behar du, eta horretarako ezinbestekoa da orubearen datuak jakitea. Kasu honetan orubearen informazio xehaturik ez daukagunez, asmatu egin dira ikerketa geotekniko batean lor ditzakegun adibide-datuak.

Era berean, aipatzekoa da datuak asmatzerakoan koherentziaz jokatu dela, orubearen kokalekua baldintza garrantzitsua baita kasu honetan. Orubea Ori ibaitik 13,5 metrotara dago, oso gertu, eta, horregatik, egokia litzateke pentsatzea uraren presentzia handia izango dela. Jarraian aurkezten dira proposatutako datuak.

GEOTEKNIA-IKERKETA_Datuak:

Maila freatikoa: Zoruaren azpialdea maila freatikoaren azpitik bi metro baino gehiagora dagoela joko dugu.

Lurra: Hare leuna.

Marruskadura-angelua: $\phi = 30^\circ$

Elastizitate modulua: 30 MN/m²

Modulu presiometrikoa: 38 Kp/cm²

Balasto horizontalaren koefizientea: 3000 T/m³

Iragazkortasun-koefizientea: 10⁻⁷ m/s = 10⁻⁵ cm/s

Erresistentzia konpresio sinplean: 1,5 MPa

Sismokotasun arriskua: Ez da kontuan hartuko.

2.1 Hormak

2.1.1 Iragazgaitasun-maila

Lurrarekin kontaktua duten hormei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.1 taulan lortzen da, uraren presentziaren eta luraren iragazkortasun-koefizientearen arabera. Uraren presentzia izan daiteke:

- txikia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren gainetik dagoenean;
- ertaina, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren sakonera berean dagoenean edo haren azpitik bi metro baino gutxiagora;
- handia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren azpitik bi metro edo gehiagora dagoenean;

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Handia	5	5	4
Ertaina	3	2	2
Txikia	1	1	1

Iragazkortasun-koefizientea: 10⁻⁷ m/s = 10⁻⁵ cm/s

Esan bezala, ibaitik gertu dagoenez, joko dugu zoruaren azpialdea maila freatikoaren azpitik bi metro baino gehiagora dagoela eta uraren presentzia handia dela.

Iragazgaitasun-maila: **4**

2.1.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.2 taula
Hormentzako irtenbideen baldintzak

		Grabitate-horma			Horma flexoerresistentea			Pantaila-horma		
		Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa	Barne-iragazgaiz	Kanpo-iragazgaiz	Partzialki estankoa
Iragazgaitasun-maila	≤1	I2+D1+D5	I2+I3 +D1+D5	V1	C1+I2 +D1+D5	I2+I3 +D1+D5	V1	C2+I2 +D1+D5	C2+I2 +D1+D5	
	≤2	C3+I1 +D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1 +D1+D3	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1 +D1+D3 ⁽¹⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1 +D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3 +D1+D3	D4+V1		I1+I3 +D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1 +D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1 +D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Irtenbide hau ez da onartzen soto batentzat baino gehiagorentzat.

⁽²⁾ Irtenbide hau ez da onartzen bi sotorentzat baino gehiagorentzat.

⁽³⁾ Irtenbide hau ez da onartzen hiru sotorentzat baino gehiagorentzat.

2.1 taulak zehaztu bezala, iragazgaitasun-maila <4 da eta, ondorioz, gure horma flexo-erresistenteak (euste-horma) 2.2 taularen arabera, honako baldintza hauek bete beharko ditu:

I1+I3+D1+D3

I1. Iragazgaitzeko, horman xafla iragazgaizgarri bat jarriko da, edo, in situ, zuzenean emango da produktu likidoren bat, hala nola, polimero akrilikoak, kautxu akrilikoak, erretxina sintetikoak edo poliesterrea.

Kanpotik xaflaz iragazgaituz gero, xafla itsatsia denean, puntzonaketaren kontrako geruza bat jarri behar da haren kanpoko aldean; itsatsia ez denean, bi aldeetan jarriko zaio puntzonaketaren kontrako geruza. Bi kasuetan, drainatze-xafla bat jarri gero, ez dago kanpoaldean puntzonaketaren kontrako geruza jarri beharrik.

Xafla jarriko da. Segidan datorren D1 atalak drainatze-geruza bat eskatzen duenez, ez da puntzonaketaren kontrako geruzarik jarriko.

I3. Horma fabrikakoa denean, barruko aldea estaldura hidrofugoarekin estali behar da.

Proiektuan ez da fabrika-hormarik erabiliko.

D1. Drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarri behar dira hormaren eta luraren artean, edo, iragazgaitasun-geruza bat dagoenean, haren eta luraren artean. Drainatze-geruza modu batean baino gehiagotan egin daiteke: drainatze-xafla batez, legarrez, buztin porotsuzko bloke-fabrika batez edo funtzio bera betetzen duen beste material batez.

Lehenik, mikropiloteak erabiliko dira luraren bultzada eusteko. Gero, geotestil geruza eta drainatze-geruza jarriko da (delta drain motakoa). Horren eta eraikinaren soto-hormaren artean, xafla iragazgarri bat jarriko da I1 atalak zehaztu bezala; eta, drainatze-geruza dagoenez, ez da beharko puntzonaketaren kontrako geruzarik.

D3. Hormaren hasieran drainatze-hodi bat jarri behar da, saneamendu-sarera edo berriz erabiltzeko jasotzen duen edozein sistematarako konektatua, eta, lotura hori drainatze-sarea baino gorago dagoenean, xukatze bi ponpa dituen ponpaketa-ganbera bat ere jarri behar da, gutxienez.

2.1.3 Puntu berezien kondizioak

Hormaren eta fatxaden arteko elkarguneak: Horma kanpoaldetik iragazgaitzen denean, haren gaineko fatxada hasten den gunean, iragazgaitzgarria kanpoko zoru-mailaren gainetik 15 cm baino gehiagora arte luzatu behar da, eta iragazgaitzgarriaren goiko errematea 2.4.4.1.2 atalean zehaztu bezala egin behar da, edo zokalo bat jarri, 2.3.3.2 atalean zehaztutakoaren arabera.

Hormaren eta estalki lurperatuen arteko elkargunea: Horma kanpoaldetik iragazgaitzen denean, hormaren iragazgaitzgarria

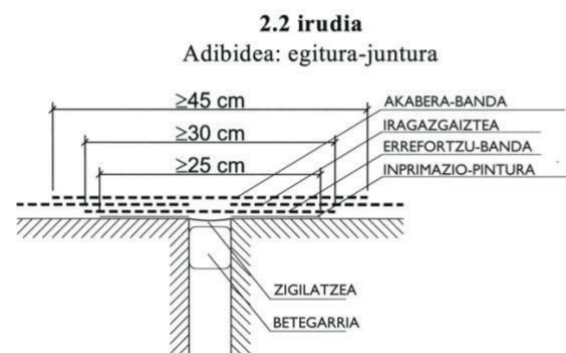
estalkiarenerari soldatu edo lotu behar zaio.

Eroanbideak pasatzeko modua: Babes-hodiak haien eta eroanbideen artean behar besteko tartea izateko moduan jarriko dira, exekuzio-tolerantzia izan dadin eta hormaren eta eroanbidearen artean izan daitezkeen mugimendu diferentzialetarako aukera izan dadin. Eroanbidea elementu malguekin finkatuko da horman. Hormaren eta babes-hodiaren artean, iragazgaizgarri bat jarri behar da, eta babes-hodiaren eta eroan-bidearen arteko tartea profil hedagarri batekin edo konpresioarekiko erresistentea den mastika elastiko batekin zigilatatu behar da.

Izkinak eta txokoak: Bi plano iragazgaizturen arteko elkarguneetan, erabili den iragazgaizgariaren material bereko errefortzu-banda edo -geruza bat jarri behar da, gutxienez 15 cm-ko zabalerakoa, ertzean zentratua. Errefortzu-bandak hormaren iragazgaizgarria baino lehen jartzen direnean, inprimazio bat emango zaie bandeiei, eta ondoren euskarriari itsatsiko zaizkio.

Junturak: Xafraz iragazgaiztutako hormigoi aurrefabrikatuzko edo fabrikako hormigoizko hormen juntura bertikaletan, elementu hauek jarriko dira (ikus 2.2 irudia):

- juntura egiturazkoa denean, betegarri-kordoi konprimagarri eta iragazgaizpenarekin kimikoki bateragarri bat;
- juntura zigilatzeako masilla elastikoa;
- inprimazio-pintura hormaren gainazalean, junturan zentratua, gutxienez 25 cm-ko zabaleran;
- iragazgaizgariaren material bereko errefortzu-banda bat, poliester-zuntzeko armadura bat duena, junturan zentratua, gutxienez 30 cm zabalekoa;
- hormaren iragazgaizgarria, junturaren ertzeraino;
- akabera-banda bat, gutxienez 45 cm zabalekoa eta junturan zentratua, errefortzu-bandaren material berekoa eta xafleri itsatsia.



2.2. Zorruak

Eraikinaren sotoa egiteko, zoru goratua eraikiko da kasetoien gainean. Modu horretan, azpialde aireztatua lortuko dugu, lurraerako kontaktu zuzena ekidingo dugu, eta hezetasunetik babestuko dugu eraikina.

2.1.2 Iragazgaitasun-maila:

Iragazkortasun-koefizientea: 10^{-7} m/s = 10^{-5} cm/s da, eta uraren presentzia handia da.

2.3 taula
Zorruak izan beharreko gutxienezko iragazgaitasun-maila

Uraren presentzia	Lurraren iragazkortasun-koefizientea	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Handia	5	4
Ertaina	4	3
Txikia	2	1

Beraz, iragazgaitasun-maila: **4**

2.1.3 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.4 taula
Zoruentzako irtenbideen baldintzak

		Horma flexoerresistentea edo grabitate-horma								
		Zoru goratua			Zolata			Plaka		
		Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe	Oinarri-azpia	Injekzioak	Esku-hartzerik gabe
Iragazgaitasun-maila	≤ 1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤ 2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤ 3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤ 4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+D1+D2+D3+D4+I1+I2+P1+P2+S1+S2+S3
	≤ 5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

2.3 taulak zehaztu bezala, iragazgaitasun-maila <4 da eta, ondorioz, gure zoru goratuak (kasetoiduna) 2.4 taularen arabera, honako baldintza hauek bete beharko ditu:

I2+S1+S3+V1

I2. Horma flexoerresistentearen kasuan, zapataren oinarria, eta grabitate-hormaren kasuan, hormaren oinarria, iragazgaiztu egin behar dira, garbitze-hormigoiaren geruzaren gainean xafila bat jarri.

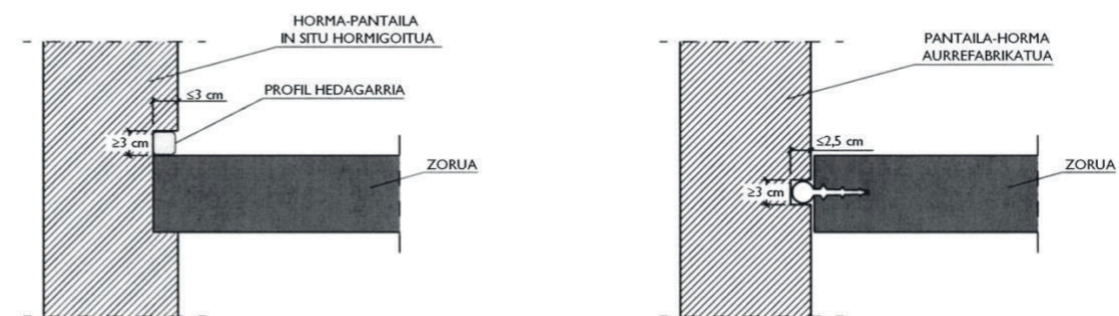
Xafila itsatsi egiten bada, haren gainean puntzonaketaren kontrako geruza bat jarri behar da. Itsasten ez bada, bi aldeetatik babestu behar da xafila, puntzonaketaren kontrako geruzekin. Zoruaren iragazgaizpen-xafilaren eta hormaren edo zapataren oinariaren arteko elkarguneak zigilatatu egin behar dira.

S1. Zigilatatu egin behar dira hormaren eta zoruaren iragazgaizpen-xafilaren arteko elkarguneak, eta, orobat, hormaren eta harekin kontaktua duten zimenduen azpiko oinarrian jarritako iragazgaizpen-xafilaren arteko elkarguneak.

S3. Zoruaren eta hormaren arteko elkargune guztiak zigilatatu egin behar dira, PVC-bandarekin edota kautxu hedagarizko edo sodio-bentonitazko profilekin, 2.2.3.1 atalean ezarritakoari jarraikiz.

2.3 irudia

Adibideak: zoruaren eta horma baten arteko elkarguneak



V1. Zoru goratuaren eta lurraren arteko tartea aireztatu egin behar da kanpoaldera, aireztapen-irekiduren bitartez, zeinak aurrez aurreko bi hormen artean banatuko baitira, % 50ean, eta modu erregularrean eta hiruzuloka jarrita. Baldintza hau bete behar du irekiduren azalera eraginkor osoaren (S_s , cm²-tan) eta zoru goratuaren azalaren (A_s , m²-tan) arteko erlazioak:

$$30 > S_s / A_s > 10$$

Ondoz ondoko aireztapen-irekiduren arteko distantziak ez du 5 m baino handiagoa izan behar.

2.1.3 Puntu berezien kondizioak

Zorua eta hormek arteko elkarguneak: Zorua eta horma in situ hormigoituko direnez, bien arteko juntura banda elastiko batekin zigilatatu behar da, banda hori hormigoizko masan landaturik, junturaren bi aldeetan.

2.3 Fatxadak

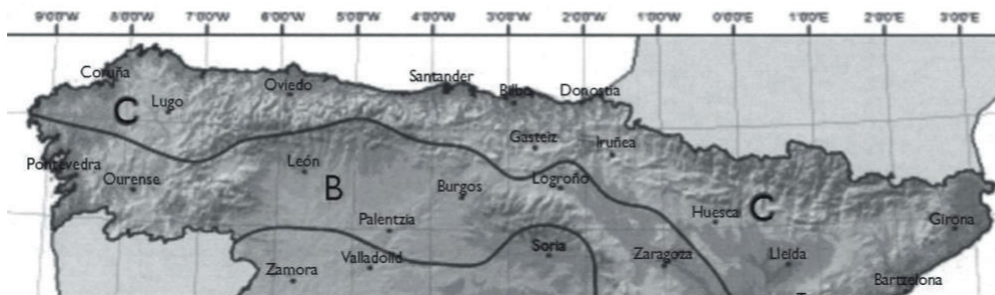
2.3.1 Iragazgaitasun-maila: 2.4 taula.

Batez bestekoen zona plubiometrikoa: II (Tolosa)



Haizearekiko esposizio-maila: 2.6 taulatik lortzen da, eta faktore hauen arabera zehazten da:

- IV motako lurra: Hirigunea, industriagunea edo basogunea.
- E1 inguru mota.
- C zona eolikoa
- Eraikinaren garaiera 26-40m artean



2.6 taula
Haizearekiko esposizio-maila

		Eraikinaren ingurune mota					
		E1 Zona eolikoa			E0 Zona eolikoa		
		A	B	C	A	B	C
Eraikinaren garaiera, m-tan	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16-40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41-100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ 100 m baino garaiera handiagoko eraikinentzat eta desnibel handiko gunetatik hurbil dauden eraikinentzat, EgS-EE oinarriko dokumentuan ezarritakoaren arabera aztertuko da haizearekiko esposizio-maila.

2.4 taula
Fatxadek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

		Batez bestekoen zona plubiometrikoa				
		I	II	III	IV	V
Haizearekiko esposizio-maila	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Beraz, iragazgaitasun-maila: 4

2.3.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

2.7 taula
Fatxadentzako irtenbideen baldintzak

Iragazgaitasun-maila		Kanpoko estaldurarekin		Kanpoko estaldurarik gabe			
				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
≤1		R1+C1 ⁽¹⁾		B1+C1	C2+H1	C2+J2	C1 ⁽¹⁾ +H1
≤2				+J1+N1	+J1+N1	+N2	+J2+N2
≤3		R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1	B1+C2	B1+C2	B1+C1
≤4		R1+B2+C1	R1+B1+C2	+J1+N1	+H1+J1+N1	+J2+N2	+H1+J2+N2
≤5		R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B2+C2+H1+J1+N1 B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2	
						B3+C1	

⁽¹⁾ Fatxada orri bakarrekoa denean, C2 erabili behar da.

Iragazgaitasun-maila 4 lortu dugun arren, eraikinaren fatxada aireztatu izateko diseinatu da. Eta, fatxada aireztuaren ezaugarriak betetzen dituen baldintza **B3+C1** denez, horixe bera hautatu da, nahiz eta iragazgaitasun-maila handiagoa duten egoeretarako eskatzen den.

B3. Ura sartzen ez uzteko erresistentzia oso handiko hesi bat jarri behar da. Horretarako, aire-ganbera aireztatu bat eta isolatzaile ez hidrofilo bat ezarri behar dira, ezaugarri hauek dituztenak:

- isolatzailearen kanpoko aldean jarri behar da ganbera;
- ganberaren beheko aldean, eta hura eteten denean, sartutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da (ikus 2.3.3.5 atala);
- ganberaren lodiera 3-10 cm bitartekoa izango da;
- aireztapen-irekidurak jarri behar dira; haien azalera eraginkor osoak, gutxienez, forjatuen arteko fatxadako horma-atalen 10 m² bakoitzeko 120 cm² izan behar du, erdia goiko aldean eta beste horrenbeste beheko aldean. Irekidura gisa erabil daitezke sareak, morte-rorik gabeko tarte-junturak, estaldura etenetako 5 mm baino gehiagoko zabalera juntura irekiak edo efektu bera sortzen duen beste edozein irtenbide.

C1. Lodiera ertaineko orri nagusi bat erabili behar da, gutxienez. Halakotzat jotzen da fabrika-obra bat, morteroz hartua: 1/2 oin zeramikazko adreilu; zulatua edo trinkoa izan behar du kanpoko estaldurak ez dagoenean edo kanpoko estaldura eten bat edo kanpoko isolatzaile bat mekanikoki finkaturik dagoenean.

2.3.3 Puntu berezien kondizioak

Dilatazio-junturak: Ori nagusian dilatazio-junturak jarriko dira, halako moldez non egitura-juntura bakoitzak bat egingo baitu haietako batekin; eta, zigilatzaile bat jarri behar da, junturan sartutako betegarri baten gainean. Betegarri eta zigilatzaileen materialek behar adinako elastikotasuna eta itsasgarritasuna izan behar dute orriari aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko, eta eragile atmosferikoekiko iragazgaitz eta erresistenteak izan behar dute. Zigilatzailearen sakonerak 1 cm edo handiagoa izan behar du, eta lodieraren eta zabalera arteko erlazioa 0,5-2 bitartekoa.

Fatxadaren hasiera zimenduetatik: Hesi iragazgaitz bat jarri behar da, kanpoko zoruaren mailaren gainetik 15 cm baino gehiagora fatxadaren lodiera guztia estaliko duena.

Fatxadaren eta forjatuen arteko elkarguneak: Forjatuek orri nagusia eteten dutenean eta kanpoko estaldura jarraitu dagoenean, orri nagusiaren eta forjatu bakoitzaren artean, forjatuen azpitik, 2 cm-ko lasaiera utzi eta desolidarizazio-juntura bat jarri behar da, zeina, ondoren, orri nagusia uzurtutakoan, forjatuen aurreikusitako deformazioarekin bateragarria den elastikotasuneko material

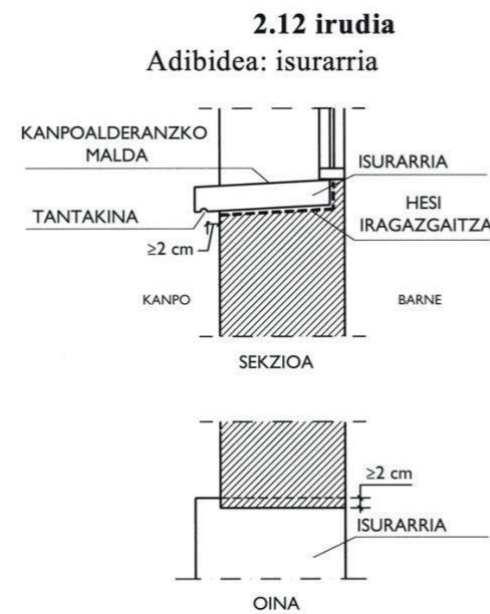
batez beteko baita eta ura sartzen ez uzteko tantakin batekin babestuko den.

Fatxadaren eta zutabeen arteko elkarguneak: Zutabeek orri nagusia eteten dutenean, estaldura jarraituko fatxaden kasuan, zutabea bi aldeetatik 15 cm gaintutako duten armadurekin sendotu behar da orri nagusia.

Aire-ganbera aireztatuaren eta forjatuen eta baoburuaren arteko elkarguneak: Forjatu batek edo baoburu batek ganbera eteten duenean, han sartutako edo kondentsatutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da.

Fatxadaren eta arotzeriaren arteko elkargunea: Markoaren eta hormaren arteko juntura kordoi batekin zigilatu behar da, zeina horman sartuko baita, bi ertz paraleloren artean ahokatu geratzeko moduan. Arotzeria fatxadaren kanpoaldeko paramentuarekiko atzeraemana dagoenean, leiho-koska isurari batekin errematatu behar da, hara heltzen den euri-ura kanpoaldera husteko eta haren azpiko fatxadaren zatira irits dadila saihesteko. Bestalde, baoburuaren tantakin bat jarriko da.

Karelak eta fatxadetako goiko erremateak: Karelak isurariekin errematatu behar dira, haien goiko aldera heltzen den euri-ura husteko eta haren azpian dagoen fatxada-zatira hel dadin ekiditeko. Isurariek, gutxienez, 10°-ko inklinazioa izan behar dute, ura doan alderako irtenguneen azpiko aldean tantakinak izan behar dituzte, kareleko dagozkien paramentuetatik gutxienez 2 cm-ra bananduak, eta iragazgaitzak izan behar dute edo kanpoalderantzko 10°-ko malda (gutxienez) duen hesi iragazgaitz baten gainean jarri behar dira. Dilatazio-junturak jarri behar dira bi piezatik behin, harrizkoak edo aurrefabrikatuak badira, eta 2 metrotik behin, zeramizkoak badira. Isurarien arteko junturak zigilatze egoki batekin iragazgaitz izateko moduan egingo dira.



2.4 Estalkiak

2.4.1 Iragazgaitzasun-maila:

Estalkiei iragazgaitzasun-maila bakarra eskatzen zaie, eta ez du zerikusirik klima-faktoreekin. Edozein eraikuntza-irtenbidek iragazgaitzasun-maila hori iristen du baldin eta ondoren zehaztutako baldintzak betetzen baditu.

2.4.2 Eraikuntza-irtenbideen baldintzak:

- Malda eratzeko sistema bat: estalkia laua denean, edo inklinatua denean eta haren euskarri erresistentearen malda ez dagoenean erabiliko den babes eta iragazgaitze motara egokitua;
- Lurrunaren kontrako hesi bat isolatzaile termikoaren azpi-azpian: «Energia aurrezte» oinarizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutako kalkularen arabera, elementu horretan kondentsazioak sortuko direla aurreikusten denean;
- Geruza bereizle bat isolatzaile termikoaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean;
- Isolatzaile termiko bat: «Energia aurrezte» oinarizko dokumentuko HE1 atalean zehaztutakoari jarraikiz.
- Geruza bereizle bat iragazgaitzen-geruzaren azpian: material kimikoki bateraezinek elkar ukitzea eragotzi behar denean edo iragazgaitzena eta sistema ez itsatsietako euskarri-elementuak itsastea saihestu behar denean;
- Iragazgaitzen-geruza bat: estalkia laua denean edo inklinatua denean eta malda eratzeko sistemak ez duenean 2.10 taulan eskatutako inklinazioa edo babesgarriko piezen teilakatzea nahikoa ez denean;
- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta iragazgaitzen-geruzaren artean: bi geruzak itsastea saihestu behar denean; iragazgaitzenak puntzonaketa estatikoarekiko erresistentzia txikia duenean; babes-geruza gisa honako hauek erabiltzen direnean: zoladura flotatzailea, euskarrien gainean bermatua; legarra, hormigoizko errodadura-geruza bat, morterozko edo landare-lurrezko geruza baten gainean jarritako aglomeratu asfaltikozko errodadura-geruza bat.

