



INSTALAKUNTZAK

01-07

INSTALAKUNTZEN DESKRIBAPEN OROKORRA
deskribapena + laburpenak

08

AURKIBIDEA
dokumentazio grafikoa

09-38

DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

39

AURKIBIDEA
dokumentazio idatzia

40-160

MEMORIA
dokumentazio idatzia

EGITURA

161

EGITURA
deskribapena

162

EGITURA
legedia

163

EGITURA
akzioen kalkulua

164

EGITURA
egitura despiezea

165

EGITURA
portiko hautaketa

166 - 167

1. PORTIKOA
aurre analisisa eta azken doitzea

168 - 169

2. PORTIKOA
aurre analisisa eta azken doitzea

170 - 171

3. PORTIKOA
aurre analisisa eta azken doitzea

172

3. PORTIKOA
zutabe txarrena

173

3. PORTIKOA
habe txarrena

174

3. PORTIKOA
1. eta 2. habexkak

175

3. PORTIKOA
zimenduak

176

3. PORTIKOA
taulak

177 - 185

DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

ERAIKUNTZA

186

ERAIKUNTZA
memoria deskriptiboa

187

ERAIKUNTZA
3D despiezea

188-194

ERAIKUNTZA
oin plantak

195-196

ERAIKUNTZA
fatxadak_ebaketa orokorrak

197-202

ERAIKUNTZA
xehtasunak

203

ERAIKUNTZA
eraikuntza ebaketa 3D

204-223

MEMORIA
H01_hezetasunaren aurkako babesa

224-234

MEMORIA
H05_urak hustea

235-249

MEMORIA
Materialen deskribapena
eta
elementu konstruktiboak

IRISGARRITASUN FITXAK

250-254

FITXAK

AURREKONTUA

255

AURREKONTUA
laburpena

master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa

INSTALAKUNTZAK

AURKIBIDEA

01-07
INSTALAKUNTZEN DESKRIBAPEN OROKORRA
deskribapena + laburpenak

08
AURKIBIDEA
dokumentazio grafikoa

09-38
PLANUAK
dokumentazio grafikoa

39
AURKIBIDEA
dokumentazio idatzia

40-160
MEMORIA
dokumentazio idatzia

INSTALAZIOEN ZERRENDATZE ETA BAKOITZAREN ARAUDIA

_Suteen Kontrako Babesa	CTE DB-SI
_Atondura Termikoa	CTE DB-HE0 + HE1
_Klimatizazioa_Aireztapena_Berokuntza	CTE DB-HS3 eta RITE
_Ur hotza eta UBSaren hornidura	CTE DB-HS4
_Hondakin Bilketa	CTE DB-HS2
_Ur hustuketa eta Drenaia	CTE DB-HS1 eta HS5
_Argiztapena	UNE-12464 1N
_Elektrizitatea	REBT
_Zarata	CTE DB-HR
_Erabilera Segurtasuna	CTE DB-SUA
_Irisgarritasuna	68/2000 dekretua

INSTALAZIOEN LABURPENA

SUTEEN KONTRAKO BABESA

Suteen kontrako babesari dagokionez, sektoreak erabilera ezberdinak kontutan hartuz izendatu dira. Atal honi dagokionez, eraikin osoa hartuko da kontuan, hau da, irakaskuntza, aparkalekua eta kirol gela guztiak + igerilekua eta bere instalakuntza gelak.

Komunikazio bertikalei dagokionez, sarrerako eskailera bereizki babestua izango da -2 solairutik(aparkalekua) 0.solairuraino(sarrera), beharrezkoak diren atarte eta suteen kontrako erresistentziarekin. Gainontzekoak, ez dira babestu 12m baino gutxiagoko altuerak konektatzen bait dituzte.

Instalatutako elementuen artean, legea segituz, ihintzagailuak aparkalekuan, BIE-ak sektore orotan, ke detektoreak gunee eta gela guztietan, su-itxalgailu portatilak eta alarma aurkituko ditugu.

ATONDURA TERMIKOA

Atondura termikoari dagokionez, mantendu izan diren iparreko pantaila horma eta eraikin babestuen fatxadak, barrutik isolatzea erabaki da legediarekin bat joan ahal izateko. Proiektuaren konplexutasuna dela medio, zenbait soluzio eskatu izan ditu proiektuaren garapena aurrera joan ahala. Kasu honetan ere, igerilekua eta bere instalakuntza gela kontutan hartu dira (enbolbentea) berdina delako eraikin osoan zehar.

Fatxada guztiak, oihal horma bat dira. Transmitantziekin eta kondentsazioekin arazorik ez izatearren, egurrezko lama bertikal batzuk diseinatu dira, zabalera eta modulazio ezberdinekin fatxadaren orientazioa eta barneko erabilerearen arabera. Honetaz aparte, beira, argon gasadun aire kamerarekin aukeratu izan da, termikoki aire kamera soil batekin konparatuta askoz hobea go funtzionatzen duelako.

Estalkia, mixtoa (txapa kolaborantea) motatakoa da, sabai falt-suekin barrukaldean. Barne patioan, argi zulo bat planteatu da. Eguzkitzapena kontrolatu ahal izateko, barnetik, pladurrezko lama horizontalak diseinatu dira, eguzki argia zuzenean sartu ahal ez izateko, difusore modura funtzionatuko dutenak.

Aparkalekuko zoruari dagokionez, forjatu sanitario bat aukeratu da, kupolex elementuekin eraikita, guztiz beharrezkoa den aireztapena (-8m lurperatuta) ahalbidetzeko eta instalakuntzen tutueriak ere eraman ahal izateko.