- Geruza bereizle bat babes-geruzaren eta isolatzaile termikoaren artean: estalkian oinezkoak ibil daitezkeenean; kasu horretan, geruza bereizleak puntzonaketen kontrakoa izan behar du; babes-geruza gisa legarra erabiltzen denean; kasu horretan, geruza bereizleak iragazlea izan behar du, agregakin finak pasatzen ez uzteko modukoa eta puntzonaketen kontrakoa;
- Babes-geruza bat, estalkia laua denean, iragazgaitzen-geruza autobabestua denean izan ezik;
- Urak husteko sistema bat, erretenez, hustubidez eta gainezkabidez osatua egon daitekeena, OD-HO dokumentuko HO 5 atalean zehaztutako kalkularen arabera neurtua.

2.4.3 Osagaien baldintzak

Maldak eratzeko sistema: Behar besteko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu eskakizun mekanikoei eta termikoei aurre egiteko, eta gainerako osagai eusteko eta haiek finkatzeko moduko osaera izan behar du.

Proiektuaren kasuan, behe oinean zoladura finkoa izango dugu eta 5. solairuko terrazan, ordea, zoladura flotatzailea. 6. Solairuko estalkiak malda txiki bat izango du, zinkarekin egingo dena.

2.9 taula
Estalki lauen maldak

Erabilera	Oinezkoak	Babesgarria	Malda, %-tan
Ibiltzeko estalkiak	Oinezkoak	Zoladura finkoa	1-5 ⁽¹⁾
		Zoladura flotatzailea	1-5
Ez ibiltzeko estalkiak	Ibilgailuak	Errodadura-geruza	1-5 ⁽¹⁾
		Legarra	1-5
Lorategi-estalkiak		Xafla autobabestua	1-15
		Landare-lurra	1-5

⁽¹⁾ Arrapalei ez zaie aplikatzen gehienezko maldaren muga.

2.10 taula
Estalki inklinatuen maldak

		Gutxieneko malda, %-tan	
Teila ⁽³⁾	Teila makurra	32	
	Teila mistoa eta teila zapal erretenbakarra	30	
	Teila zapal marseillarra edo alacantarra	40	
	Teila zapal ahokagarria	50	
Arbela		60	
Teilatua ⁽¹⁾⁽²⁾	Zinka	10	
	Zuntz-zementua	Izur handiko plaka simetrikoak	10
		Nerbio handiko plaka asimetrikoak	10
		Nerbio ertaineko plaka asimetrikoak	25
	Sintetikoak	Izur handiko profilak	10
		Izur txikiko profilak	15
		Greka handiko profilak	5
Greka ertaineko profilak		8	
Plakak eta profilak	Profil nerbiadunak	10	

Isolatzaile termikoa: Isolatzaile termikoaren materialak sistemaren eskakizun mekanikoen aurrean behar den sendotasuna emateko moduko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu. Isolatzaile termikoa eta iragazgaitzen-geruza kontaktuan daudenean, bi materialok bateragarriak izan behar dute; bestela, geruza bereizle bat jarriko da bien artean. Isolatzaile termikoa iragazgaitzen-geruzaren gainean jartzen denean eta urarekiko kontaktua eragin-pean geratzen denean, egoera horri aurre egiteko moduko ezaugarriak izan behar ditu isolatzaile horrek.

Iragazgaitzen-geruza: Iragazgaitzen-geruza bat jartzen denean, hura osatzen duten materialetako bakoitzari dagozkion baldintzen arabera eman eta finkatu behar da. Ondoren zehaztutako materialak erabil daitezke, edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein.

Aire-ganbera aireztatua: Aire-ganbera bat jartzen denean, isolatzaile termikoaren kanpoko aldean jarri behar da, eta irekigune multzo baten bidez aireztatu, halako moldez non haren azalera eraginkor osoaren (Ss, cm²-tan) eta estalkiaren azalaren (Ac, cm²-tan) arteko zatidurak baldintza hau beteko baitu: $30 > Ss / Ac > 3$

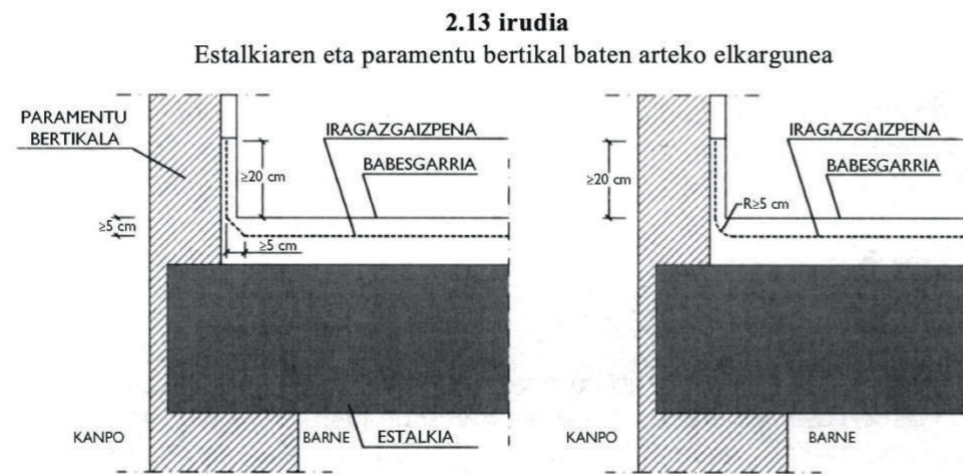
Babes-geruza: Estalkia ibiltzeko ez denean, legarra, zoladura finkoa edo flotatzailea, morteroa, teilak eta geruza astun eta egonkorra osatuko duten beste material batzuk; estalkia oinezkoak ibiltzeko denean, zoladura finkoa, flotatzailea edo errodadura-geruza; estalkia ibilgailuak ibiltzeko denean, errodadura-geruza.

2.4.4. Puntu berezien kondizioak

ESTALKI LAUAK

Dilatazio-junturak: Estalkian dilatazio-junturak jarri behar dira, eta ondoz ondoko dilatazio-junturen arteko distantzia 15 m izango da, gehienez. Paramentu bertikal batekin edo egitura-juntura batekin elkargune bat dagoen bakoitzean, dilatazio-juntura bat jarri behar da haiekin bat. Estalkiaren geruza guztiak eragin behar diete junturek, euskarri erresistente gisa erabiltzen den elementutik abiatuta. Dilatazio-junturen ertzek kamutsak izan behar dute, gutxi gorabehera 45°-ko angelukoak, eta junturaren zabalerak 3 cm baino handiagoa izan behar du. Babes-geruza zoladura finkokoa denean, dilatazio-junturak jarri behar dira hartan. Juntura horiek piezei, heltzeko morteroari eta zoladuraren asentu-geruzari eragin behar diete. Junturatan zigilatzaile bat jarri behar da, haien barruan sartutako betegarri baten gainean. Zigilatzaileak eta estalkiaren babesgarri-geruzaren gainazalak berdinduta geratu behar dute.

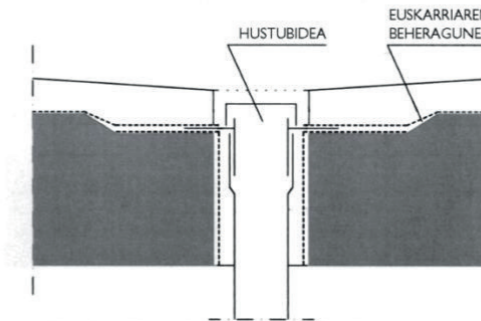
Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunea: Iragazgaizpena luzatu egin behar da paramentu bertikaletik gora, estalkiaren babesgarriaren gainetik 20 cm, gutxienez (ikus 2.13 irudia). Estalkiaren eta paramentuaren arteko elkargunea gutxi gorabehera 5 cm-ko kurbadura-erradioarekin biribilduz egin behar da, edo neurri berdintsu bat alakatuz, iragazgaizpen-sistemaren arabera.



Estalkiaren eta hustubideen edo erretenen arteko elkarguneak:

- Hustubidea edo erretena pieza aurrefabrikatua izango da, erabiltako iragazgaizpen motarekin bate-agarria den materialez egindakoa, eta gutxienez 10 cm zabaleko hegala izan behar du goiko ertzean.
- Zorrotena trabatu dezaketen solidoak pasatzen ez uzteko babes-elementu bat izan behar du hustubideak edo erretenak. Ibiltzeko estalkietan, elementu hori babes-geruzarekin berdinduta egongo da, eta ibiltzeko ez diren estalkietan, berriz, babes-geruzatik irten egin behar du.
- Iragazgaizpenari eusteko balio duen elementua beheratu egin behar da hustubideen inguruan edo erretenen perimetro osoan (ikus 2.14 irudia), iragazgaizgarria jarri ondoren ere, ura husteko noranzkoan malda egokia izaten jarraitzeko moduan.
- Iragazgaizpena 10 cm luzatuko da, gutxienez, hegalean gainetik.
- Iragazgaizgarriaren eta hustubidearen edo erretenaren arteko loturak estankoa izan behar du.
- Hustubidea estalkiaren zati horizontalean jartzen denean, paramentu bertikalekiko elkargunetik edo estalkititik irteten den beste edozein elementurekiko elkargunetik gutxienez 50 cm-ko tarteak utzi behar dira.

2.14 irudia Euskarriaren beheragunea hustubideen inguruan



Gainezkabideak: Perimetro guztia mugatzen dien paramentu bertikala duten estalki lauetan, gainezkabideak jarri behar dira honako kasu hauetan: estalkian zorroten bakarra dagoenean; aurrekusten denean zorroten bat tratatuz gero ura ezin izango dela hustu beste zorroten batzuetatik. Gainezkabideen sekzioen azalaren batura handiagoa izango da estalkititik edo haiek dauden estalkiaren zatiitik ura husten duten zorroten azalaren batura baino, edo berdina. Tarteko garaiera batean jarri behar da gainezkabidea: iragazgaizpenaren paramentu bertikaleko entregaren punturik baxuenaren eta altuenaren artean (ikus 2.15 irudia); betiere, estalkirako edozein sarbide baino beherago. Gainezkabideak gutxienez 5 cm irten behar du paramentu bertikalaren kanpoko aldeetik, eta ura husteko malda egokia izan behar du.

Estalkiaren eta aldez aldeko elementuen arteko elkargunea: Paramentu bertikalekin eta estalkiko elementu irtenekin dituzten elkarguneetatik gutxienez 50 cm-ra jarri behar dira aldez aldeko elementuak.

Elementuen ainguraketa: Elementuak modu hauetakoren batean ainguratu behar dira:

- Iragazgaizpenaren errematea baino goragoko paramentu bertikal baten gainean;
- Estalkiaren zati horizontalaren gainean, aldez aldeko elementuekiko elkarguneetarako ezarritako modu berean, edo estalkian bermatutako bankada baten gainean.

Txokoak eta izkinak: Txokoetan eta izkinetan babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak; txokoa edo izkina osatzen duten bi planoek eta estalkiaren planoak eratutako erpinetik 10 cm-ra iritsi behar dute, gutxienez.

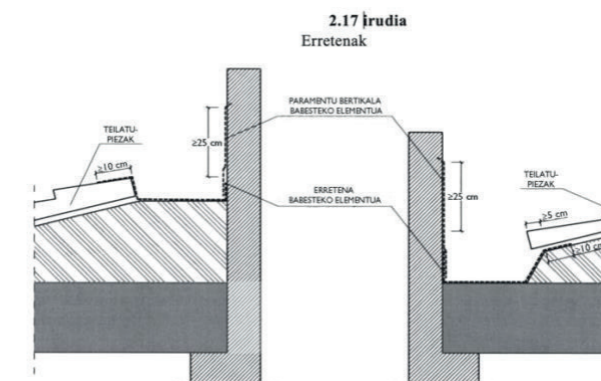
Sarbideak eta irekidurak: Paramentu bertikal bateko sarbideak eta irekidurak honela egin behar dira: Estalkiaren babesgarriaren gainetik gutxienez 20 cm-ko garaierako desnibela jarri, hura estaltzen duen iragazgaizgarri batekin babestua, zeina, irekiduraren alboetatik gora, desnibel horren gainetik 15 cm gorago iritsiko baita.

ESTALKI INKLINATUAK

Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunea: Estalkiaren eta paramentu bertikal baten arteko elkargunean, babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak.

Gailurrak eta bizkarrik: Gailurretan eta bizkarretan pieza bereziak jarri behar dira, bi isurkietako teilatuaren piezen gainean gutxienez 5 cm teilakaturik.

Erretenak: Erretena egiteko, babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak. Erretenak isurbideranzko % 1eko maldarekin jarri behar dira, gutxienez.



3. Neurriak

3.1 Drainatze-hodiak:

Drainatze-hodien gutxieneko eta gehienezko maldak eta diametro izendatua 3.1 taulan adierazita- koak izango dira.

3.1 taula
Drainatze-hodiak

Iragazgaitasun-maila ⁽¹⁾	Gutxieneko malda (%-tan)	Gehienezko malda (%-tan)	Gutxieneko diametro izendatua (mm-tan)	
			Zorupeko drainak	Hormaren perimetroko drainak
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

⁽¹⁾ Iragazgaitasun-maila hori da 2.1.1 atalean hormentzat ezartzen dena eta 2.2.1 atalean zoruentzat ezartzen dena.

Hormen eta zoruen iragazgaitasun-maila 4 da, beraz:

- Gutxieneko malda %5
- Gehienezko malda %14
- Zorupeko drainatze-hodien gutxieneko diametro izendatua: 150mm
- Hormaren perimetroko drainatze-hodien diametro izendatua: 200mm

3.2 taula
Drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera

Diametro izendatua	Zuloen gutxieneko azalera osoa (cm ² /m-tan)
125	10
150	10
200	12
250	17

- Zorupeko drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera osoa: 10 cm²/m
- Hormaren perimetroko drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera osoa: 12 cm²/m

3.2 Ura jasotzeko kanaletak:

Atal hau horma partzialki estaknkoetarako da. Eraikin honetan horma guztiak kanpotik iragazgaitu dira.

3.3 Xukatzeako ponpak

Ganberaren bolumena 4,5m³-koa denez, 0,75 l/-ko emaria duen ponpa jarriko da.

4. Eraikuntza-produktuak

4.1 Produktuei eska dakizkiekeen ezaugarriak

4.1.1 Sarrera

Eraikinen itxiturak osatzen dituzten eraikuntza-produktuen propietate hidrikoek ezaugarritzen dute eraikinok uraren aurrean duten portaera.

Isolamendu termikoko produktuak eta fatxadaren orri nagusia osatzen duten produktuak propietate hauen bidez sailkatzen dira:

- a) kapilaritatezko ur-absortzioa [g/(m².s^{0,5}) edo g/(m².s)];
- b) hurrupaketa edo hasierako ur-xurgatzearen tasa [kg/(m².min)];
- c) murgiltze osoko ur-absortzioa epe luzera (% edo g/cm³).

_Lurrunaren kontrako hesiarentzako porduktuak, berriz, ur-lurruna sartzen ez uzteko erresistentziaren arabera sailkatzen dira (MN s/g edo m².h.Pa/mg).

_Iragazgaitzeko produktuak propietate hauen arabera sailkatzen dira, duten erabilera oinarrituz:

- d) estankotasuna;
- e) sustraiak sartzen ez uzteko erresistentzia;
- f) zahartze artifiziala, erradiazio ultramorearen, tenperatura altuen eta uraren eraginpean denbora luzez egoteagatik;
- g) isurpenarekiko erresistentzia (°C);
- h) dimentsio-egonkortasuna (%);
- i) zahartze termikoa (°C);
- j) malgutasuna tenperatura baxuetan (°C);
- k) karga estatikoarekiko erresistentzia (kg);
- l) karga dinamikoarekiko erresistentzia (mm);
- m) hausturarekiko luzapena (%);
- n) trakzioarekiko erresistentzia (N/5cm).

4.1.2 Fatxaden orri nagusiaren osagaiak

Orrri nagusia hormigoizko blokez eginda dagoenean, autoklabean ondutako hormigoizkoa izan ezik, blokeen absorptzio-balioa, UNE 41 170:1989 saiakuntzaren arabera neurtua, 0,32 g/cm³ izango da gehienez.

Fatxada beti aireztatua da. Orrri nagusia hormigoizko blokez eginda dago, eta bi aldeetatik mortero-estaldura du. Beste batzuetan hormigoizko armatua da orri nagusia.

4.1.3 Isolatzaile termikoa

Fatxada nagusiaren isolatzaile termikoa zuntz mineralarekin egin da; ez hidrofila, beraz.

4.2 Produktuen obrako jasotze-kontrola

Proiektuaren baldintza-agirian zehaztu behar dira produktuak jasotzeko kontrol-baldintzak; hartan jasoko dira, orobat, produktu horiek aurreko atalean eskatutako ezaugarriak betetzen dituztela egiaztatzeko egin beharreko saiakuntza guztiak. Jasotako produktuek honako hauek betetzen dituztela egiaztatzea behar da:

- a) proiektuaren baldintza-agirian zehaztutakoak direla;
- b) behar den dokumentazioa badutela;
- c) eskatutako propietateak badituztela;
- d) probatu direla, baldin eta baldintza-agirian hala ezartzen bada edota obrako lanen zuzendariak hala erabakitzen bada, obraren zuzendariaren oniritziarekin betiere, eta zehaztutako maiztasunarekin.

5. Eraikuntza

5.1 Eraikuntza-lana

Proiektuak ezarritakoa, dagozkion legediak ezarritakoa, eraikuntzako jardun egokiari buruzko arauak zehaztutakoa eta obraren zuzendariak zein obrako lanen zuzendariak agindutakoa betez egingo dira atal honi dagozkion eraikinaren eraikuntza-lanak, EKTren I. parteko 7. artikuluan ezarritakoari jarraikiz. Baldintza-agirian zehaztutako itxiturak egiteko baldintzak.

5.1.1 Hormak

Babes-hodien kondizioak:

Babes-hodiak estankotak izango dira, eta aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko adinako malgutasuna izango dute.

Xafla iragazgarriaren kondizioak:

1. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruan dauden giro-kondizioetan jarri behar dira xaflak.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenen arabera horma aski lehor dagoenean jarri behar dira xaflak.
3. Material kimikoki bateraezinekin kontakturik ez izateko moduan jarri behar dira xaflak.
4. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako gutxieneko teilakatzak errespetatu behar dira xaflen loturetan.
5. Xafla jarriko den paramentuak ezin du adreiluetan mortero-jariorik izan, ezta puntzonaketa-arriskua eragin dezakeen blokerik edo material-irtengunerik ere.
6. Xafla iragazgaitzari itsatsia erabiltzen denean, hura jarri baino lehen inprimazioa eman behar da, eta xafla iragazgaitzari

itsatsi gabea erabiltzen denean, berriz, teilakatzeak zigilatu egin behar dira.

7. Iragazgaizpena barrualdefik egiten denean, errefortzu-bandak jarri behar dira norabide aldaketetan.

Morterozko estaldura hidrofugoaren kondizioak:

1. Estaldura jarriko den paramentuak garbi egon behar du.
2. Lodiera uniformeko lau estaldura-geruza jarri behar dira, gutxienez, eta lodiera osoak ez du 2 cm baino gehiagokoa izan behar.
3. Estaldura ez da jarriko giro-tenperatura 0 °C baino txikiagoa denean, edo estaldura jarri eta 24 ordura giro-tenperatura balio horren azpitik jaitziko dela aurreikusten denean.
4. Elkarguneetan, estalduraren geruzak gutxienez 25 cm gainjarriko dira.

Juntura-zigilatzeen kondizioak:

_ Poliuretanoz egindako masillak

1. 5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sakonera mugatzeko.
2. Junturak 8 mm-ko sakonera izan behar du, gutxienez.
3. Junturaren gehienezko zabalera ez da 25 mm baino gehiagokoa izango.

_ Silikonaz egindako masillak

5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sekzio egokia lortzeko.

_ Erretxina akrilikoz egindako masillak

1. Euskarria porotsua bada eta lehorregi badago, junturaren ertzak pixka bat hezatu behar dira.
2. 5 mm-tik gorako junturetan, material ez itsaskorreko betegarri bat jarri behar zaio masillari, sekzio egokia lortzeko.
3. Junturak 10 mm-ko sakonera izan behar du, gutxienez.
4. Junturaren gehienezko zabalera ez da 25 mm baino gehiagokoa izango.

_Masilla asfaltikoak

Junturen gainean zuzenean eman behar dira, hotzean.

Drainatze-sistemen kondizioak:

1. Drainatze-hodia agregakin-geruza batekin inguratu behar da, eta azken hori iragazte-xafla batekin guztiz bildu behar da.
2. Agregakina alubioikoa bada, drainatze-hodia biltzen duen agregakin-geruzaren estalduraren gutxieneko lodiera, edozein puntutan, drainaren diametroa halako 1,5 izango da, gutxienez.
3. Agregakina birinketako bada, drainatze-hodia biltzen duen agregakin-geruzaren estalduraren gutxieneko lodiera, edozein puntutan, drainaren diametroa halako hiru izango da, gutxienez.

5.1.2 Zoruak

Babes-hodien kondizioak:

Babes-hodiak estankoak izango dira, eta malguak, aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko.

Xafla iragazgaizgarrien kondizioak:

1. Xaflak jartzeko, dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruko giro-kondizio termikoak behar dira.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenen arabera zorua aski lehor dagoenean jarri behar dira xaflak.
3. Material kimikoki bateraezinekin kontakturik ez izateko moduan jarri behar dira xaflak.
4. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako gutxieneko teilakatzeak behar dira xaflen loturetan.
5. Iragazgaizpena jarriko den gainazalak ezin du material-irtengunerik izan, puntzonaketa-ariskurik eragin dezakeenik.
6. Xafla itsatsiak jartzen badira, inprimazioa eman behar da erregulazio- edo garbitze-hormigoiaren eta zimenduen gainean, eta xafla itsatsi gabeak jartzen badira, finkatze-perimetroan.
7. Xafla iragazgaizgarriak jartzen direnean, errefortzu-bandak jarri behar dira norabide aldaketetan.

Kutxafilen kondizioak:

Kutxafilen estalkiak markoari berari zigilatu behar zaizkio, bai kautxuzko banden bidez, bai erregistrarako aukera ematen duten antzeko elementuen bidez.

Garbitze-hormigoiaren kondizioak:

1. Zolaten eta plaka drainatuen azpiko lurra trinkotu egin behar da, eta % 1eko malda izan behar du, gutxienez.
2. Zoruko edo zimenduetako garbitze-hormigoiaren gainean xafla iragazgaizgari bat jarri behar denean, hormigoi horren gainazala berdindu egin behar da.

5.1.3 Fatxadak

Orrri nagusiaren kondizioak:

1. Orrri nagusia adreiluzkoa denean, jarri baino lehen, sartu-irten bat egin behar zaie uretan, salbu adreilu hidrofugatuen kasuan eta, UNE EN-772 11:2001 eta UNE EN 772-11:2001/A1:2006 arauetara jarraikiz, 1 kg/(m².min) baino hurrupaketa txikiagoa duten adreiluen kasuan. Ura sartzen ez uzteko erresistentzia handiko edo ertaineko junturak erabiltzen direnean, orria osatzen duen materiala hezatu egin behar da jarri baino lehen.
2. Elkarguneen eta izkinen ilara guztietan paretortzak utzi behar dira, fabrika-obra hari lotzeko.
3. Orrri nagusia ez badute zutabeek eteten, ez pitzatzeko moduan ainguratuko da orri hori zutabeetan. Orrri nagusia egiten denean, saihestu egin behar da hura zutabeei itsastea.
4. Orrri nagusia ez badute forjatuek eteten, ez pitzatzeko moduan ainguratuko da orri hori forjatuetan. Orrri nagusia egiten denean, saihestu egin behar da hura forjatuei itsastea.

Erdiko estalduraren kondizioak:

Eusten dion elementuari itsatsi behar zaio erdiko estaldura, eta modu uniformearen eman behar da, haren gainean.

Isolatzaille termikoaren kondizioak:

1. Modu jarraitu eta egonkorrean jarri behar da.
2. Isolatzaille termikoa panelez edo tapakiz eginda dagoenean eta fatxadaren bi orrien arteko tarte osoa betetzen ez duenean, barne-orria ukituz jarri behar da, eta haren eta kanpoko orriaren artean elementu bereizleak jarri behar dira.

Aire-ganbera aireztatuaren kondizioak:

Fatxada eraiki bitartean, zaindu behar da ez dadin txintxorrik, mortero-jariorik eta zikinkeriarik erori aire-ganberan eta hura aireztatzeke erabiltzen diren tarte-junturetan.

Kanpoko estalduraren kondizioak:

Hari eusten dion elementuari itsatsita edo finkatuta jarri behar da.

Puntu berezien kondizioak:

Dilatazio-junturak galgaturik egin behar dira eta garbi utzi behar dira, betegarria eman eta zigilatzeke.

5.1.4 Estalkiak

Maldak eratzeke kondizioak:

Iragazgaizpenari eusteko erabiltzen den elementua malda eratzen duena denean, haren gainazala uniforme eta garbia izango da.

Lurrunaren kontrako hesiaren kondizioak:

1. Lurrunaren kontrako hesia isolatzaille termikozko geruzaren hondoaren azpian eta alboetan hedatu behar da.
2. Dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruan dauden kondizio termikoetan jarri behar da lurrunaren kontrako hesia.

Isolatzaille termikoaren kondizioak:

Modu jarraitu eta egonkorrean jarri behar da.

Iragazgaizpenaren kondizioak:

1. Xaflak jartzeko, dagozkien aplikazio-zehaztapenek agindutako marjinen barruko giro-kondizio termikoak behar dira.
2. Lanak eteten direnean, behar bezala babestu behar dira materialak.
3. Gehienezko maldaren lerroarekiko norabide perpendikularrean jarri behar da iragazgaizpena.
4. Iragazgaizpen-geruza guztiak norabide berean jarri behar dira, junturak estaliz.
5. Teilakatzeek ur-lasterraren noranzko berean geratu behar dute eta ez dute alboko ilarakoekin lerrokaturik geratu behar.

Aire-ganbera aireztatuaren kondizioak:

Estalkia eraiki bitartean, zaindu egin behar da aire-ganberan ez dadin erori txintxorrik, mortero-jariorik eta zikinkeriarik.

5.2 Lanen kontrola

1. Proiektuaren zehaztapenak, eranskinak, obraren zuzendariak baimendutako aldaketak eta obrako lanen zuzendariak agindutakoa betez egingo da obrako lanen kontrola, EKTren I. parteko 7.3 artiku- luan eta aplikatutako gainerako araudian ezarritakoari jarraikiz.
2. Obrako lanak egiten diren bitartean, egiaztatuko da proiektuaren baldintza-agirian ezarritako kontrolak eta haiek egiteko maiztasunak betetzen direla.
3. Obrako lanak egin bitartean sartutako aldaketa guztiak obraren dokumentazioan jasoko dira: alabaina, ezin kasutan ezin utziko dira bete gabe oinarritzko dokumentu honetan zehaztutako gutxieneko baldintzak.

5.3 Obra bukatuaren kontrola

EKTren I. parteko 7.4 artikuluan adierazitako irizpideei jarraituko zaie kontrola egitean. Oinarrizko dokumentuaren atal honetan ez da amaierako probarik agintzen.

6. Mantentze- eta kontserbazio-lanak

6.1 taulan zehaztutako mantentze-lanak egin behar dira, adierazten den maiztasunarekin, eta, akatsik atzemanez gero, behar diren zuzenketak egingo dira.

6.1 taula
Mantentze-lanak

	Lana	Maiztasuna
Hormak	• Horma partzialki estankoetako ebakuazio-kanalek eta -zorrotek egoki funtzionatzen dutela egiaztatzea	Urtean behin ⁽¹⁾
	• Horma partzialki estankoetako ganberaren aireztapen-irekidurak buxatuak ez daudela egiaztatzea	Urtean behin
	• Barneko iragazgaizpena ondo dagoela egiaztatzea	Urtean behin
Zoruak	• Drainatze- eta ebakuazio-sarearen garbitasun-egoera egiaztatzea	Urtean behin ⁽²⁾
	• Kutxatilik garbitzea	Urtean behin ⁽²⁾
	• Xukatzeko ponpen egoera egiaztatzea, erreserbakoena barne, halakorik instalatu behar izan bada drainatzea bermatzeko	Urtean behin
Fatxadak	• Pitzaduren edo arrakalen ondorioz nonbaitetik ura sartu den begiratzea	Urtean behin
	• Estalduraren kontserbazio-egoera aztertzea: pitzadurarik, askatzerik, hezetasunik eta orbanik baden ikustea	3 urtean behin
	• Puntuberezien kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin
Estalkiak	• Orri nagusian arrakalarik eta pitzadurarik, erortzerik edo beste deformaziorik baden begiratzea	5 urtean behin
	• Ganberaren tarte-junturak edo aireztapen-irekidurak garbi dauden begiratzea	10 urtean behin
	• Hustuketa-elementuak garbitzea (isurbideak, erretenak eta gainezkabideak) eta egoki funtzionatzen duten begiratzea	Urtean behin ⁽¹⁾
Estalkiak	• Legarra berriz jartzea	Urtean behin
	• Babesgarriaren edo teilatuaren kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin
	• Puntu berezien kontserbazio-egoera aztertzea	3 urtean behin

ERAIKINAREN ENERGIA-ERAGINKORTASUNAREN ZIURTAGIRIA

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Sorkuntza-Zentroa eta Kafe-antzokia		
Dirección	Zumalakarregi pasealekua		
Municipio	Tolosa	Código Postal	20400
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	2020
Normativa vigente (construcción /rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	7576028		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Xabier Artola Amonariz	NIF(NIE)	.
Razón social	Arkitektura Masterra	NIF	.
Domicilio	Irura		
Municipio	Irura	Código Postal	20271
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	.	Teléfono	.
Titulación habilitante según normativa vigente	Arkitektoa		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 332.4 A	120.3 A	< 87.0 A	20.4 A
332.4-540.2 B		87.0-141.4 B	
540.2-831.1 C		141.4-217.6 C	
831.1-1080.4 D		217.6-282.8 D	
1080.4-1329.7 E		282.8-348.1 E	
1329.7-1662.1 F		348.1-436.2 F	
≥ 1662.1 G		≥ 436.2 G	

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 27/05/2020

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.



Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	220.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m² K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	276.0	0.23	Por defecto
Cubierta con terreno	Cubierta	300.0	0.29	Por defecto
Muro con terreno	Fachada	540.0	0.29	Por defecto
Muro de fachada	Fachada	600.0	0.29	Por defecto
Medianería	Fachada	600.0	0.00	
Suelo con terreno	Suelo	525.0	0.29	Por defecto
Suelo con aire	Suelo	300.0	0.36	Por defecto
Partición vertical	Partición Interior	36.0	0.73	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m² K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Huevo	Lucernario	24.0	2.02	0.44	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
UTA_ Ura-aire (Kafe Antzokia)	Bomba de Calor		169.3	Electricidad	Estimado
UBS + Zoru erradiatzail e-freskatzaila (Sorkuntza-zentroa)	Bomba de Calor		169.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
UTA_ Ura-aire (Kafe Antzokia)	Bomba de Calor		204.3	Electricidad	Estimado
UBS + Zoru erradiatzail e-freskatzaila (Sorkuntza-zentroa)	Bomba de Calor		204.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	80.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
UBS + Zoru erradiatzail e-freskatzaila (Sorkuntza-zentroa)	Bomba de Calor		274.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	220.0	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Geotermia	50.0	50.0	100.0	-
TOTAL	50.0	50.0	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]
	20.21		0.00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]
	0.16		0.00

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	20.37	4481.47
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES		
	CALEFACCIÓN		ACS
	Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]
	119.32		0.00
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]
	0.93		0.00

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

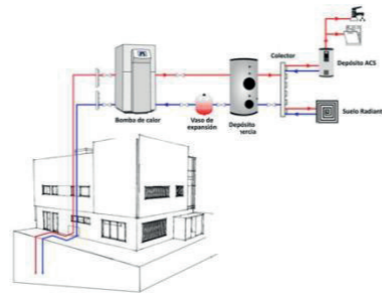
KLIMATIZAZIOA eta AIREZTAPENA

_EKT_OD_HE. Energia aurreztea.
 _EKT_OD_HO 3. Osasungarritasuna: Barruko airearen kalitatea.
 _RITE_Eraikinetako Instalazio Termikoei Buruzko Araudiak.

Aurretik esan bezala, eraikinak bi erabilera ditu; eta, atal honetan ere erabileraren arabera sistemak ezarri dira.

Sistemak azaltzen hasi aurretik, garrantzitsua da jakitea eraikinak **geotermia-sistema** berriztagarria izango duela. Kontuan hartuta proiektua eraikitzeko soto bat eraiki behar dela, egokituz jo da proiektuaren fase hori aprobetxatzea ezartzeko sistema hau. Gainera, abantaila asko ditu sistema honek:

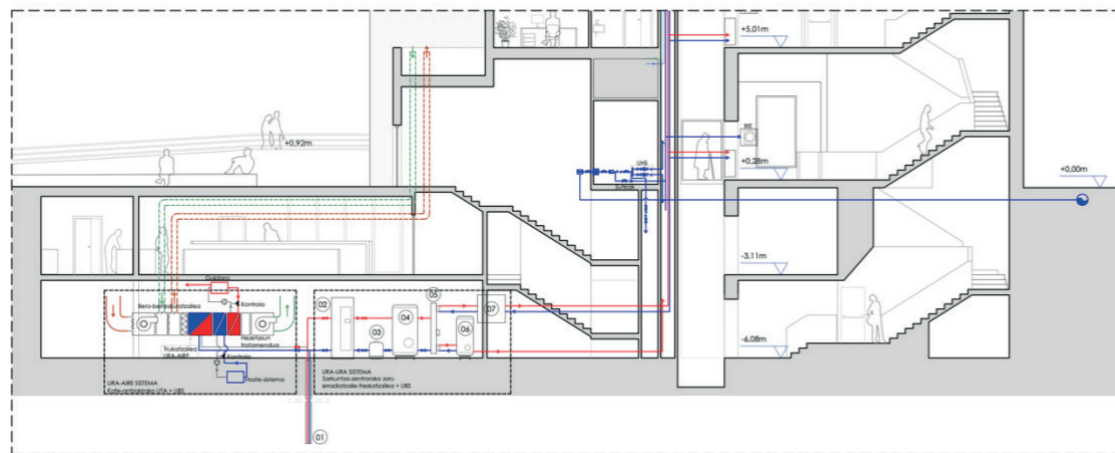
- _Berotze- eta hozte-sistemak hornitzeaz gain, baliagarria da ur bero sanitariorako.
- _CO₂ oso emisio txikiak sortzen ditu.
- _Oso sistema eraginkorra da (%400-%700).
- _Sistema segurua da (ez baita erreketarik ematen).
- _Ez da erregai depositurik behar.
- _Mantentze-lan oso txikia du.
- _Sistema oso fidagarria da.
- _Ez du zaratarik ateratzen.
- _Bizitza erabilgarria oso handia da.



Beraz, aipatutako abantaila horiek guztiak aintzat hartuta, jarraian azaltzen den bezala egin da sistemen hautatzea:

Sorkuntza-zentroaren erabilerak kontuan hartuta (administrazioa, liburutegia, tailerrak eta ikasgela) **zoru erradiatzaile-freskagarria** jarri da berotze- eta hozte-sistemarako. Gero, barruko airea berritu dadin **aireztapen mekanikoa** jarri da, zeina **bero-berreskuratzaile** batera lotuko den energia aurrezteko (estalkian egongo da). Helburua da sistema hauen bitartez sortzea, batez ere, giro goxoa eta eroso. Sistema honen abantailak dira, besteak beste, azalera guztia era uniformearen berotzen/hozten duela; eraikineko guneak 8-14h egongo direnez irekita, etekina aterako zaiola sistemari; eta, konfort termiko oso ona ematen duela. Gainera, ahalik eta etekinik handiena ateratzeko sistemari, "superfloor" zorua jarri da (terrazo itxurako mortero leundua), zeinak oztopo gutxi jarriko dion beroaren transmisioari. Esan bezala, geotermia-sistemaren bitartez hornituko da zoru erradiatzaile-freskagarria; bi sistema hauek oso bateragarriak dira ura-ura sistemaren bidez elkartzen direlako, hau da, bero-ponpa baten bidez.

Kafe-antzokian, ordea, espazioaren eskakizunak ezberdinak dira. Hainbat erabilera izango ditu asteko egunaren arabera: astean zehar taberna-kafetegi funtzioa izango du eta zenbait kultura-ekintzei lekua emango zaie; asteburutan, aldiz, arratsalde-iluntze partean kontzertuak eskainiko dira, eta gauetan diskoteka funtzioa izango du. Horregatik, hautatu den sistema **UTA** da, aurrekusi delako klimatizazio-sistema egokia beharko dela, airearen tenperatura kontrolatzeko ez ezik, airearen hezetasuna eta konfort termikoa ere kontrolatzeko. Gainera, airea etengabe berritzen duenez, airearen kalitatea oso ona izango da, horrelako espazioek behar duten adinakoa. Bestalde, aire-emari handiak kontrolatzen ditu eta oso ondo egokitzen dira egoera bakoitzaren beharretara. Horrez gain, **bero-berreskuratzailea** izaten du sistema honek, eta aurretik esan bezala, energia asko aurrezten da. UTA sistema ere, geotermia-sistemaren bitartez hornituko da. Horretarako, ura-aire sistema bat jarri da. Proiektuan hasieratik aurrekusi zen, instalazio guztiak sotoan joango zirela (aireztapen mekanikoa izan ezik); eta, UTAK aire sarrera gertu behar duenez, 00 solairuaren estalkitik izango du aire sarrera-irteera.

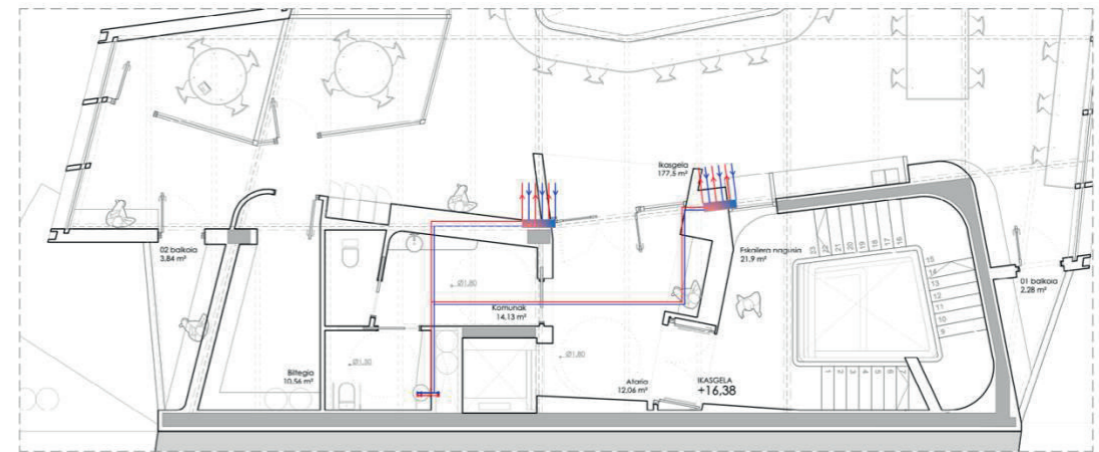
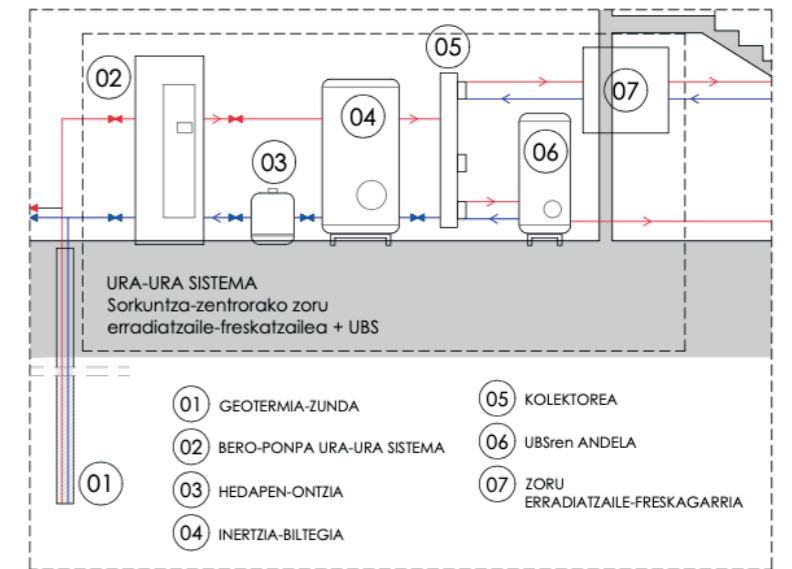


ZORU ERRADIATZAILE-FRESKAGARRIA

Jarraian ageri den eskeman bezala muntatuko da instalazioa. Ikus daitekeen bezala, geotermia zundari bero-ponpa lotuko zaio (ura-ura sistema), eta gero hainbat instalazio-elementuren ostean, kolektore batek irteera emango die bi hornitzaileei: UBSri eta zoru erradiatzaile-freskagarriari.

Sistema honek, lotura egiten du solairu bakoitzean dagoen kolektore-armairuarekin. Gero, solairu bakoitzeko kolektore-armairuak hornitzen ditu solairuko zirkuitu guztiak. Lotura hori egiteko, igogailuaren atzeko goitik-beherako tutu-eroanbidetik (patinilloa) egingo da.

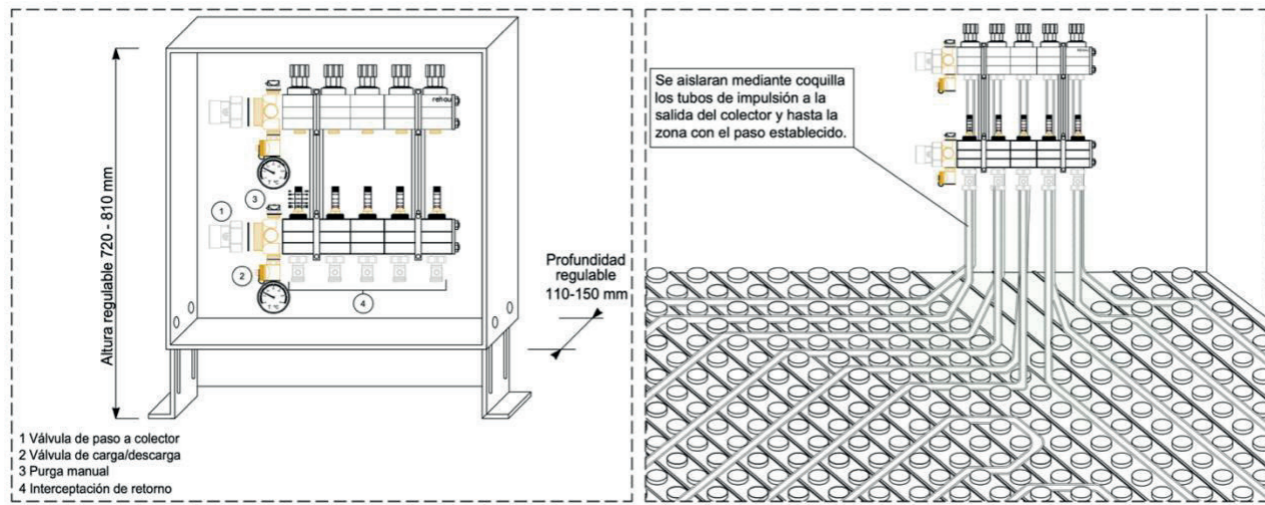
Egindako kalkuluen arabera, 02, 03 eta 04 solairuetan bi kolektore-armairu beharko dira; izan ere, kolektore-armairu bakoitzak 12 zirkuitu izan ditzake gehienez (merkatuan topatutako kolektoreen arabera), eta solairu bakoitzak 20 zirkuitu behar ditu. Horrenbestez, solairu horietan bi kolektore-armairu jarriko dira; biak al biak, gunerako sarreraren bi alboetan -horrela, hobeto banatuko dira zirkuituak eta ordenatuago egingo da instalazioa-. 01 solairuan armairu bakarra jarriko da, 4 zirkuitu behar direlako; eta, 00 solairuan, aldiz, 6 zirkuitu armairu bakarrean. Beheko irudian ikus daiteke nola kokatuko diren armairu horiek; gainera, horman sartuta joango dira ezkutuan.



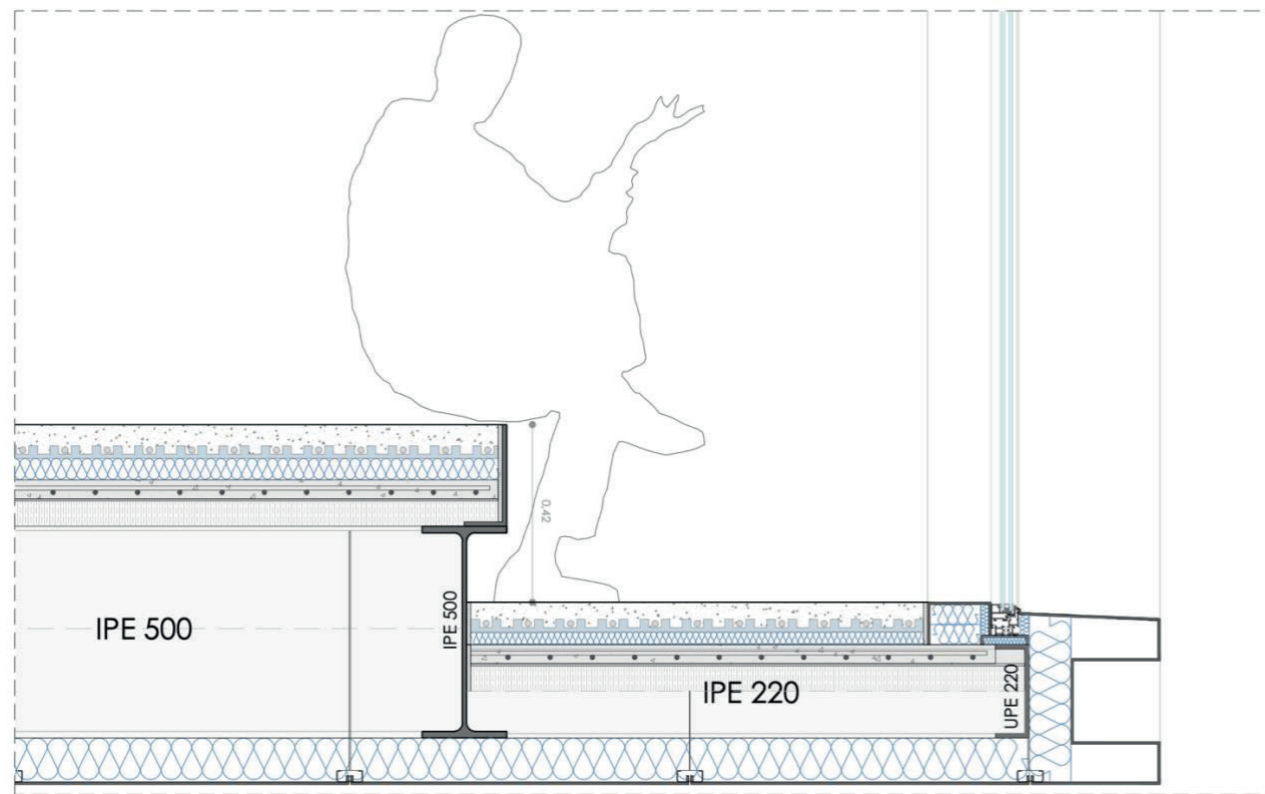
Hona hemen instalazioko zenbait elementu: hurrenez hurren, hodiak bermatzeko plaka eta hodiak; kolektore-armairua; inpuksiorako sistema-taldeak; HTC superfloor akabera (mortero leundua).



Kolektore-armairuaren eta instalazioaren xehetasunak:

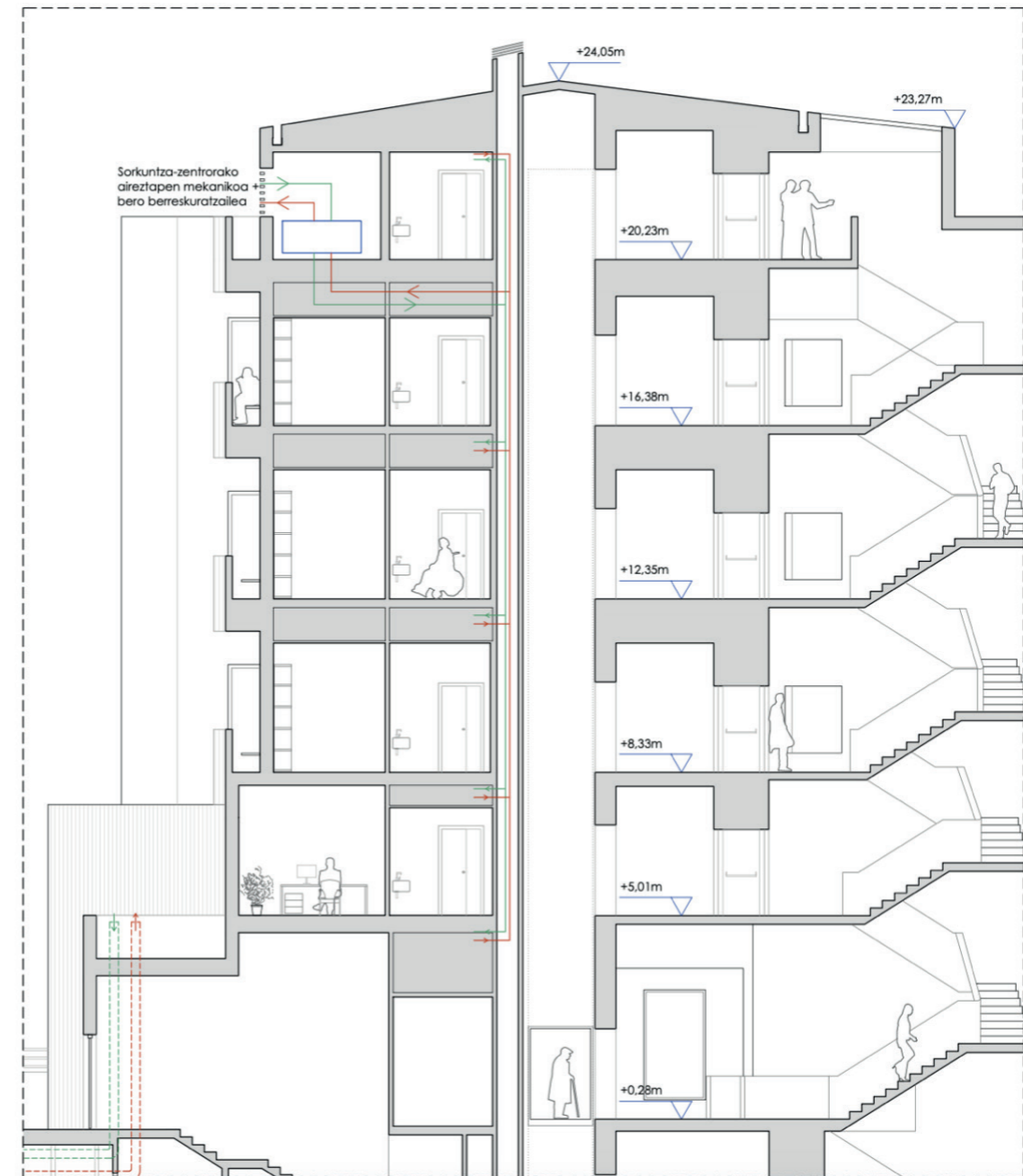
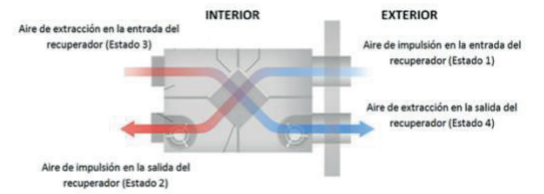


Proiektuko zoru erradiatzaile-freskagarriaren xeheatsun honetan, argi ikusten da esertzeko sortu den koska hori ere berotuta dagoela, eta eroso dela zuzenean bertan esertzeko. Bestalde, esertzeko gune hau oihal hormaren ondoan dagoenez, -nahiz eta kalitate oneko beira izan, bero galera handiago da fatxada aireztatuan baino ezinbestekotzat jo da azpialdeko gune horretan ere instalazioa jartzea.

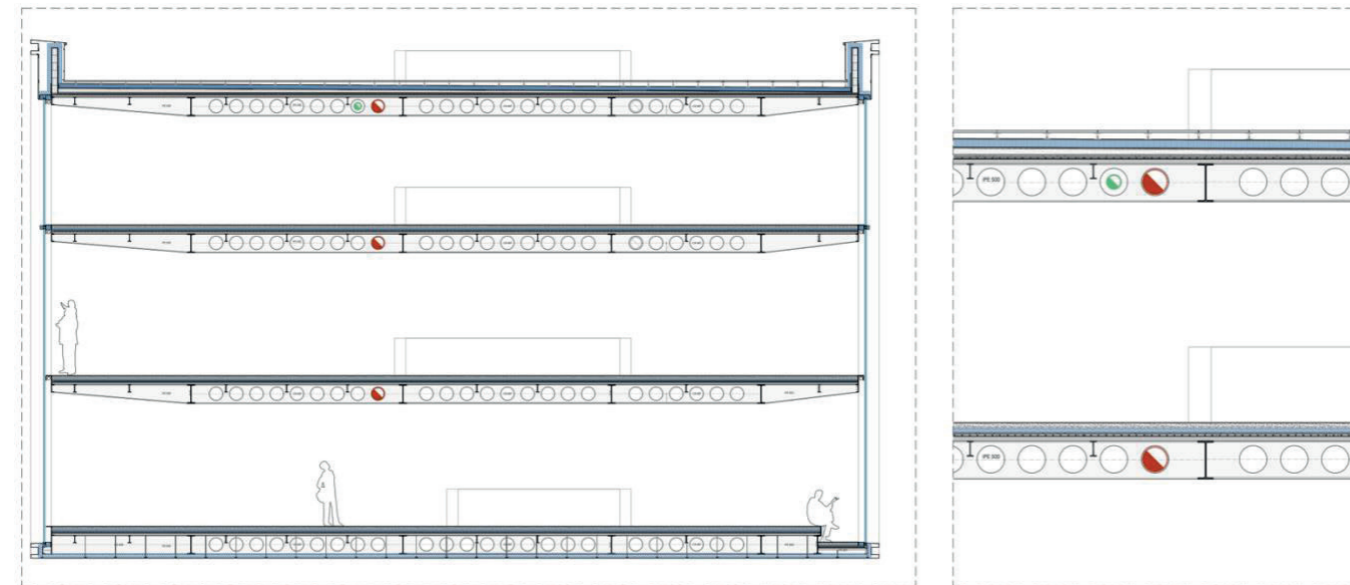


AIREZTAPEN MEKANIKOAK

Aireztapen mekanikoaren eskema oso argia da: 05 solairuko gelatxo batean kokatuko dira bero berreskuratzaileak (kalkuluen arabera bi beharko baitira), eta, zuzenean kanpotik airea hartu eta botako du. Gero, ondoan duen eroanbide-zulotik (patinillotik) joango dira hodiak, igogailuari paralelo solairu guzietara -04 solairura izan ezik; horretarako beste eroanbide bat jarri behar izan da-. Hona hemen eskema orokorra:



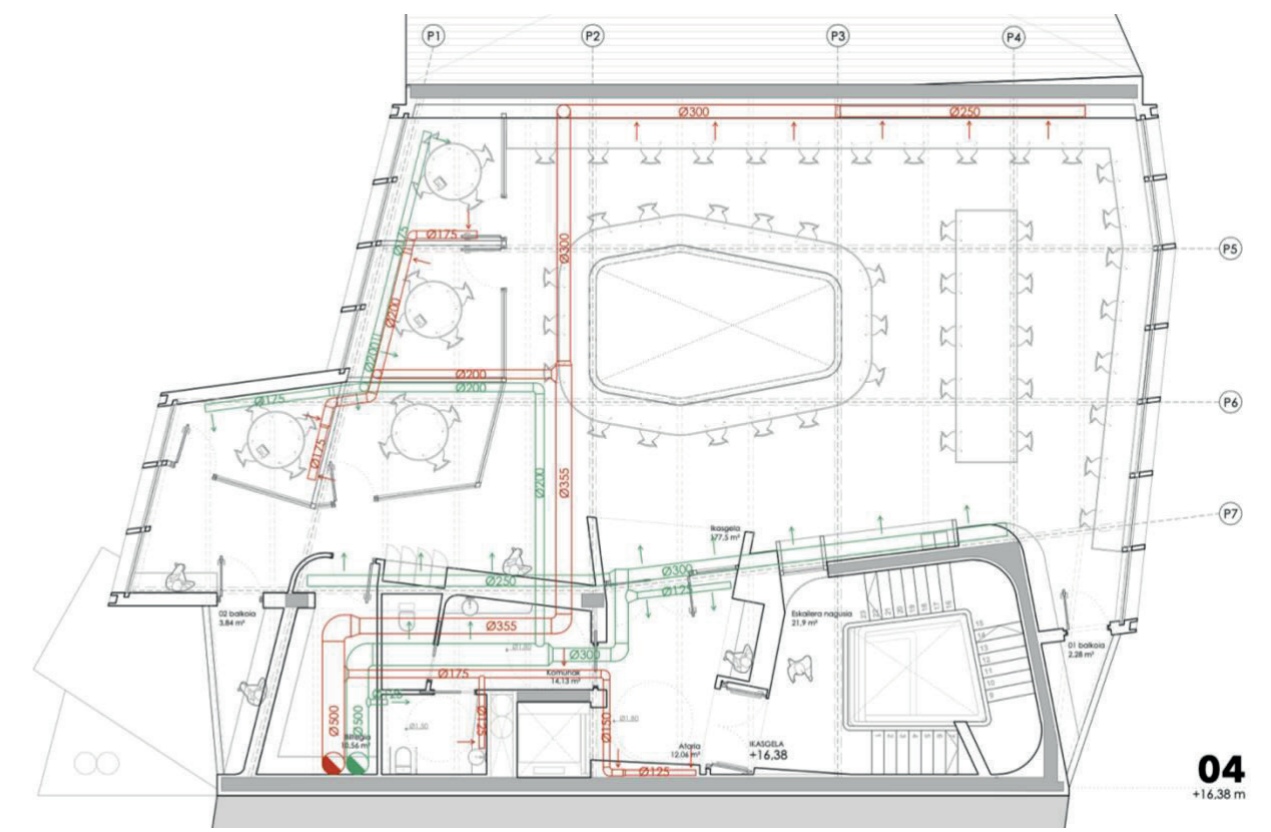
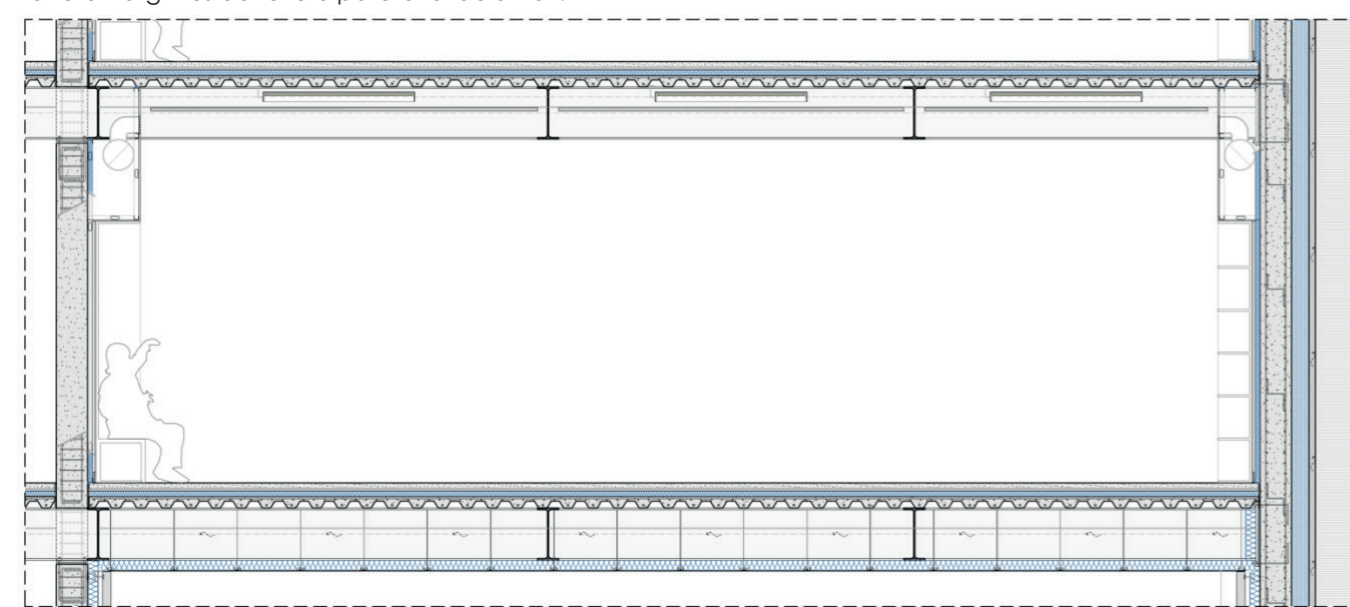
Orain arte aipatu ez arren, garrantzia handia du lerro horizontalak (bi fatxada nagusiak elkartzen dituen lerroaren norabidea), eta hori indartzeko hautatu diren egitura-elementuak altzairuzko "boyd" habeak dira (zulodun habeak). Gainera, egitura honek ahalbidetzen du aireztapen-hodiak eta beste zenbait instalazio bertatik gurutzatzea; eta, horregatik hautatu dira sekzio zirkularreko altzairu galbanizatuzko hodiak (zuriz margotuko direnak). Kalkuluen arabera, gainera, habea gurutzatuko duen hodiaren diametrorik handiena Ø355mm-koa da, eta hautatu diren habeen zuloak Ø363mm-koak dira. Beraz, justu pasako dira hodiak eta ondorioz euste-azpiegitura gutxiago jarri beharko da.



Esan bezala, oin honetan argi ikusten da egiturak markatzen duela sareta bakoitzaren posizioa. Helburua da Mansilla eta Tuñon arkitektoek Zamorako museoan eraiki zuten bezala egitea (eskuineko irudian bezala), hau da, sareta zirkularrak egituraren tarteetan jartzea. Bestalde, oin honetan adierazi ez arren, argiztapena ere egiturak markatuko du (ebaketan ikusten den bezala); hutsune bakoitzean luzetarako LED luminaria bat jarriko da sare-sabai horren atzean argi difusoagoa lortzeko. Horren adibide dugu SANAA arkitektoen New Yorkeko Arte Garaikideko museoa; bertan nabaritzen da nola sabaia ezberdin ikusten den saihetsetik begiratuta edo zuzenean gorantz begiratuta. Modu horretara, aurrez aipatutako zero sentsatzioa eta neutraltasuna lortuko dira; ezin baita ahaztu eraikinak zer kanpo-ikuspegi dituen, eta sortutako efektu horrekin lortuko da kanpoaldeak garrantzia handiagoa hartzea. Azken finean, sorkuntza-zentroaren inspirazio-iturria kanpoaldea izatea nahi da.

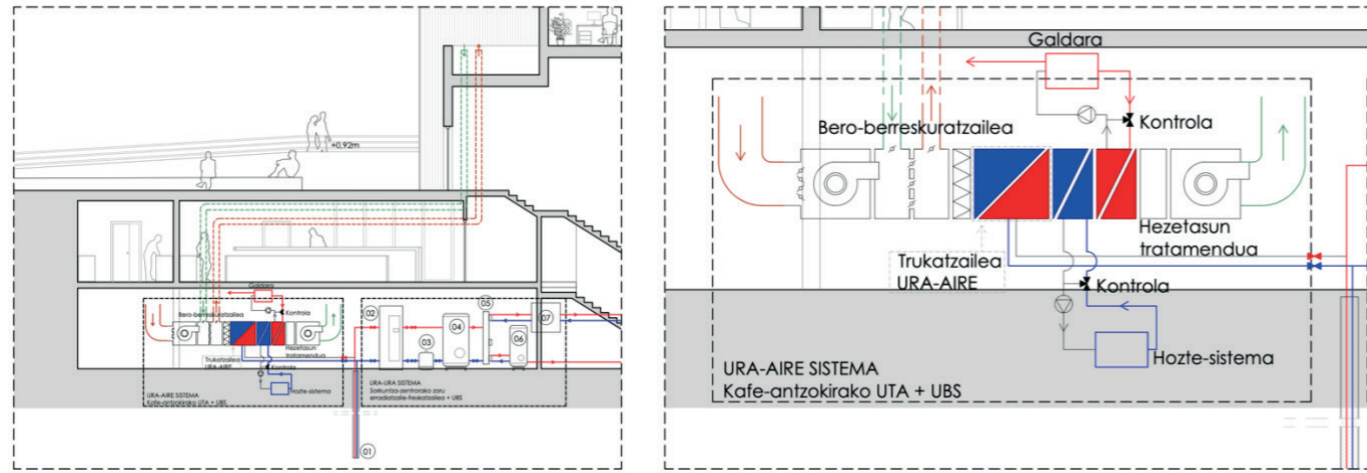
Ezinbestekoa da esatea aireztapen mekanikoa proiektuaren atal garrantzitsua dela. Izan ere, sorkuntza-zentroko espazio nagusien sabaia erdi-bistan joango dira (sare-sabai bat jarriko da egiturak sortzen dituen hutsuneetan; beheko irudian bezala), hau da, ikusi egingo dira forjaturen txapa kolaboratzailea eta habeak (biak ala biak, suteen aurkako babesarekin pintatuta zuriz). Goiko irudian ikus daiteke nola gurutzatzen duen hodiak habea.

Nahiz eta sabaia erdi-bistan utziko den, instalazioak era ordenatuan jarri dira. Gainera, zer-esan handia dute hodiak saretek (rejilak). Oinean (eskuineko irudian) argi ikusten da nola sareta bakoitzaren kokapena egiturak markatzen duen; hau da, sareta bakoitza bi habekaren artean, edo, habe eta habekaren artean kokatzen da. Gainera, saretek hormatik ateratzea da proiektuaren beste alderdi interesgarri bat; helburua delako instalazio guztiak IPE 500 habearen ertzaren barruan sartzea, "zeru" moduko bat sortzea habearen ertzak mugatzen duena. Ebaketa honetan argi ikus daiteke aipatutako ideia hori.



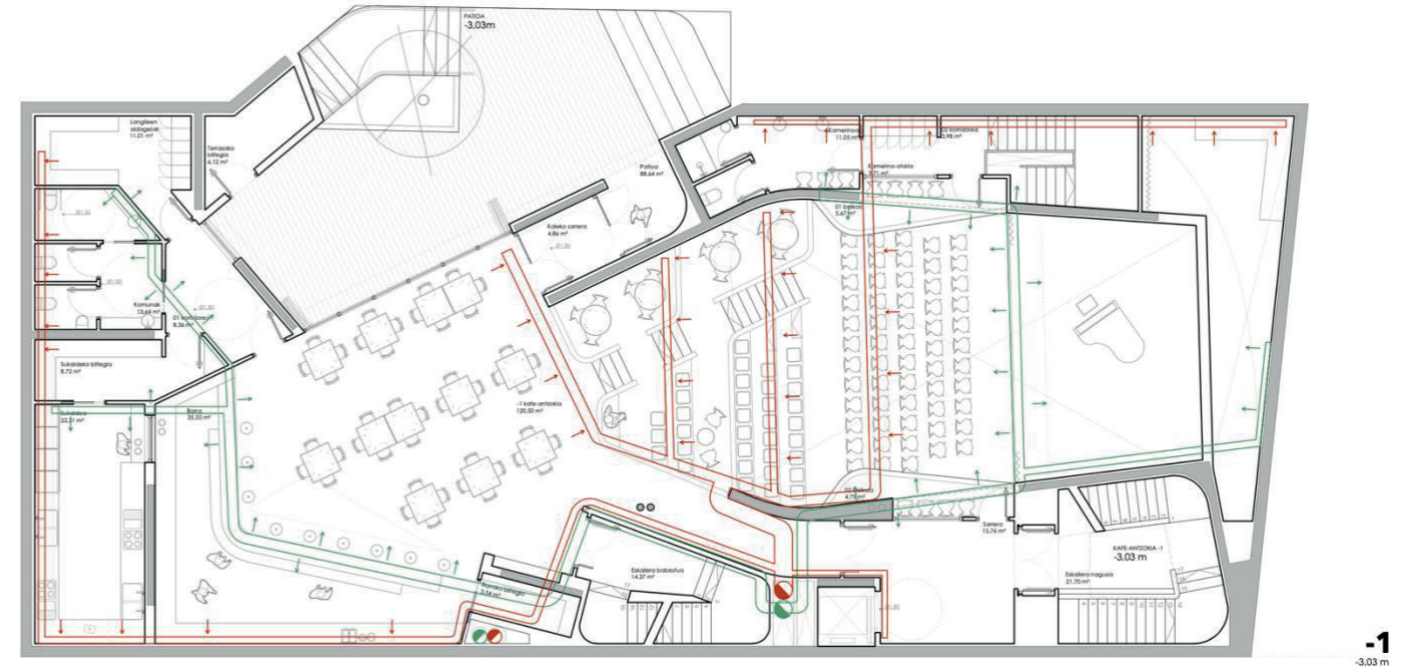
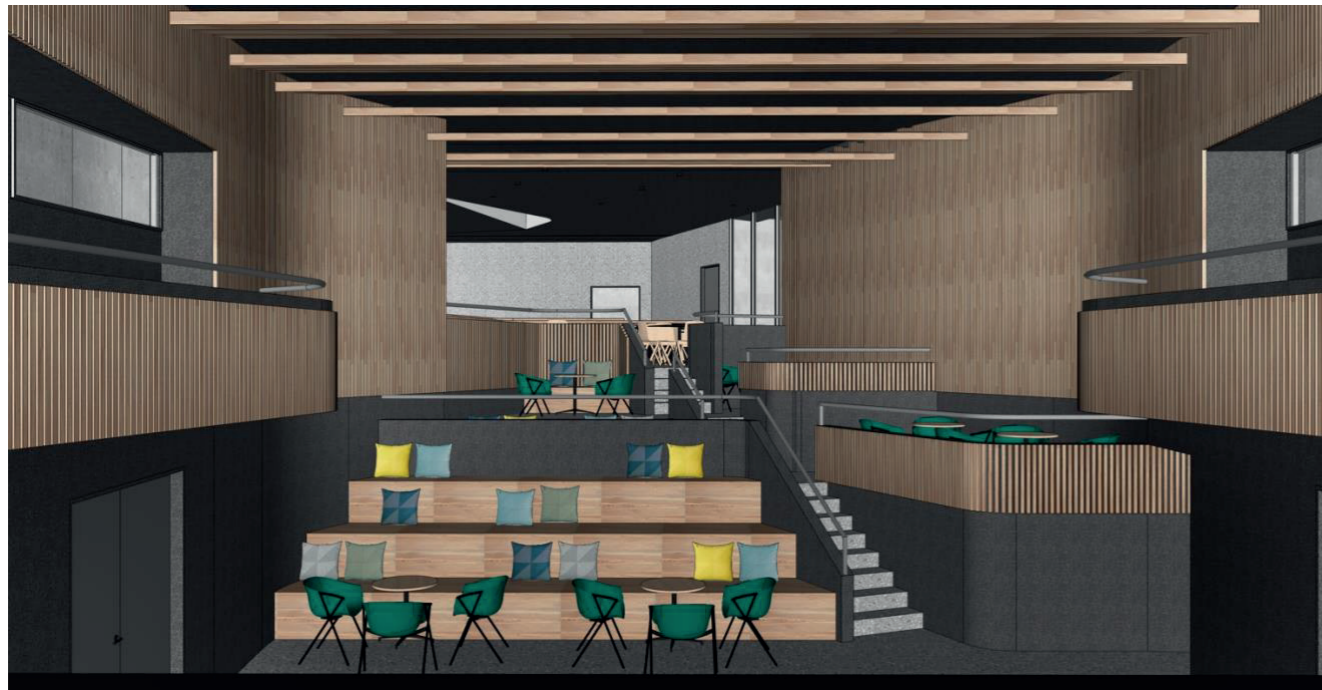
UTA-SISTEMA

Sarreran aipatu da kafe-antzoki baten eskakizunak ezberdinak direla sorkuntza-zentroarekin alderatuta, eta, horretarako egokiena den sistema UTA dela. Ondoko eskema honek azaltzen du zein den UTAren funtzionamendua:



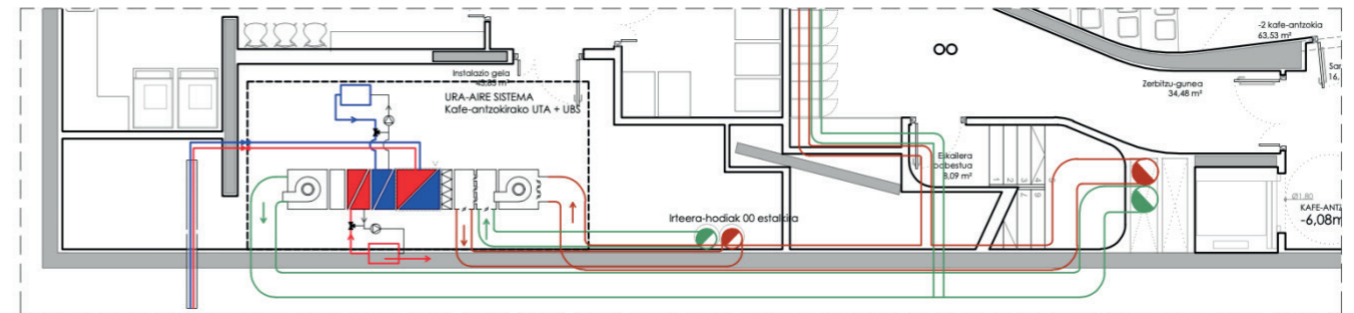
Geotermia-sistemak hornituko duenez UTA hau, ura-aire trukatzailer bat jarriko da bien arteko lotura egiteko. Sistema hau guztia sotoko instalazio gelan kokatuko da, eta bi irteera-hodi izango ditu 00 solairuko estalkira; bertatik egingo da aire berriaren sarrera eta irteera. Gero, UTAK duen bero berreskuratzaileari esker barruko airearen beroa aprobetxatu egingo da sartuko den aire berriarentzat. Zikloa nola den eskuineko eskemak adierazten du.

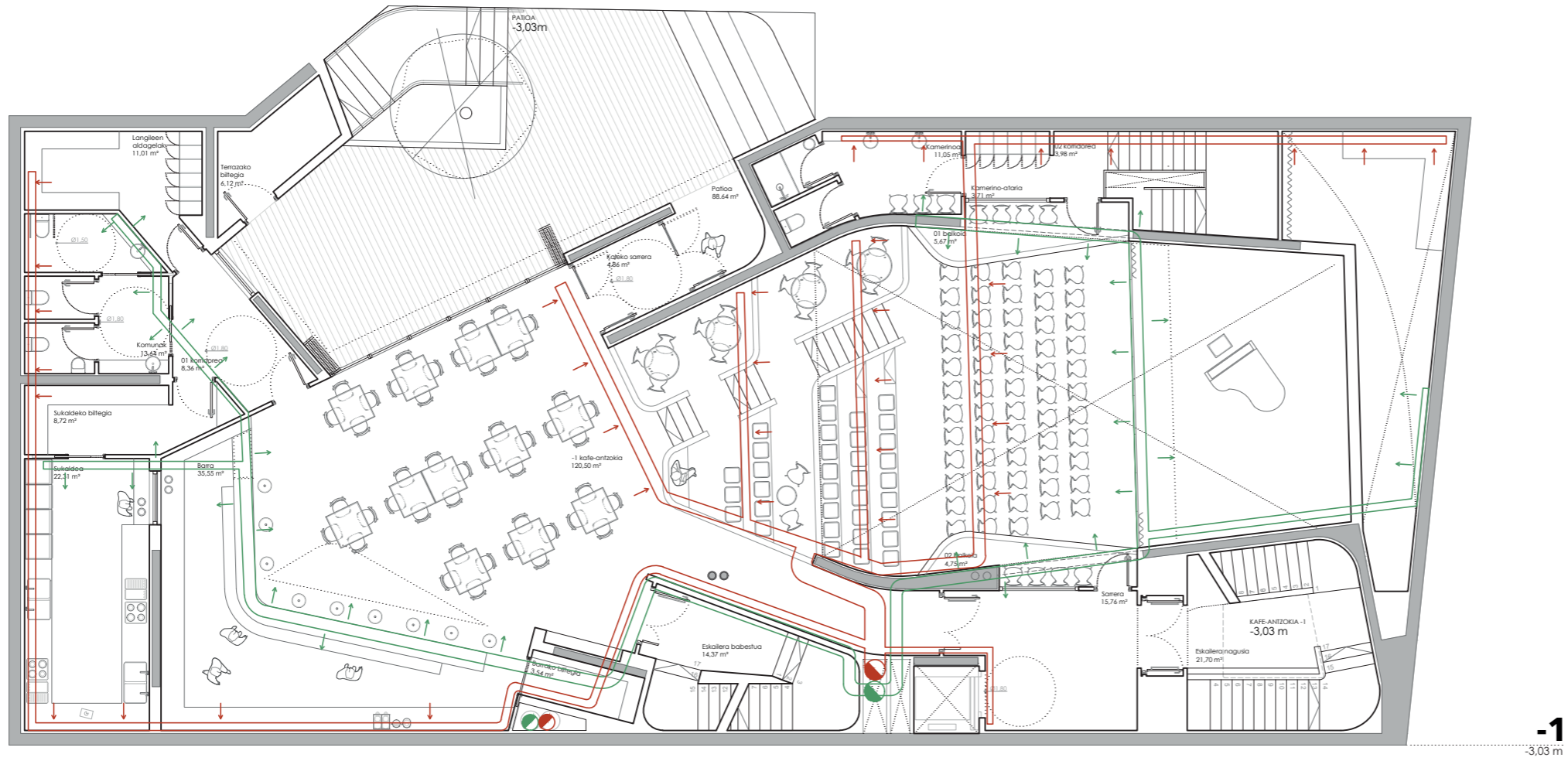
Hoditeriaren kokapenari dgaokionez, ekstrakzio hodiak sabaian kokatuko dira lokal osoan. Sabaia zurezko taula luzeekin egin da antzokiaren aldean, akustikoki xurgatzaileak direnak; irudi honetan ikus daiteke, nola horien artean tarte batzuk dauden, bada, bertatik egingo da aire-extrakzioa. Gero, inpultsioa egiteko, balkoien azpialdeetatik eta oholtzaren azpitik egingo da. Jatetxearen aldean, ordea, inpultsioa barraren gainetik egingo da, eta ekstrakzioa, beriz ere, zurezko sabaitik.



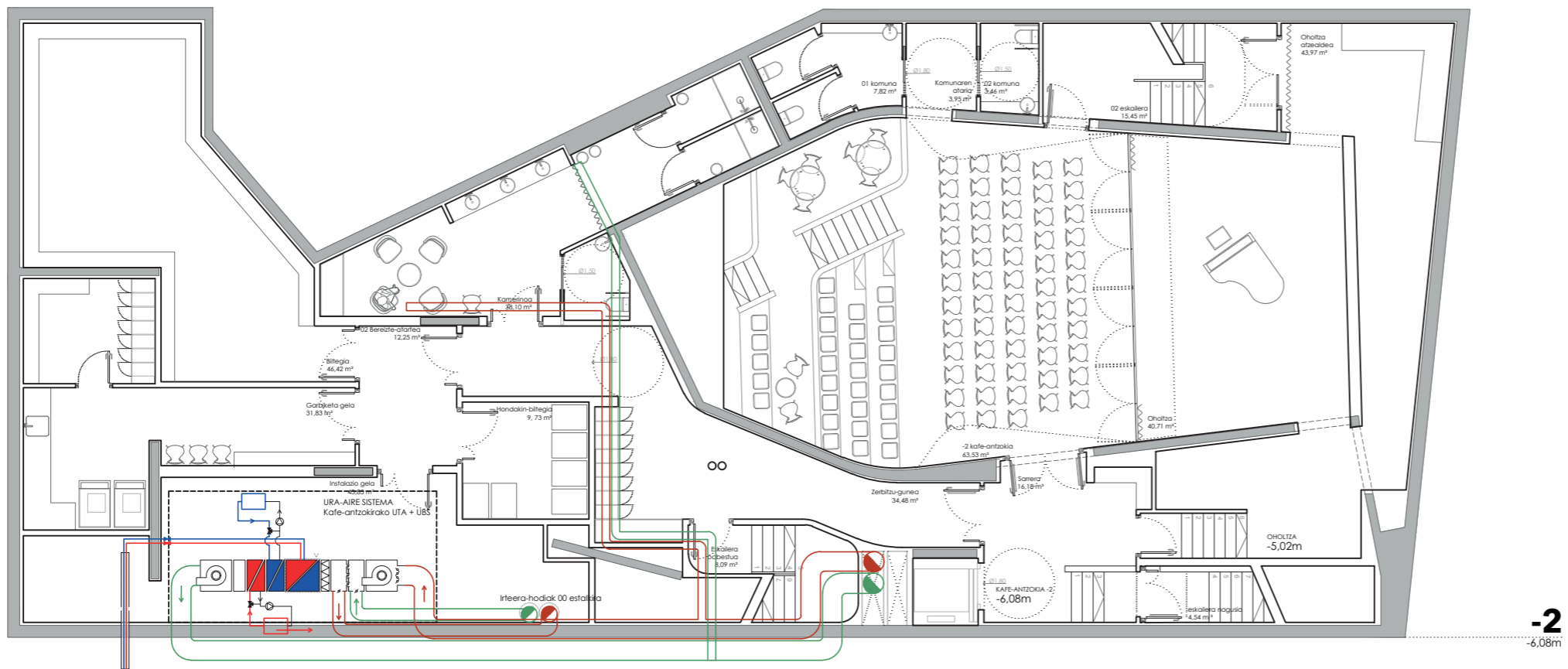
-1 solairuko oin horretan argi azaltzen da nola egiten den instalazio hori. Gogoan izan behar da inpultsioa (berdez dagoena), altuera bikoitza dagoenean, altueraren laurden-erditik (balkoien azpitik eta oholtzaren azpitik). Taberna-gunean, aldiz, tutu guztiak sabaiaaren altueran egongo dira.

Hona hemen -2 eta -1 solairuaren arteko lotura adierazten duen planoak. Hasieratik, instalazio gela txoko horretan jarri da, aurreikusten zelako hodi-eroanbide guztiak bertan egongo zirela.





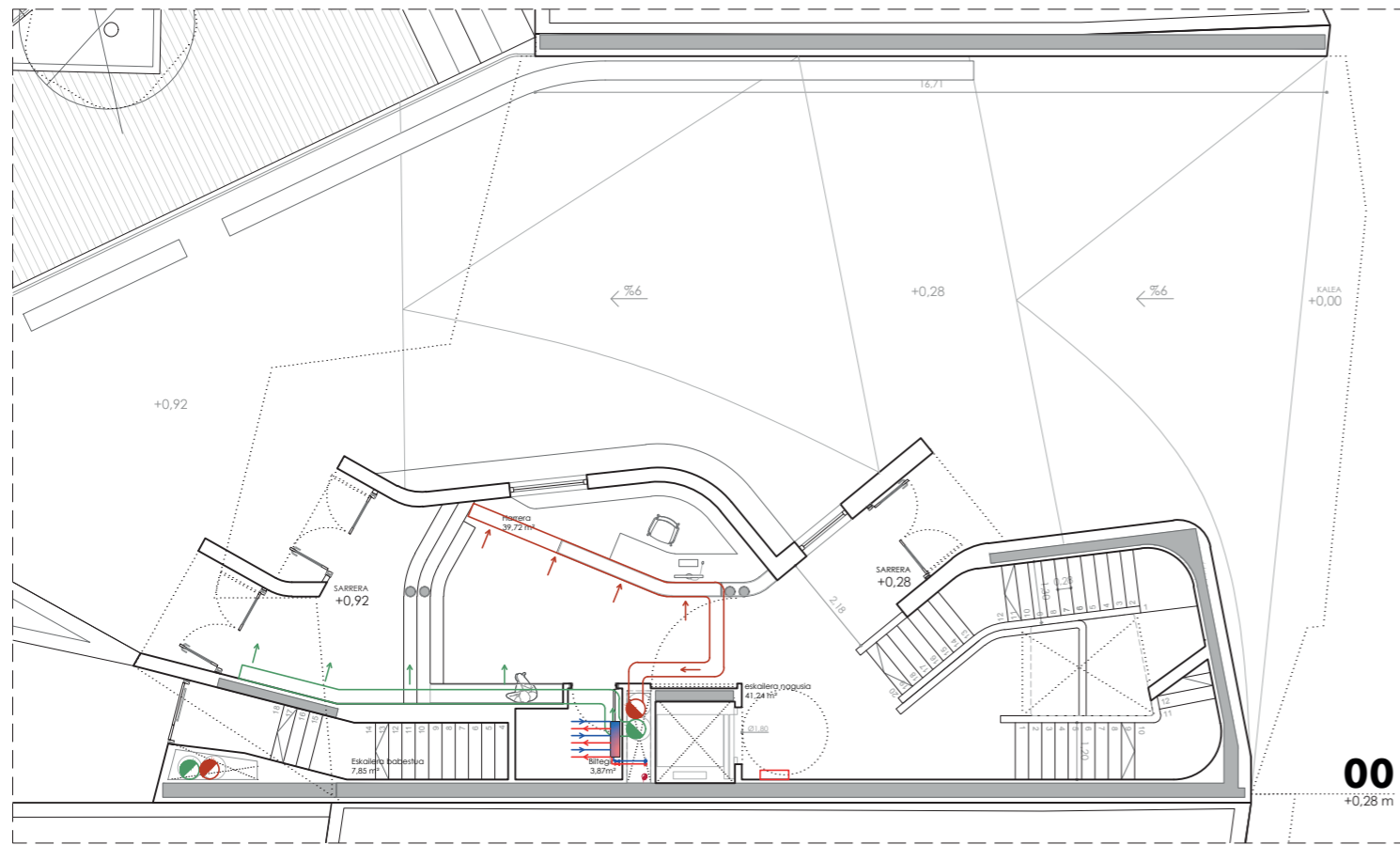
-1
-3,03 m



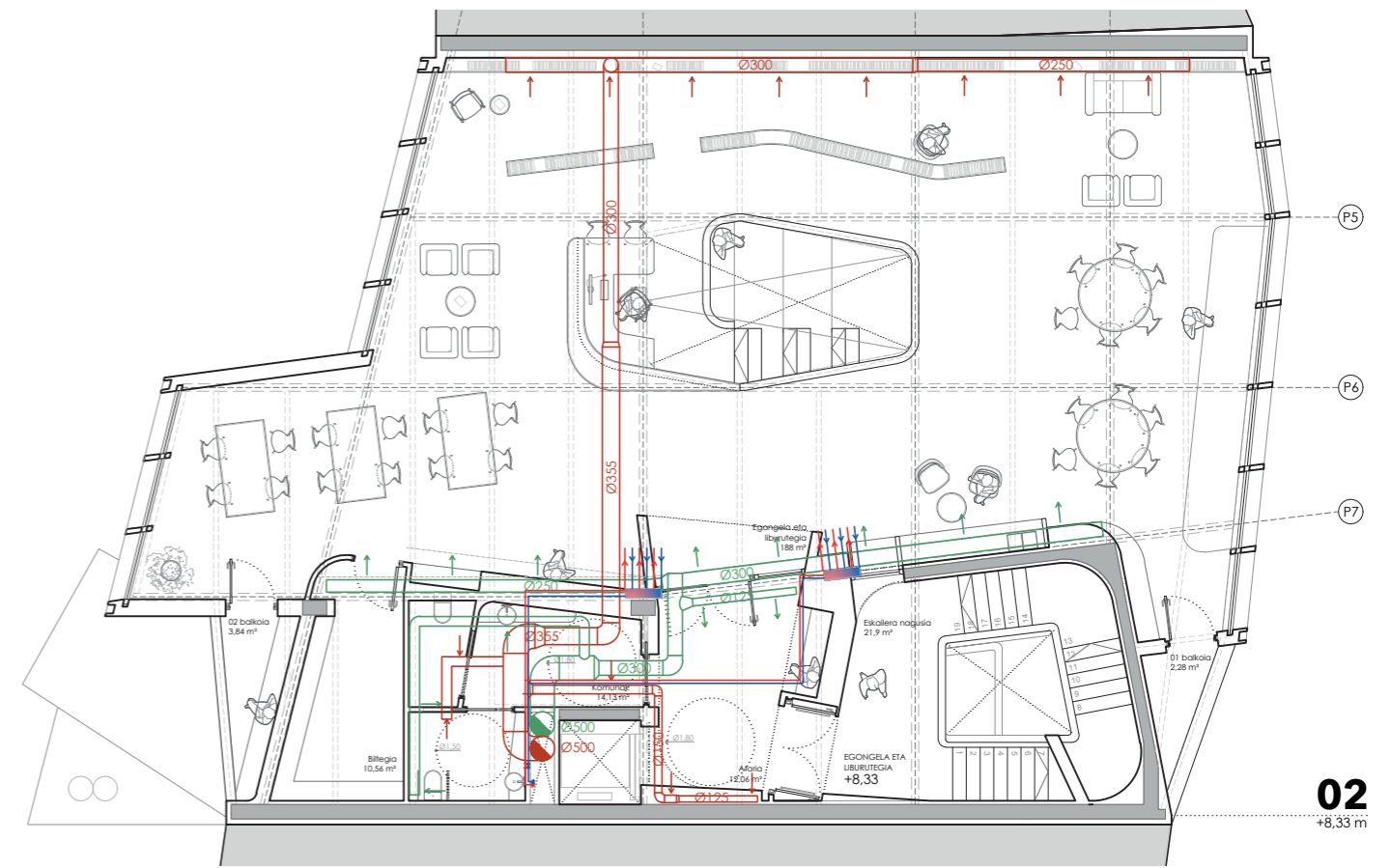
-2
-6,08 m



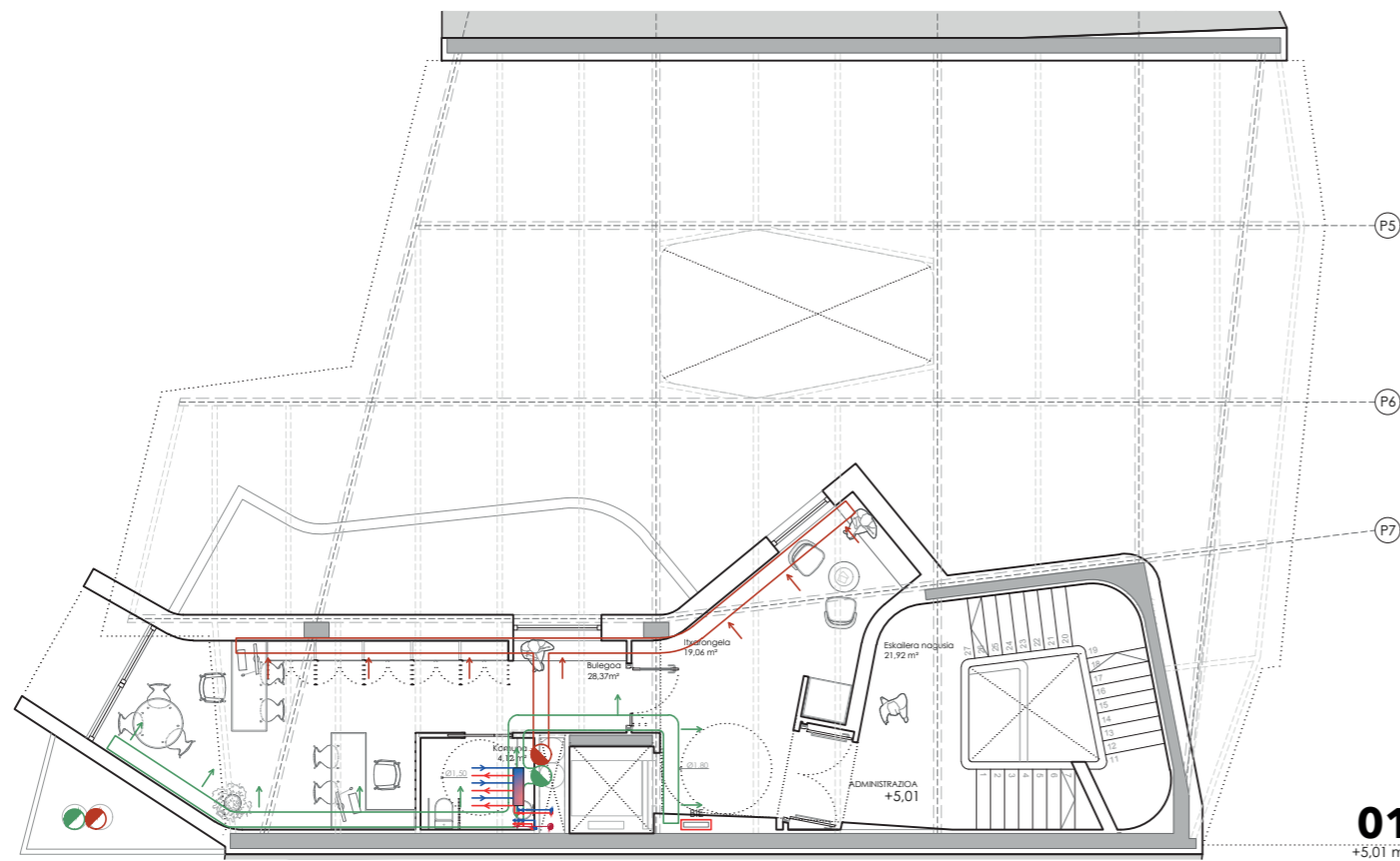
e: 1/150



00
+0.28 m



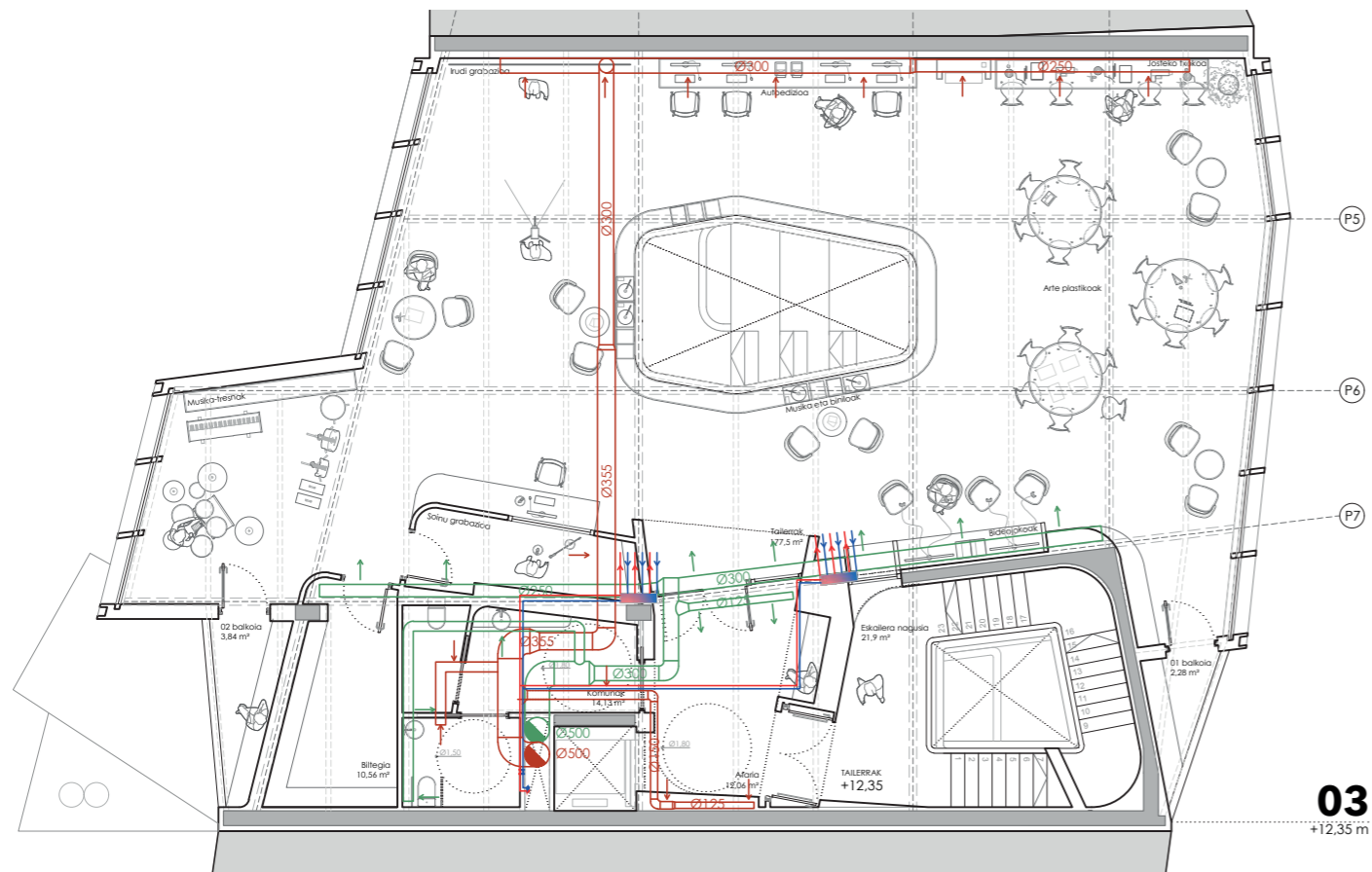
02
+8.33 m



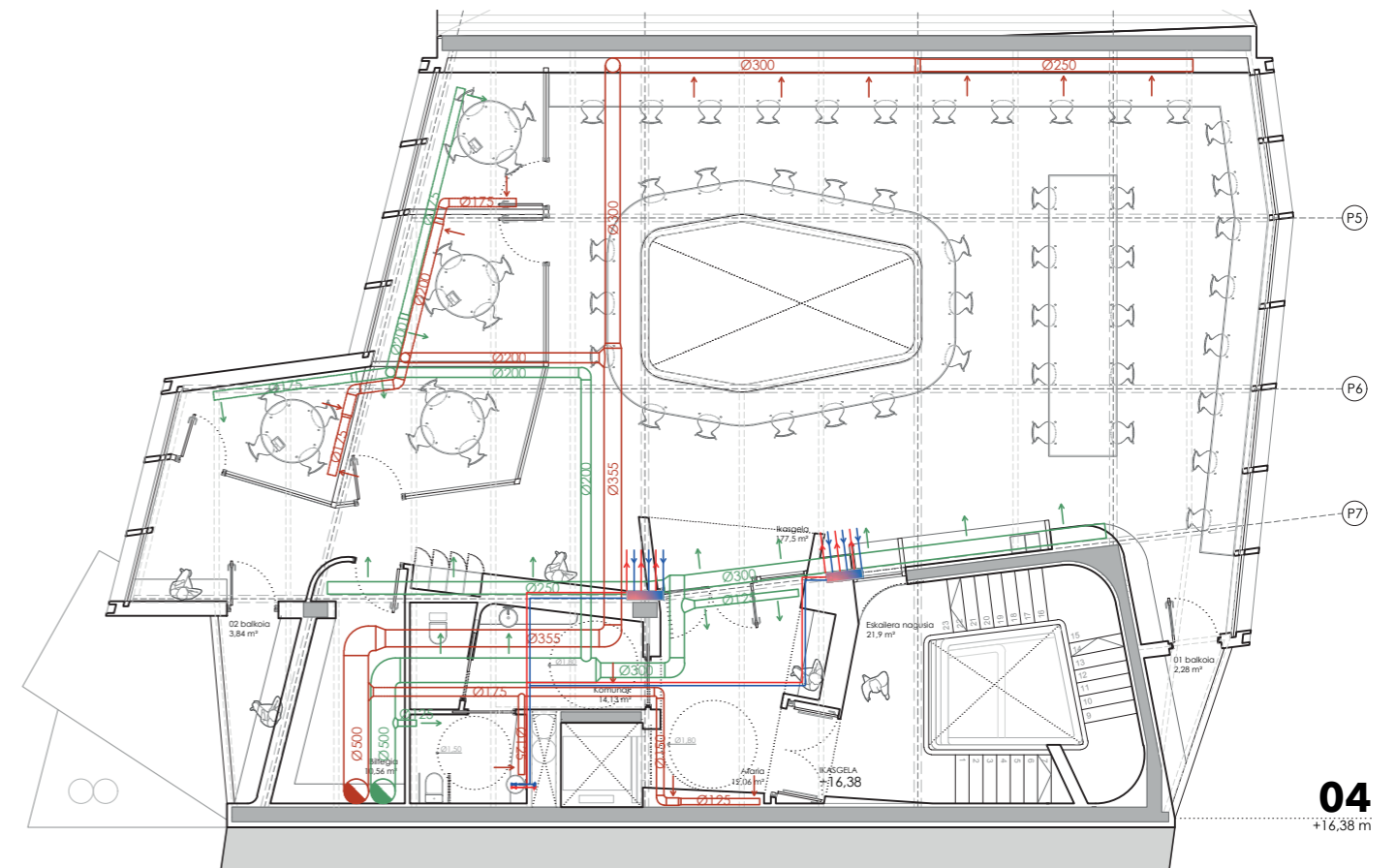
01
+5.01 m

AIREZTAPEN MEKANIKOA ZORU ERRADIATZAILE-FRESKAGARRIA	
	Aire berriaren sarrera
	Baruko airea ateratzea

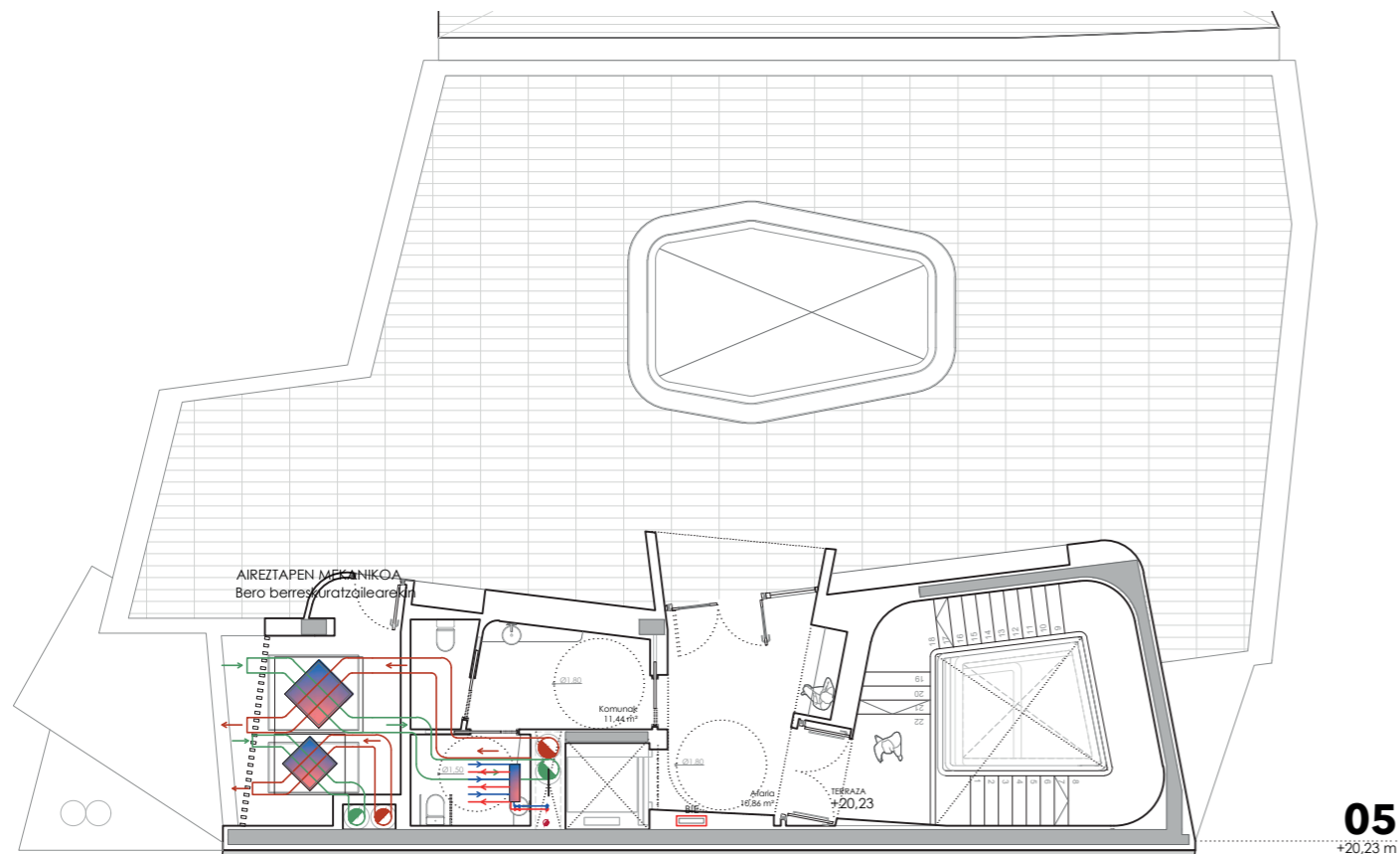
e: 1/150



03
+12.35 m



04
+16.38 m



05
+20.23 m

AIREZTAPEN MEKANIKOA ZORU ERRADIATZAILE-FRESKAGARRIA	
	Aire berriaren sarrera
	Baruko airea ateratzea

e: 1/150

HE 2_Energia aurreztea

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 ≤ T ≤ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 ≤ HR ≤ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 ≤ T ≤ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 ≤ HR ≤ 50

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Aula de música	24	21	50
Aulas	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
			Aseo de planta	
Aula de música			IDA 2	No
Aulas			IDA 2	No
Distribuidor		2.7	Distribuidor	
			Escaleras	
			Hueco de ascensor	
			Local sin climatizar	
Oficinas			IDA 2	No
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8	Pasillos o distribuidores	
			Sala de máquinas	
Salas de reuniones			IDA 2	No
			Vestíbulo de independencia	
			Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Aula de música	AE 1
Aulas	AE 1
Oficinas	AE 1
Salas de reuniones	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Sótano - antesala													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	29.68	597.07	597.07	645.55	645.55	237.07	97.62	1046.80	77.10	743.17	1692.35	1692.35
Total							237.1		Carga total simultánea			1692.3	

Conjunto: PLANTA 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	79.37	142.68	142.68	228.71	228.71	141.67	37.44	577.61	15.37	266.15	784.93	806.32

Conjunto: PLANTA 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala de espera	Planta 1	31.91	582.91	582.91	633.27	633.27	231.45	95.31	1021.98	77.24	728.57	1655.25	1655.25
Administración	Planta 1	743.42	1685.98	1988.36	2502.28	2804.66	220.86	90.95	975.22	85.57	2593.23	3779.88	3779.88
Aseo	Planta 1	-4.00	129.19	129.19	128.94	128.94	51.30	21.12	226.50	74.84	150.06	355.44	355.44
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	11861.30	12521.32	16149.88	25114.09	28742.65	4677.16	1925.94	20652.14	237.62	27040.03	49394.80	49394.80
Antesala	Planta 2	9.06	434.37	434.37	456.74	456.74	172.47	71.02	761.55	76.29	527.76	1218.29	1218.29
antesala	Planta 5	54.37	387.95	387.95	455.59	455.59	154.04	63.43	680.16	79.63	519.02	1135.75	1135.75
Total							5649.0		Carga total simultánea			58324.3	

Conjunto: Planta 2 - Almacen													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	0.74	439.58	439.58	453.53	453.53	174.54	71.87	770.68	75.75	525.40	1224.21	1224.21
Total							174.5		Carga total simultánea			1224.2	

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	9364.31	9233.72	12024.92	19155.97	21947.17	3582.51	1475.19	15818.68	237.19	20631.16	36769.42	37765.86
Aula01	Planta 4	2792.73	942.50	1221.62	3847.29	4126.41	343.65	141.51	1517.41	369.52	3988.80	5643.82	5643.82
Aula2	Planta 4	-1.35	804.36	1048.59	827.10	1071.33	284.84	117.29	1257.74	183.97	944.40	2329.07	2329.07
Aula3	Planta 4	2227.28	576.94	751.39	2888.35	3062.80	205.33	84.55	906.64	434.97	2972.90	3969.44	3969.44
Aula4	Planta 4	3020.21	583.38	757.83	3711.70	3886.15	210.35	86.62	928.83	515.02	3798.32	4814.98	4814.98
Total							4626.7		Carga total simultánea			53526.7	

Calefacción

Conjunto: Sótano - antesala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	754.15	237.07	1607.26	107.58	2361.41	2361.41
Total			237.1	Carga total simultánea		2361.4	

Conjunto: Sótano - Kafe antzokia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Kafe antzokia	Sótano	2110.07	5030.40	34104.14	161.98	36214.21	36214.21
Total			5030.4	Carga total simultánea		36214.2	

Conjunto: PLANTA 2													
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación			Potencia							
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)						
Vestibulo principal	Planta baja	1520.92	141.67	960.47	47.29	2481.39	2481.39						
Sala de espera	Planta 1	368.21	231.45	1569.15	90.40	1937.36	1937.36						
Administración	Planta 1	616.12	220.86	1497.36	47.85	2113.48	2113.48						
Aseo	Planta 1	52.42	51.30	347.76	84.26	400.18	400.18						
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	3763.27	4677.16	31709.37	170.64	35472.63	35472.63						
Antesala	Planta 2	308.29	172.47	1169.29	92.52	1477.58	1477.58						
antesala	Planta 5	508.96	154.04	1044.32	108.90	1553.29	1553.29						
Total			5649.0	Carga total simultánea		45435.9							

Conjunto: Planta 2 - Almacen							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	354.04	174.54	1183.31	95.13	1537.34	1537.34

Conjunto: Planta 2 - Almacen							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Total			174.5	Carga total simultánea	1537.3		

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	3535.94	3582.51	24288.06	174.75	27824.00	27824.00
Aula01	Planta 4	451.86	343.65	2329.84	182.13	2781.70	2781.70
Aula2	Planta 4	86.48	284.84	1931.13	159.37	2017.62	2017.62
Aula3	Planta 4	276.83	205.33	1392.05	182.88	1668.88	1668.88
Aula4	Planta 4	357.69	210.35	1426.12	190.80	1783.81	1783.81
Total			4626.7	Carga total simultánea	36076.0		

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Sótano - Kafe antzokia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Planta 2 - Almacen	0.65	0.73	0.82	0.87	1.00	1.00	1.22	1.22	1.09	0.97	0.74	0.64
Sótano - antesala	0.91	1.02	1.14	1.20	1.38	1.38	1.69	1.69	1.50	1.34	1.03	0.90
PLANTA 2	30.68	35.77	41.47	45.83	51.35	51.31	58.32	57.64	51.70	44.73	34.08	29.97
SORKUNTZA ZENTROA	26.10	31.45	37.23	42.36	47.75	47.83	53.53	52.51	46.47	39.47	29.50	25.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Sótano - Kafe antzokia	36.21	36.21	36.21
Planta 2 - Almacen	1.54	1.54	1.54
Sótano - antesala	2.36	2.36	2.36
PLANTA 2	45.44	45.44	45.44
SORKUNTZA ZENTROA	36.08	36.08	36.08

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Sótano - Kafe antzokia	THM-C1
Planta 2 - Almacen	THM-C1
Sótano - antesala	THM-C1
PLANTA 2	THM-C1
SORKUNTZA ZENTROA	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

1.3.1.3.- Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

1.3.1.4.- Almacenamiento de biocombustibles sólidos

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

1.3.2.2.- Vaciado y purga

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frío
	DN (mm)	DN (mm)
P ≤ 70	20	25
70 < P ≤ 150	25	32
150 < P ≤ 400	32	40
400 < P	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	23 £ T £ 25
Humedad relativa en verano (%)	45 £ HR £ 60
Temperatura operativa en invierno (°C)	21 £ T £ 23
Humedad relativa en invierno (%)	40 £ HR £ 50

A continuación se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	24	21	50
Aula de música	24	21	50
Aulas	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
			Aseo de planta	
Aula de música			IDA 2	No
Aulas			IDA 2	No
Distribuidor		2.7	Distribuidor	
			Escaleras	
			Hueco de ascensor	
			Local sin climatizar	
Oficinas			IDA 2	No
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8	Pasillos o distribuidores	
			Sala de máquinas	
Salas de reuniones			IDA 2	No
			Vestíbulo de independencia	
			Zona de circulación	

2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Aula de música	AE 1
Aulas	AE 1
Oficinas	AE 1
Salas de reuniones	AE 1

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: Sótano - antesala														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
antesala	Sótano	29.68	597.07	597.07	645.55	645.55	237.07	97.62	1046.80	77.10	743.17		1692.35	1692.35
Total							237.1	Carga total simultánea			1692.3			

Conjunto: PLANTA 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Vestibulo principal	Planta baja	79.37	142.68	142.68	228.71	228.71	141.67	37.44	577.61	15.37	266.15		784.93	806.32
Sala de espera	Planta 1	31.91	582.91	582.91	633.27	633.27	231.45	95.31	1021.98	77.24	728.57		1655.25	1655.25
Administracion	Planta 1	743.42	1685.98	1988.36	2502.28	2804.66	220.86	90.95	975.22	85.57	2593.23		3779.88	3779.88
Aseo	Planta 1	-4.00	129.19	129.19	128.94	128.94	51.30	21.12	226.50	74.84	150.06		355.44	355.44
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	11861.30	12521.32	16149.88	25114.09	28742.65	4677.16	1925.94	20652.14	237.62	27040.03		49394.80	49394.80
Antesala	Planta 2	9.06	434.37	434.37	456.74	456.74	172.47	71.02	761.55	76.29	527.76		1218.29	1218.29
antesala	Planta 5	54.37	387.95	387.95	455.59	455.59	154.04	63.43	680.16	79.63	519.02		1135.75	1135.75
Total							5649.0	Carga total simultánea			58324.3			

Conjunto: Planta 2 - Almacen														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Antesala	Planta 3	0.74	439.58	439.58	453.53	453.53	174.54	71.87	770.68	75.75	525.40		1224.21	1224.21
Total							174.5	Carga total simultánea			1224.2			

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Ikasgela	Planta 4	9364.31	9233.72	12024.92	19155.97	21947.17	3582.51	1475.19	15818.68	237.19	20631.16		36769.42	37765.86
Aula01	Planta 4	2792.73	942.50	1221.62	3847.29	4126.41	343.65	141.51	1517.41	369.52	3988.80		5643.82	5643.82
Aula2	Planta 4	-1.35	804.36	1048.59	827.10	1071.33	284.84	117.29	1257.74	183.97	944.40		2329.07	2329.07
Aula3	Planta 4	2227.28	576.94	751.39	2888.35	3062.80	205.33	84.55	906.64	434.97	2972.90		3969.44	3969.44
Aula4	Planta 4	3020.21	583.38	757.83	3711.70	3886.15	210.35	86.62	928.83	515.02	3798.32		4814.98	4814.98
Total							4626.7	Carga total simultánea			53526.7			

Calefacción

Conjunto: Sótano - antesala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	754.15	237.07	1607.26	107.58	2361.41	2361.41
Total			237.1	Carga total simultánea		2361.4	

Conjunto: Sótano - Kafe antzokia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Kafe antzokia	Sótano	2110.07	5030.40	34104.14	161.98	36214.21	36214.21
Total			5030.4	Carga total simultánea		36214.2	

Conjunto: PLANTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	1520.92	141.67	960.47	47.29	2481.39	2481.39
Sala de espera	Planta 1	368.21	231.45	1569.15	90.40	1937.36	1937.36
Administracion	Planta 1	616.12	220.86	1497.36	47.85	2113.48	2113.48
Aseo	Planta 1	52.42	51.30	347.76	84.26	400.18	400.18
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	3763.27	4677.16	31709.37	170.64	35472.63	35472.63
Antesala	Planta 2	308.29	172.47	1169.29	92.52	1477.58	1477.58
antesala	Planta 5	508.96	154.04	1044.32	108.90	1553.29	1553.29
Total			5649.0	Carga total simultánea		45435.9	

Conjunto: Planta 2 - Almacen							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	354.04	174.54	1183.31	95.13	1537.34	1537.34
Total			174.5	Carga total simultánea		1537.3	

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	3535.94	3582.51	24288.06	174.75	27824.00	27824.00
Aula01	Planta 4	451.86	343.65	2329.84	182.13	2781.70	2781.70
Aula2	Planta 4	86.48	284.84	1931.13	159.37	2017.62	2017.62
Aula3	Planta 4	276.83	205.33	1392.05	182.88	1668.88	1668.88
Aula4	Planta 4	357.69	210.35	1426.12	190.80	1783.81	1783.81
Total			4626.7	Carga total simultánea		36076.0	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

1.2.2.- Cargas parciales y mínimas

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Sótano - Kafe antzokia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Planta 2 - Almacen	0.65	0.73	0.82	0.87	1.00	1.00	1.22	1.22	1.09	0.97	0.74	0.64
Sótano - antesala	0.91	1.02	1.14	1.20	1.38	1.38	1.69	1.69	1.50	1.34	1.03	0.90
PLANTA 2	30.68	35.77	41.47	45.83	51.35	51.31	58.32	57.64	51.70	44.73	34.08	29.97
SORKUNTZA ZENTROA	26.10	31.45	37.23	42.36	47.75	47.83	53.53	52.51	46.47	39.47	29.50	25.38

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Sótano - Kafe antzokia	36.21	36.21	36.21
Planta 2 - Almacen	1.54	1.54	1.54
Sótano - antesala	2.36	2.36	2.36
PLANTA 2	45.44	45.44	45.44
SORKUNTZA ZENTROA	36.08	36.08	36.08

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.2.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
Sótano - Kafe antzokia	THM-C1
Planta 2 - Almacen	THM-C1
Sótano - antesala	THM-C1
PLANTA 2	THM-C1
SORKUNTZA ZENTROA	THM-C1

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

ERANSKINA 1

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Tolosa

Latitud (grados): 43.13 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 75 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.86 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 0.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 6.07 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Sótano - antesala													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	29.68	597.07	597.07	645.55	645.55	237.07	97.62	1046.80	77.10	743.17	1692.35	1692.35
Total						237.1	Carga total simultánea					1692.3	

Conjunto: PLANTA 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	79.37	142.68	142.68	228.71	228.71	141.67	37.44	577.61	15.37	266.15	784.93	806.32
Sala de espera	Planta 1	31.91	582.91	582.91	633.27	633.27	231.45	95.31	1021.98	77.24	728.57	1655.25	1655.25
Administracion	Planta 1	743.42	1685.98	1988.36	2502.28	2804.66	220.86	90.95	975.22	85.57	2593.23	3779.88	3779.88
Aseo	Planta 1	-4.00	129.19	129.19	128.94	128.94	51.30	21.12	226.50	74.84	150.06	355.44	355.44
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	11861.30	12521.32	16149.88	25114.09	28742.65	4677.16	1925.94	20652.14	237.62	27040.03	49394.80	49394.80
Antesala	Planta 2	9.06	434.37	434.37	456.74	456.74	172.47	71.02	761.55	76.29	527.76	1218.29	1218.29
antesala	Planta 5	54.37	387.95	387.95	455.59	455.59	154.04	63.43	680.16	79.63	519.02	1135.75	1135.75
Total						5649.0	Carga total simultánea					58324.3	

Conjunto: Planta 2 - Almacen													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	9364.31	9233.72	12024.92	19155.97	21947.17	3582.51	1475.19	15818.68	237.19	20631.16	36769.42	37765.86
Aula01	Planta 4	2792.73	942.50	1221.62	3847.29	4126.41	343.65	141.51	1517.41	369.52	3988.80	5643.82	5643.82
Aula2	Planta 4	-1.35	804.36	1048.59	827.10	1071.33	284.84	117.29	1257.74	183.97	944.40	2329.07	2329.07
Aula3	Planta 4	2227.28	576.94	751.39	2888.35	3062.80	205.33	84.55	906.64	434.97	2972.90	3969.44	3969.44
Aula4	Planta 4	3020.21	583.38	757.83	3711.70	3886.15	210.35	86.62	928.83	515.02	3798.32	4814.98	4814.98
Total						4626.7	Carga total simultánea					53526.7	

Conjunto: Planta 2 - Almacen													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	0.74	439.58	439.58	453.53	453.53	174.54	71.87	770.68	75.75	525.40	1224.21	1224.21
Total						174.5	Carga total simultánea					1224.2	

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	9364.31	9233.72	12024.92	19155.97	21947.17	3582.51	1475.19	15818.68	237.19	20631.16	36769.42	37765.86
Aula01	Planta 4	2792.73	942.50	1221.62	3847.29	4126.41	343.65	141.51	1517.41	369.52	3988.80	5643.82	5643.82
Aula2	Planta 4	-1.35	804.36	1048.59	827.10	1071.33	284.84	117.29	1257.74	183.97	944.40	2329.07	2329.07
Aula3	Planta 4	2227.28	576.94	751.39	2888.35	3062.80	205.33	84.55	906.64	434.97	2972.90	3969.44	3969.44
Aula4	Planta 4	3020.21	583.38	757.83	3711.70	3886.15	210.35	86.62	928.83	515.02	3798.32	4814.98	4814.98
Total						4626.7	Carga total simultánea					53526.7	

Calefacción

Conjunto: Sótano - antesala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	754.15	237.07	1607.26	107.58	2361.41	2361.41
Total			237.1	Carga total simultánea		2361.4	

Conjunto: Sótano - Kafe antzokia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Kafe antzokia	Sótano	2110.07	5030.40	34104.14	161.98	36214.21	36214.21
Total			5030.4	Carga total simultánea		36214.2	

Conjunto: PLANTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	1520.92	141.67	960.47	47.29	2481.39	2481.39
Sala de espera	Planta 1	368.21	231.45	1569.15	90.40	1937.36	1937.36
Administracion	Planta 1	616.12	220.86	1497.36	47.85	2113.48	2113.48
Aseo	Planta 1	52.42	51.30	347.76	84.26	400.18	400.18
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	3763.27	4677.16	31709.37	170.64	35472.63	35472.63
Antesala	Planta 2	308.29	172.47	1169.29	92.52	1477.58	1477.58
antesala	Planta 5	508.96	154.04	1044.32	108.90	1553.29	1553.29
Total			5649.0	Carga total simultánea		45435.9	

Conjunto: Planta 2 - Almacen							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	354.04	174.54	1183.31	95.13	1537.34	1537.34
Total			174.5	Carga total simultánea		1537.3	

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	3535.94	3582.51	24288.06	174.75	27824.00	27824.00
Aula01	Planta 4	451.86	343.65	2329.84	182.13	2781.70	2781.70

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aula2	Planta 4	86.48	284.84	1931.13	159.37	2017.62	2017.62
Aula3	Planta 4	276.83	205.33	1392.05	182.88	1668.88	1668.88
Aula4	Planta 4	357.69	210.35	1426.12	190.80	1783.81	1783.81
Total			4626.7	Carga total simultánea		36076.0	

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sótano - antesala	76.9	1692.3
PLANTA 2	138.9	58324.3
Planta 2 - Almacen	4.8	1224.2
SORKUNTZA ZENTROA	196.1	53526.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sótano - antesala	107.3	2361.4
Sótano - Kafe antzokia	162.0	36214.2
PLANTA 2	108.2	45435.9
Planta 2 - Almacen	6.1	1537.3
SORKUNTZA ZENTROA	132.2	36076.0

ERANSKINA 2

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Tolosa
 Latitud (grados): 43.13 grados
 Altitud sobre el nivel del mar: 75 m
 Percentil para verano: 5.0 %
 Temperatura seca verano: 25.86 °C
 Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
 Oscilación media diaria: 10.7 °C
 Oscilación media anual: 30.5 °C
 Percentil para invierno: 97.5 %
 Temperatura seca en invierno: 0.20 °C
 Humedad relativa en invierno: 90 %
 Velocidad del viento: 5.7 m/s
 Temperatura del terreno: 6.07 °C
 Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Sótano

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
antesala (Pasillos o distribuidores)	Sótano - antesala				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 25.3 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	38.7	0.50	24	24.5	10.12
Forjado	12.7	0.09	851	22.1	-1.99
Hueco interior	16.8	1.79		24.6	18.95
Hueco interior	2.0	2.03		24.6	2.60
				Total estructural	29.68
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	526.83	1.05			553.17
					43.90
Instalaciones y otras cargas					
				Cargas interiores	597.07
				Cargas interiores totales	597.07
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	18.80
FACTOR CALOR SENSIBLE: 1.00				Cargas internas totales	0.00
				Potencia térmica interna total	645.55
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
				237.1	949.18
					97.62
				Cargas de ventilación	949.18
				Potencia térmica de ventilación total	97.62
				Potencia térmica de ventilación total	1046.80
				Potencia térmica	949.18
				Potencia térmica	743.17
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.0 m²				77.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL: 1692.3 W

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Vestibulo principal (Distribuidor)		PLANTA 2						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.8 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	13.7	0.21	238	Claro	20.0		-11.44
Fachada	N	63.9	0.21	238	Claro	20.0		-53.31
Fachada	S	5.8	0.21	238	Claro	20.0		-4.80
Fachada	E	9.2	0.21	238	Claro	20.0		-7.65
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Teq. (°C)			
1	Opaca	O	5.6	1.79	35.4			113.67
1	Opaca	N	5.6	1.79	27.0			30.48
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	15.1	0.09	453	Intermedio	22.3			-2.42
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	59.8	0.50	43	24.6				17.79
Pared interior	6.0	0.30	89	22.3				-3.09
Forjado	10.4	0.10	942	22.1				-1.97
Forjado	8.4	0.09	957	22.1				-1.38
Hueco interior	2.0	2.03		24.4				1.67
Hueco interior	2.0	2.25		24.4				1.83
Total estructural								79.37
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	230.87	0.62						142.68
Cargas interiores								142.68
Cargas interiores totales								142.68
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	6.66
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00
							Potencia térmica interna total	228.71
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
141.7							540.17	37.44
Cargas de ventilación							540.17	37.44
Potencia térmica de ventilación total								577.61
Potencia térmica							540.17	266.15
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.5 m²							15.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 806.3 W

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Sala de espera (Pasillos o distribuidores)		PLANTA 2						
Condiciones de proyecto								
Internas		Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.3 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	4.7	0.21	238	Claro	20.0		-3.93
Fachada	N	6.4	0.21	238	Claro	20.0		-5.34
Fachada	E	4.7	0.21	238	Claro	20.0		-3.93
Medianera		11.1	0.13	810		22.1		-2.71
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	N	3.0	1.42	0.52	14.6			43.87
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	10.0	0.50	24	24.6				2.98
Forjado	21.1	0.09	957	22.1				-3.44
Hueco interior	3.1	2.25		24.6				4.42
Total estructural								31.91
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	514.34	1.05						540.05
Instalaciones y otras cargas								42.86
Cargas interiores								582.91
Cargas interiores totales								582.91
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	18.44
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00
							Potencia térmica interna total	633.27
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
231.5							926.67	95.31
Cargas de ventilación							926.67	95.31
Potencia térmica de ventilación total								1021.98
Potencia térmica							926.67	728.57
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.4 m²							77.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1655.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos							
Administración (Oficinas)		PLANTA 2							
Condiciones de proyecto									
Internas		Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.3 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C							
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	O	6.3	0.21	238	Claro	20.0		-5.29	
Fachada	S	3.4	0.21	238	Claro	20.0		-2.86	
Fachada	N	35.4	0.21	238	Claro	20.0		-29.63	
Medianera		24.5	0.13	810		22.1		-5.95	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	O	3.0	1.42	0.52	250.3			750.83	
1	N	3.0	1.42	0.52	14.6			43.87	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	21.0	0.08	734	Intermedio	25.4			2.22	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	5.0	0.50	43	24.4				1.09	
Forjado	9.5	0.10	942	22.1				-1.80	
Forjado	12.8	0.23	602	22.1				-5.41	
Forjado	8.6	0.23	513	22.1				-3.64	
Total estructural								743.42	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Empleado de oficina	5	60.48	65.98						
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	618.41	1.05						649.33	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							302.38	1685.98	
Cargas interiores totales								1988.36	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	72.88	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.89							Cargas internas totales	302.38	2502.28
Potencia térmica interna total								2804.66	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
220.9							884.28	90.95	
Cargas de ventilación							884.28	90.95	
Potencia térmica de ventilación total								975.22	
Potencia térmica							1186.66	2593.23	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.2 m² 85.6 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3779.9 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos					
Aseo (Pasillos o distribuidores)		PLANTA 2					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Medianera	8.2	0.13	822	22.1		-1.99	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	4.7	0.23	513	22.1		-2.01	
Total estructural						-4.00	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	113.99	1.05				119.69	
Instalaciones y otras cargas						9.50	
Cargas interiores						129.19	
Cargas interiores totales						129.19	
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	3.76	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00					Cargas internas totales	0.00	128.94
Potencia térmica interna total						128.94	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
51.3					205.37	21.12	
Cargas de ventilación					205.37	21.12	
Potencia térmica de ventilación total						226.50	
Potencia térmica					205.37	150.06	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.7 m² 74.8 W/m²					POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 355.4 W		

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto Conjunto de recintos								
Sorkuntza zentroa egongela (Aulas) PLANTA 2								
Condiciones de proyecto								
Internas Internas								
Temperatura interior = 24.0 °C Temperatura exterior = 25.3 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 % Temperatura húmeda = 21.2 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	12.4	0.21	238	Claro	20.0		-10.38
Fachada	E	3.0	0.21	238	Claro	20.0		-2.53
Fachada	O	4.5	0.21	238	Claro	20.0		-3.77
Fachada	N	23.3	0.21	238	Claro	20.0		-19.46
Medianera		58.0	0.13	810		22.1		-14.10
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
2	S	4.4	1.71	0.42	12.5			55.17
1	E	35.8	1.20	0.59	53.1			1901.36
1	O	15.5	1.20	0.59	295.1			4585.78
1	O	18.6	1.20	0.59	289.6			5389.90
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	18.3	0.27	45	24.2				0.97
Forjado	183.5	0.07	516	21.6				-32.37
Forjado	197.1	0.36	587	24.1				8.13
Hueco interior	2.0	2.03		24.6				2.60
							Total estructural	11861.30
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	104	34.89	62.73					
								3628.56
								6524.15
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	3533.86	1.05						3710.55
								2286.61
Instalaciones y otras cargas								
							Cargas interiores	3628.56
							Cargas interiores totales	12521.32
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	731.48
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87							Cargas internas totales	3628.56
							Potencia térmica interna total	28742.65
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
								4677.2
								18726.20
								1925.94
							Cargas de ventilación	18726.20
							Potencia térmica de ventilación total	20652.14
							Potencia térmica	22354.76
							Potencia térmica	27040.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 207.9 m²							237.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 49394.8 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto Conjunto de recintos					
Antesala (Pasillos o distribuidores) PLANTA 2					
Condiciones de proyecto					
Internas Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C Temperatura exterior = 25.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 % Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					
Cerramientos exteriores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Medianera	15.1	0.13	810	22.1	
					-3.66
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	21.8	0.50	43	24.5	
Hueco interior	2.0	2.03		24.6	
Hueco interior	3.4	2.25		24.6	
					5.34
					2.60
					4.79
				Total estructural	9.06
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	383.27	1.05			
					402.43
Instalaciones y otras cargas					
					31.94
				Cargas interiores	434.37
				Cargas interiores totales	434.37
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	13.30
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00				Cargas internas totales	0.00
				Potencia térmica interna total	456.74
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					172.5
					690.53
				Cargas de ventilación	690.53
				Potencia térmica de ventilación total	71.02
				Potencia térmica	690.53
				Potencia térmica	527.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.0 m²				76.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1218.3 W

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Antesala (Pasillos o distribuidores)		Planta 2 - Almacen			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Medianera	15.1	0.13	810	22.1	-3.66
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	16.3	0.50	43	24.4	3.57
Forjado	16.2	0.23	602	22.1	-6.83
Hueco interior	3.6	2.25		24.6	5.06
Hueco interior	2.0	2.03		24.6	2.60
Total estructural					0.74
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	387.86	1.05			407.26
Instalaciones y otras cargas					
Cargas interiores					439.58
Cargas interiores totales					439.58
Cargas debidas a la propia instalación					
3.0 %					13.21
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00				Cargas internas totales	0.00
Potencia térmica interna total					453.53
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
174.5					
Cargas de ventilación				698.81	71.87
Potencia térmica de ventilación total					770.68
Potencia térmica				698.81	525.40
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.2 m²				75.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1224.2 W

Planta 4

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Ikasgela (Aulas)		SORKUNTZA ZENTROA					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	S	11.7	0.21	238	Claro	20.0	-9.69
Medianera		44.6	0.13	810		22.1	-10.82
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)		
1	O	5.4	1.20	0.59	179.3		960.63
1	S	2.2	1.71	0.42	47.0		103.32
1	S	2.2	1.71	0.42	26.21		26.21
1	E	36.2	1.20	0.59	51.0		1846.03
1	Horizontal	21.0	1.81	0.43	305.5		6415.72
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	125.8	0.06	566	Intermedio	26.5		17.66
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			
Forjado	145.3	0.38	587	24.1		6.31	
Hueco interior	2.0	2.03		24.6		2.60	
Hueco interior	5.6	1.79		24.6		6.32	
Total estructural							9364.31
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	80	34.89	60.71		2791.20	4856.69	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	2706.79	0.97					2625.58
Instalaciones y otras cargas							
Cargas interiores						2791.20	9233.72
Cargas interiores totales							12024.92
Cargas debidas a la propia instalación							
3.0 %							557.94
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87						Cargas internas totales	2791.20
Potencia térmica interna total							21947.17
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
3582.5							
Cargas de ventilación						14343.50	1475.19
Potencia térmica de ventilación total							15818.68
Potencia térmica						17134.70	20631.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 159.2 m²						237.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 37765.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Aula01 (Aulas) SORKUNTZA ZENTROA									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.3 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	17.9	0.21	238	Claro	20.0		-14.95	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
1	O	9.5	1.20	0.59	294.8			2805.35	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	15.3	0.05	581	Intermedio	26.9			2.33	
Total estructural								2792.73	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	8	34.89	62.73				279.12	501.86	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	259.65	1.05						272.63	
Instalaciones y otras cargas									
								168.01	
Cargas interiores							279.12	942.50	
Cargas interiores totales							1221.62		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	112.06	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.93							Cargas internas totales	279.12	3847.29
Potencia térmica interna total								4126.41	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
343.7							1375.90	141.51	
Cargas de ventilación							1375.90	141.51	
Potencia térmica de ventilación total							1517.41		
Potencia térmica							1655.02	3988.80	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.3 m² 369.5 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 5643.8 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Aula2 (Aulas) SORKUNTZA ZENTROA									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.3 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	N	4.1	0.21	238	Claro	20.0		-3.44	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	12.7	0.05	581	Intermedio	27.2			2.09	
Total estructural								-1.35	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	7	34.89	62.73				244.23	439.13	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	215.22	1.05						225.98	
Instalaciones y otras cargas									
								139.26	
Cargas interiores							244.23	804.36	
Cargas interiores totales								1048.59	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	24.09	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	244.23	827.10
Potencia térmica interna total								1071.33	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
284.8							1140.44	117.29	
Cargas de ventilación							1140.44	117.29	
Potencia térmica de ventilación total							1257.74		
Potencia térmica							1384.67	944.40	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m² 184.0 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2329.1 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto Conjunto de recintos								
Aula3 (Aulas) SORKUNTZA ZENTROA								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	O	2.5	0.21	238	Claro	20.0		-2.11
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	O	7.6	1.20	0.59	294.6			2228.06
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	9.1	0.05	581	Intermedio	26.8			1.34
Total estructural							2227.28	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	5	34.89	62.73				174.45	313.66
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	155.14		1.05					162.89
Instalaciones y otras cargas								
						Cargas interiores	174.45	576.94
						Cargas interiores totales	751.39	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	84.13
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.94						Cargas internas totales	174.45	2888.35
						Potencia térmica interna total	3062.80	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
205.3							822.09	84.55
						Cargas de ventilación	822.09	84.55
						Potencia térmica de ventilación total	906.64	
						Potencia térmica	996.54	2972.90
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.1 m²						435.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3969.4 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto Conjunto de recintos								
Aula4 (Aulas) SORKUNTZA ZENTROA								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.3 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Medianera	10.6	0.13	810	22.1				-2.59
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	O	10.2	1.20	0.59	294.9			3021.45
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	9.3	0.05	581	Intermedio	26.8			1.35
Total estructural							3020.21	
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Sentado o en reposo	5	34.89	62.73				174.45	313.66
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	158.93		1.05					166.88
Instalaciones y otras cargas								
						Cargas interiores	174.45	583.38
						Cargas interiores totales	757.83	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	108.11
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96						Cargas internas totales	174.45	3711.70
						Potencia térmica interna total	3886.15	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
210.4							842.21	86.62
						Cargas de ventilación	842.21	86.62
						Potencia térmica de ventilación total	928.83	
						Potencia térmica	1016.66	3798.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.3 m²						515.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4815.0 W	

Planta 5

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
antesala (Pasillos o distribuidores)		PLANTA 2				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.3 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	N	6.3	0.21	238	Claro	20.0
Medianera		10.7	0.13	810		22.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)	
2	N	4.4	1.71	0.42	12.5	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Tejado	14.3	0.07	492	Intermedio	27.1	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Pared interior	10.4	0.50	43	24.4		
Forjado	14.3	0.23	602	22.1		
Hueco interior	2.0	2.03		24.6		
Hueco interior	3.7	2.25		24.6		
Total estructural						54.37
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	342.31		1.05			
Instalaciones y otras cargas						
						28.53
Cargas interiores						387.95
Cargas interiores totales						387.95
Cargas debidas a la propia instalación						
						13.27
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00						
Cargas internas totales						0.00
Potencia térmica interna total						455.59
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
154.0						
						616.73
Cargas de ventilación						63.43
Potencia térmica de ventilación total						680.16
Potencia térmica						616.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.3 m² 79.6 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1135.8 W

2.2.- Calefacción

Sótano

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Kafe antzokia (Aula de música)		Sótano - Kafe antzokia				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Muro de sótano	26.7	0.12	947	47.28		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	187.9	0.07	1317	Intermedio		
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Forjado sanitario	223.6	0.06	758	194.21		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	113.4	0.28	91	335.85		
Pared interior	90.3	0.50	24	469.01		
Pared interior	69.5	0.26	47	187.08		
Forjado	21.5	0.08	957	17.78		
Forjado	5.6	0.09	851	5.05		
Hueco interior	16.8	1.79		312.00		
Hueco interior	8.1	2.03		171.18		
Total estructural						2009.59
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						
						5.0 % 100.48
Cargas internas totales						2110.07
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
5030.4						
						34104.14
Potencia térmica de ventilación total						34104.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 223.6 m² 162.0 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 36214.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
antesala (Pasillos o distribuidores)		Sótano - antesala		
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Muro de sótano	14.9	0.12	947	26.35
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Forjado sanitario	22.0	0.06	758	19.07
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	33.0	0.28	91	97.70
Pared interior	39.1	0.50	24	202.73
Forjado	7.6	0.08	957	6.26
Forjado	12.7	0.09	851	11.33
Hueco interior	16.8	1.79		312.00
Hueco interior	2.0	2.03		42.79
Total estructural				718.24
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %				35.91
Cargas internas totales				754.15
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
				237.1
Potencia térmica de ventilación total				1607.26
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.0 m²				107.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				2361.4 W

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Vestibulo principal (Distribuidor)		PLANTA 2				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	O	13.7	0.21	238	Claro	65.38
Fachada	N	63.9	0.21	238	Claro	332.33
Fachada	S	5.8	0.21	238	Claro	24.92
Fachada	E	9.2	0.21	238	Claro	43.74
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))		
1	Opaca	O	5.6	1.79		228.80
1	Opaca	N	5.6	1.79		249.60
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	15.1	0.09	453	Intermedio		29.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	62.5	0.50	43			323.38
Pared interior	6.0	0.30	89			18.48
Forjado	10.4	0.10	942			10.90
Forjado	37.5	0.09	957			31.39
Hueco interior	2.0	2.03				42.79
Hueco interior	2.0	2.25				46.90
Total estructural						1448.50
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %						72.42
Cargas internas totales						1520.92
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						141.7
Potencia térmica de ventilación total						960.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.5 m²						47.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2481.4 W

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Sala de espera (Pasillos o distribuidores)		PLANTA 2					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	O	4.7	0.21	238	Claro	22.41	
Fachada	N	6.4	0.21	238	Claro	33.20	
Fachada	E	4.7	0.21	238	Claro	22.41	
Medianera		11.1	0.13	810		14.96	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² K))				
1	O	3.0	1.42				97.22
1	N	3.0	1.42				106.05
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color			
Azotea	21.0	0.08	734	Intermedio	33.31		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	11.5	0.50	24	59.83			
Forjado	21.1	0.09	957	19.05			
Hueco interior	3.1	2.25		72.76			
Total estructural						350.68	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 17.53	
Cargas internas totales						368.21	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
231.5						1569.15	
Potencia térmica de ventilación total						1569.15	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.4 m² 90.4 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1937.4 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Administracion (Oficinas)		PLANTA 2					
Condiciones de proyecto							
Internas		Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %					
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	O	6.3	0.21	238	Claro	30.17	
Fachada	S	3.4	0.21	238	Claro	14.81	
Fachada	N	35.4	0.21	238	Claro	184.25	
Medianera		24.5	0.13	810		32.83	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² K))				
1	O	3.0	1.42				97.22
1	N	3.0	1.42				106.05
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)	Color			
Azotea	21.0	0.08	734	Intermedio	33.31		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	5.0	0.50	43	25.92			
Forjado	9.5	0.10	942	9.97			
Forjado	12.8	0.23	602	31.29			
Forjado	8.6	0.24	513	20.96			
Total estructural						586.78	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 29.34	
Cargas internas totales						616.12	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
220.9						1497.36	
Potencia térmica de ventilación total						1497.36	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 44.2 m² 47.8 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2113.5 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Aseo (Pasillos o distribuidores) PLANTA 2				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Medianera	8.2	0.13	822	11.01
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	4.5	0.50	55	23.11
Forjado	4.7	0.09	957	4.24
Forjado	4.7	0.24	513	11.57
Total estructural				49.93
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %				2.50
Cargas internas totales				52.42
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
51.3				347.76
Potencia térmica de ventilación total				347.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.7 m²				84.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL				400.2 W

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sorkuntza zentroa egongela (Aulas) PLANTA 2						
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	12.4	0.21	238	Claro	53.76
Fachada	E	3.0	0.21	238	Claro	14.42
Fachada	O	4.5	0.21	238	Claro	21.50
Fachada	N	23.3	0.21	238	Claro	120.98
Medianera		58.0	0.13	810		77.77
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
2	S	4.4	1.71			156.47
1	E	35.8	1.20			983.03
2	O	34.2	1.20			937.69
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	46.7	0.27	45			130.85
Forjado	183.5	0.07	516			274.83
Forjado	197.1	0.38	587			769.98
Hueco interior	2.0	2.03				42.79
Total estructural						3584.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %						179.20
Cargas internas totales						3763.27
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
4677.2						31709.37
Potencia térmica de ventilación total						31709.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 207.9 m²						170.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL						35472.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Antesala (Pasillos o distribuidores) PLANTA 2				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Medianera	15.1	0.13	810	20.20
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	21.8	0.50	43	112.86
Forjado	16.0	0.23	602	38.97
Hueco interior	2.0	2.03		42.79
Hueco interior	3.4	2.25		78.79
Total estructural				293.61
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %				14.68
Cargas internas totales				308.29
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
				1169.29
172.5				
Potencia térmica de ventilación total				1169.29
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.0 m²		92.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1477.6 W

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto		Conjunto de recintos		
Antesala (Pasillos o distribuidores) Planta 2 - Almacen				
Condiciones de proyecto				
Internas		Externas		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Medianera	15.1	0.13	810	20.20
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Pared interior	21.9	0.50	43	113.58
Forjado	32.1	0.23	602	77.21
Hueco interior	3.6	2.25		83.39
Hueco interior	2.0	2.03		42.79
Total estructural				337.18
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso 5.0 %				16.86
Cargas internas totales				354.04
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
				1183.31
174.5				
Potencia térmica de ventilación total				1183.31
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.2 m²		95.1 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1537.3 W

Planta 4

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Ikasgela (Aulas)	SORKUNTZA ZENTROA						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	O	0.2	0.21	238	Claro	1.04	
Fachada	S	11.7	0.21	238	Claro	50.71	
Fachada	E	1.0	0.21	238	Claro	4.76	
Medianera		44.6	0.13	810		59.82	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))				
1	O	5.4	1.20				147.08
2	S	4.4	1.71				156.47
1	E	36.2	1.20				994.01
1	Horizontal	21.0	1.81				790.47
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	125.8	0.06	566	Intermedio	149.98		
Contorno de lucernario	1.9	1.20	750	Intermedio	47.82		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)				
Pared interior	53.8	0.50	24	279.34			
Forjado	145.3	0.36	587	539.27			
Hueco interior	2.0	2.03		42.79			
Hueco interior	5.6	1.79		104.00			
Total estructural						3367.56	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							
						5.0 % 168.38	
Cargas internas totales						3535.94	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						3582.5 24288.06	
Potencia térmica de ventilación total						24288.06	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 159.2 m²						174.7 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						27824.0 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Aula01 (Aulas)	SORKUNTZA ZENTROA						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Fachada	O	0.5	0.21	238	Claro	2.56	
Fachada	N	17.9	0.21	238	Claro	92.94	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))				
1	O	9.5	1.20				261.25
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color			
Azotea	15.3	0.05	581	Intermedio	16.68		
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)				
Forjado	15.3	0.36	498	56.92			
Total estructural						430.34	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso							
						5.0 % 21.52	
Cargas internas totales						451.86	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						343.7 2329.84	
Potencia térmica de ventilación total						2329.84	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.3 m²						182.1 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2781.7 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Aula2 (Aulas)	SORKUNTZA ZENTROA				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color
Fachada	N	4.1	0.21	238	Claro
					21.36
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Azotea	12.7	0.05	581	Intermedio	
					13.83
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Forjado	12.7	0.36	498		
					47.18
Total estructural					82.37
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					4.12
Cargas internas totales					86.48
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					284.8
					1931.13
Potencia térmica de ventilación total					1931.13
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.7 m²					159.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					2017.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Aula3 (Aulas)	SORKUNTZA ZENTROA				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color
Fachada	O	2.5	0.21	238	Claro
					12.05
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	Color	
1	O	7.6	1.20		
					207.62
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Azotea	9.1	0.05	581	Intermedio	
					9.97
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Forjado	9.1	0.36	498		
					34.01
Total estructural					263.65
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					13.18
Cargas internas totales					276.83
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					205.3
					1392.05
Potencia térmica de ventilación total					1392.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.1 m²					182.9 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					1668.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Aula4 (Aulas) SORKUNTZA ZENTROA				
Condiciones de proyecto				
Internas	Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción				C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Medianera	10.6	0.13	810	14.27
Ventanas exteriores				
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))	
1	O	10.2	1.20	281.33
Cubiertas				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color
Azotea	9.3	0.05	581	Intermedio
				10.21
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	
Forjado	9.3	0.36	498	34.84
Total estructural				340.65
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 17.03
Cargas internas totales				357.69
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
				210.4
				1426.12
Potencia térmica de ventilación total				1426.12
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.3 m²				190.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				1783.8 W

Planta 5

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
antesala (Pasillos o distribuidores) PLANTA 2						
Condiciones de proyecto						
Internas	Externas					
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	N	6.3	0.21	238	Claro	32.52
Medianera		10.7	0.13	810		14.29
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m² K))			
2	N	4.4	1.71	187.77		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)	Color		
Tejado	14.3	0.07	492	Intermedio	21.32	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m² K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	12.8	0.50	43	66.38		
Forjado	14.3	0.23	602	33.73		
Hueco interior	2.0	2.03		42.79		
Hueco interior	3.7	2.25		85.92		
Total estructural						484.73
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 24.24
Cargas internas totales						508.96
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						154.0
						1044.32
Potencia térmica de ventilación total						1044.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.3 m²						108.9 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1553.3 W

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Sótano - antesala														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
antesala	Sótano	29.68	597.07	597.07	645.55	645.55	237.07	97.62	1046.80	77.10	743.17		1692.35	1692.35
Total							237.1				Carga total simultánea		1692.3	

Conjunto: PLANTA 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	79.37	142.68	142.68	228.71	228.71	141.67	37.44	577.61	15.37	266.15	784.93	806.32
Sala de espera	Planta 1	31.91	582.91	582.91	633.27	633.27	231.45	95.31	1021.98	77.24	728.57	1655.25	1655.25
Administracion	Planta 1	743.42	1685.98	1988.36	2502.28	2804.66	220.86	90.95	975.22	85.57	2593.23	3779.88	3779.88
Aseo	Planta 1	-4.00	129.19	129.19	128.94	128.94	51.30	21.12	226.50	74.84	150.06	355.44	355.44
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	11861.30	12521.32	16149.88	25114.09	28742.65	4677.16	1925.94	20652.14	237.62	27040.03	49394.80	49394.80
Antesala	Planta 2	9.06	434.37	434.37	456.74	456.74	172.47	71.02	761.55	76.29	527.76	1218.29	1218.29
antesala	Planta 5	54.37	387.95	387.95	455.59	455.59	154.04	63.43	680.16	79.63	519.02	1135.75	1135.75
Total							5649.0				Carga total simultánea		58324.3

Conjunto: Planta 2 - Almacen													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	0.74	439.58	439.58	453.53	453.53	174.54	71.87	770.68	75.75	525.40	1224.21	1224.21
Total							174.5				Carga total simultánea		1224.2

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	9364.31	9233.72	12024.92	19155.97	21947.17	3582.51	1475.19	15818.68	237.19	20631.16	36769.42	37765.86
Aula01	Planta 4	2792.73	942.50	1221.62	3847.29	4126.41	343.65	141.51	1517.41	369.52	3988.80	5643.82	5643.82
Aula2	Planta 4	-1.35	804.36	1048.59	827.10	1071.33	284.84	117.29	1257.74	183.97	944.40	2329.07	2329.07
Aula3	Planta 4	2227.28	576.94	751.39	2888.35	3062.80	205.33	84.55	906.64	434.97	2972.90	3969.44	3969.44
Aula4	Planta 4	3020.21	583.38	757.83	3711.70	3886.15	210.35	86.62	928.83	515.02	3798.32	4814.98	4814.98
Total							4626.7				Carga total simultánea		53526.7

Calefacción

Conjunto: Sótano - antesala							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
antesala	Sótano	754.15	237.07	1607.26	107.58	2361.41	2361.41
Total			237.1	Carga total simultánea		2361.4	

Conjunto: Sótano - Kafe antzokia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Kafe antzokia	Sótano	2110.07	5030.40	34104.14	161.98	36214.21	36214.21
Total			5030.4	Carga total simultánea		36214.2	

Conjunto: PLANTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestibulo principal	Planta baja	1520.92	141.67	960.47	47.29	2481.39	2481.39
Sala de espera	Planta 1	368.21	231.45	1569.15	90.40	1937.36	1937.36
Administracion	Planta 1	616.12	220.86	1497.36	47.85	2113.48	2113.48

Conjunto: PLANTA 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Aseo	Planta 1	52.42	51.30	347.76	84.26	400.18	400.18
Sorkuntza zentroa egongela	Planta 2	3763.27	4677.16	31709.37	170.64	35472.63	35472.63
Antesala	Planta 2	308.29	172.47	1169.29	92.52	1477.58	1477.58
antesala	Planta 5	508.96	154.04	1044.32	108.90	1553.29	1553.29
Total			5649.0	Carga total simultánea		45435.9	

Conjunto: Planta 2 - Almacen							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Antesala	Planta 3	354.04	174.54	1183.31	95.13	1537.34	1537.34
Total			174.5	Carga total simultánea		1537.3	

Conjunto: SORKUNTZA ZENTROA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Ikasgela	Planta 4	3535.94	3582.51	24288.06	174.75	27824.00	27824.00
Aula01	Planta 4	451.86	343.65	2329.84	182.13	2781.70	2781.70
Aula2	Planta 4	86.48	284.84	1931.13	159.37	2017.62	2017.62
Aula3	Planta 4	276.83	205.33	1392.05	182.88	1668.88	1668.88
Aula4	Planta 4	357.69	210.35	1426.12	190.80	1783.81	1783.81
Total			4626.7	Carga total simultánea		36076.0	

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

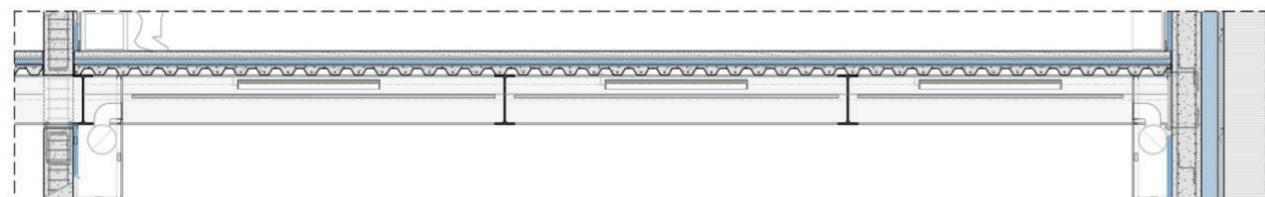
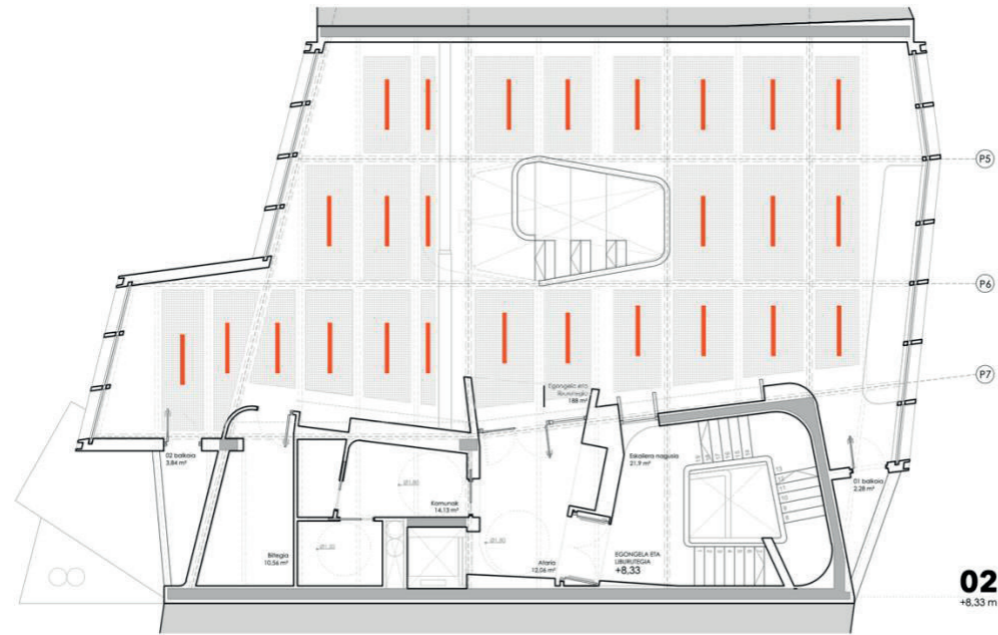
Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sótano - antesala	76.9	1692.3
PLANTA 2	138.9	58324.3
Planta 2 - Almacen	4.8	1224.2
SORKUNTZA ZENTROA	196.1	53526.7

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Sótano - antesala	107.3	2361.4
Sótano - Kafe antzokia	162.0	36214.2
PLANTA 2	108.2	45435.9
Planta 2 - Almacen	6.1	1537.3
SORKUNTZA ZENTROA	132.2	36076.0

ARGIZTAPENA

_EKT_OD_HE3. Energia aurrezte: Argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa
 _EKT_OD_ESI 4. Erabileraren segurtasuna eta irisgarritasuna: Argiztapen desegokiak eragindako arriskutik babesteko segurtasuna.
 _UNE-12464-1 araua: Lantokien argiztapena.

Argiztapenari dagokionez, aurretik eman dira dagoeneko hainbat azalpen aireztapenaren atalean. Aipatu da sorkuntza-zentroan egiturak markatuko duela nola jarriko diren luminariak; hau da, habe eta habekien tartetean jarriko dira. Gainera, aipatu da ere sare-sabai bat jarriko dela, argia pasastzen utziko duena. Hona hemen sabaiaren oina izan litzatekeena, baina soilik luminaria, sabai eta gurutzatzen duen aireztapen-tutuarekin



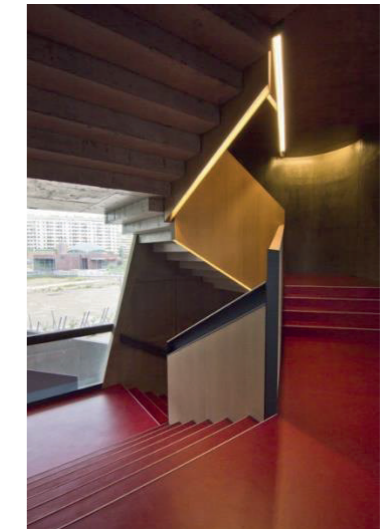
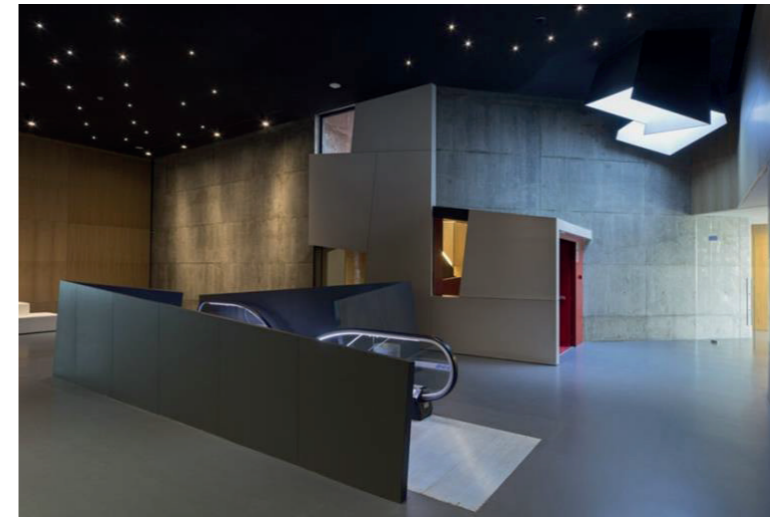
Lortu nahi den efektua bi hauen artekoa litzateke: ezkerreko irudian bezala egituraren norabidea ikusiko genuke (gure kasuan altzairuzko habeak lirateke), eta barrurago kokatuko litzateke sare-sabaia eta luminaria (ezkerreko irudikoak bezala). Eraikin hauek David Chipperfield eta SANAArenak dira, hurrenez hurren.



Kafe antzokiari dagokionez, antzokiaren aldeko sabaiak esan dugu zurezko gainazala izango duela, eta irekidurak izango dituela. Ezkerreko irudi honen bidez ulertu daiteke nola den sabai hori. Sabaian dituen irekidura horietan jarriko lirateke luminariak aldenik alde, eta gero behararen arabera, lerro guztiak edo batzuk bakarrik piztuko lirateke.



Jatetxearen aldean, aldiz, sabai beltza izango dugu (goiko eskuineko irudia) eta jarriko diren luminariak izar-argi itxurakoak izango dira. Horren adibidea da, esaterako, Carme Pinos arkitektoaren CaixaForum eraikinekoa.



Erakineko eskailera ere elementu garrantzitsua da proiektu honetan, eta horren argiztapena barandaren azpitik egingo da; hain zuzen ere, erreferentziatzen hartutako eraikinean egiten den bezala.

Amaitzeko, gainerako espazioetan (komunak, zerbitzu-guneak, korridoreak...) downlight motako luminariak jarri dira. Hona hemen hautatuako luminaria nagusiak:

_ Sorkuntza zentrorako: TrueLine, surface mounted > SM531C LED31S/940 PSD ELP3 P16 L1450 ALU

_Kafe antzokiko jatetxerako: GreenSpace > DN462B LED11S/830 PSU-E C PCC WH (modelo beltza)

_Gainerako espazioetarako: CoreLine SlimDownlight DN145B LED20S/830 IA1 WH

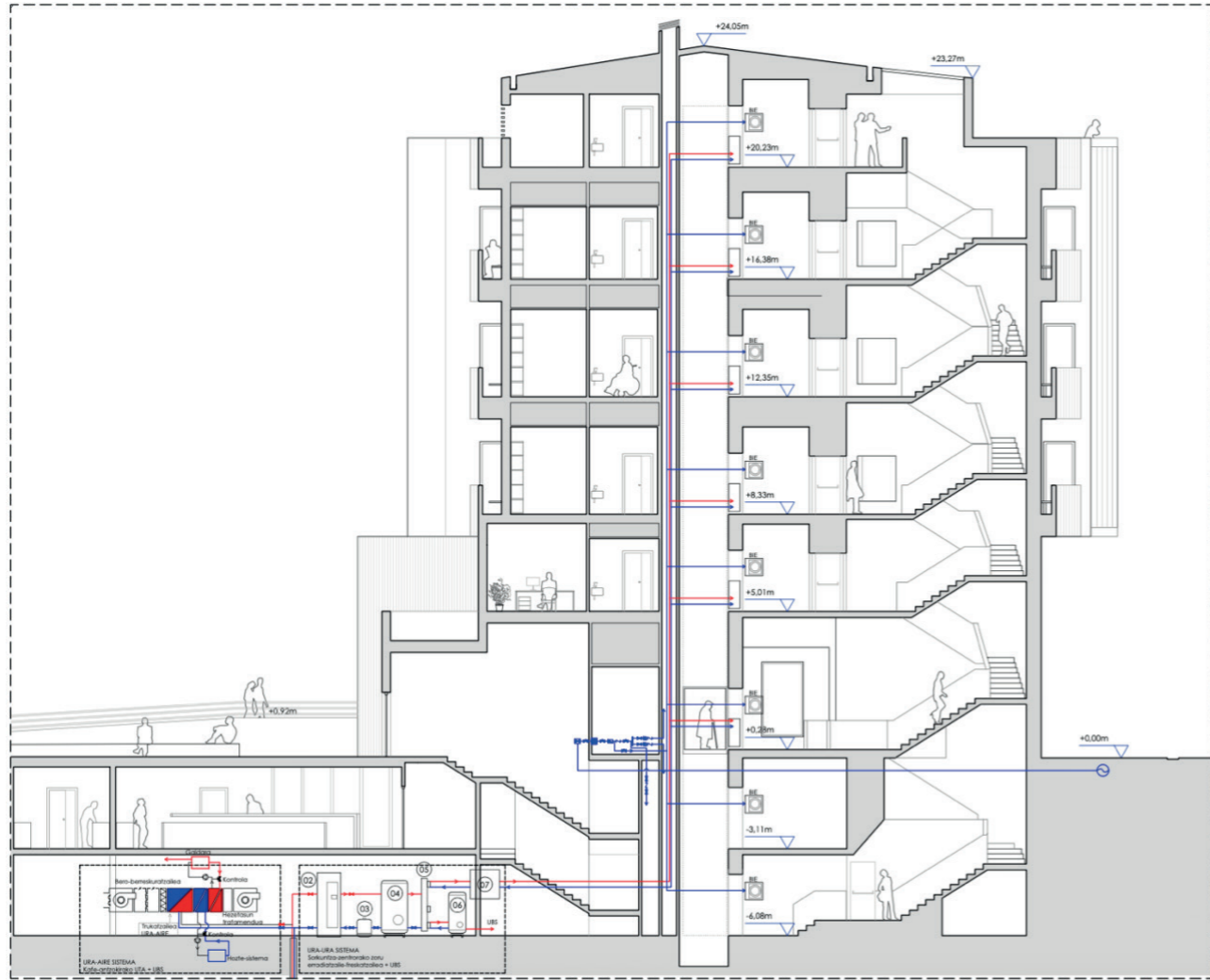


UR-HORNIDURA

_EKT_OD_HO 1. Osasungarritasuna: Hezetasunaren kontrako babesa. EKT_OD_HO 4. Osasungarritasuna: Ur-hornidura.

Ur-hornidurari dagokionez, sare-orokorretik zuzenean 00 solairura bideratuko da ura. Bertan, kokatuko dira kontagailuak, eta suteetarako hargunea (toma) hor aterako da.

Gogoan izan, geotermiak berotuko duela eraikineko ur bero sanitarioa. Horregatik, lehenengo sotora joango da berotzeko, eta handik bideratuko da solairu guztietara ur hotzari paralelo. Igogailu ondoko hodi-eroanbidetik pasako dira instalazio guztiak gainera, suteetako BLEak ere igogailuaren ondoan kokatu dira, ahalik eta ibilbiderik zuzenena egiteko. Bestalde, ondo irudi honetan zoru erradiatzaile-freskatzaileen solairuko kolektoreetara egiten den lotura ere ageri da.



SANEAMENDUA

_EKT_OD_HO 5. Osasungarritasuna: Urak hustea. + C eranskineko UNE arauak.

Atal honi dagokionez, aipatu nahi da sotoko ur zikinak eta drainatze urak, goratze-ponpa bidez igoko direla goragoko arketa batera. Handik, eraikineko arketa orokorrera bideratuko da ur hori, eta azkenik irteera emango zaie gainontzeko urekin batera sare orokorrera.

_proiektua

SORKUNTZA-ZENTROA ETA KAFE-ANTZOKIA TOLOSAN
Zumalakarregi pasealekua 2, 24000 Tolosa (Gipuzkoa) HAPO_Laskoain 13

_ikaslea

XABIER ARTOLA AMONARRIZ

_ikasturtea

ARKITEKTURA MASTERRA_2019-2020
Donostiako Arkitektura Goi-Eskola Teknikoa, EHU/UPV

_ematea

MASTER AMAIERAKO LANA
2020ko ekainaren 30ean, Donostian.

_liburua

GARAPEN TEKNIKOA
Egitura - Eraikuntza - Instalazioak



_A3

_atala

Ur-hornidura eta saneamendua
INSTALAZIOAK ETA ATONDURAK

_orria

116