KLIMATIZAZIOA AIREZTAPENA BEROKUNTZA SISTEMA

Erabilera publikoak eskatzen duen aireztapen mekanikoa dela medio, klimatizazioa hornitzen duen sistema bera aukeratu da, elementu berdinarekin biak lortu ahal izateko. Igerilekua eta bere instalakuntza gela ez dira kontutan hartu atal honetan, instalazio eta aire banaketa ezberdinak behar dituelako, hezetasuna kontrolatzeko sistemak etab...

Sistema, aire-aire (rooftop) planteatu da, bero ponpa itzulkorrekin, hau da, airea berotu/hoztu egiten duena. Sistema Bero ponpaz, UTA(Unidad de Tratamiento de Aire), bero errekupezatzailea eta banaketa sistemaz osatuta egongo da. Eraikin osoa 2 elementuekin hornitzen da, 3 solairuan kokatzen direnak (sabaipean), fatxada irekiarekin airea hartu eta bota ahal izateko. Lehenengo rooftop-a egoitzako 2 solairuak eta eraikinaren hall nagusi osoa atontzen du, besteak, kirol gela guztiak.

Aipatzekoak dira aparkalekua eta bainugelak. Instalazio aparte bat eukiko bait dute, zuzenean estalkira airea botako dutenak eta bero errekupezatzailetik pasatuko ez direnak.

UR HOTZA ETA UBSAREN HORNIDURA

Ur hornidura, 0-kotan pasatzen den sare orokorretik konektatuko da, hau da, hargunetik. Zuzenean 0.solairuko pellets galdara gelan sartuz, kontagailu eta ixte giltzaz hornituta. Hemendik aurrera, bitan banatuko da, beharrezkoa den presioarekin eraikinaren barrena sartuko da eta beste alea 5000l-tako UBS andela hornitzen duen pellets galdara batera.

UBSari dagokionez, aipatutako pellets galdararen bitartez egingo a, eta eraikinaren %100a hornituko da sistema honekin. Tutueria guztiak, bertikalean patiniloetatik eramango dira eta horizontalean korridorearen sabaitik. Instalazio hau erreza bihurtzarren, eraikinaren gela heze guztiak(bainugelak+aldagelak) pantaila hormaren kontra planteatu izan dira, paralelipedo luze baten barnean bailitza.

Nahiz eta ur hornikuntzarako ponparen beharra ez izan, UBS-a beharrezkoa izan den itzultze zirkuitoan (15m baino handiagoko luzeerak bait daude), ponpa bat planteatu izan da,

HONDAKIN BILKETA

Hondakinen bilketa, 0.solairuan aurreikusitako den zabor gelan egingo da, Eraikinan barrena integratuta dago, ate nagusi batekin kaleko kotara. Kamioia bertara hurbildu daiteke kontenedoreak hartu eta hustu ahal izateko.

UR HUSTUKETA ETA DRENAIA

Planteamendu orokorra, sistema bananduan oinarritzen da, hau da, ur zikinak alde batetik eta ur garbiak bestetik. Ur zikinak hustu ahal izateko, sotoan ponpa bat planteatu behar izan da(-8m) sare orokorrera heldu ahal izateko (-4m).Kontra, euri urak grabitatez, sarera konektatu dira.

Eraikina bi errepede nagusiz inguratuta dago, hortaz ur zikinak bi sare orokorretara konektatzea erabaki da, eraikinaren luzeera dela medio.

Euri urak, bertikalean hustu izan dira eta 0.kotan arketa erregristablea bat planteatu da zorrotan bakoitzeko. Eraikin zahararen fatxadaren kanpoaldetik egin izan da, tutua ikusita eta oihal horman, lama bertikalen atzekaldean integratu dira, ikusi ez izateko. Hauek eraikinaren inguruan planteatu den sarean zehar bideratuko dira, 2 sare orokorretan ere konektatuz.

ARGIZTAPENA

Proiektu osoan zehar bi iluminazio nagusi planteatu izan dira. Guztiak LED teknologiarekin. Alde batetik, egoitza guneko iluminazioa, kolore beroagoekin, luminaria txikiak eta sabai faltsuan sartutak kasu gehienetan. Beste aldetik, kirol gunekoak, kolore hotzagoekin eta kasu gehienetan ere sabai faltsuan sartutak. Altuera bikoitzeetan aldiz, esekita doazen luminariak planteatzen dira.

Barneko espazioetan LAMP enpresarekin lan egin da, egoitza gunean, bai korridore bai logeletan *FIL LED PRISMATIC* motatakoak aukeratu dira, luzekako modelo BAIT da. Zona puntualetan, *KOMBIC SURFACE* motatakoak.

Kirol espazioetan, aldiz, *PUZZLE G2 TRIPLE* luminariak erabili dira, birakorrak gehi *FIL LED PRISMATIC* iluminazio dinamiko bat lortu ahal izateko.

Altuera bikoitzeetan eta hirukoitzeetan, (patio zentrala, igerilekua, saskibaloi zelaia...) *MUN LIGHT 780 SUSPENDED* motakoak. sabaian eta lurreko kotan *TRACE 200 VERTICAL 120*.

Eraikinaren kanpoaldean, lama bertikalen aurrean eta zorutik sabairaino zentzuan *XTREMA SIGN* luminariak erabili dira, hala nola, sarreran eta inguruan zehar, bidea argituz.

ELEKTRIZITATEA

Eraikinaren jabetza bakarra izanda, instalazio bakar bat planteatzen da, hau dam koadro general nagusi batekin 0 kotako administrazio gelaren alboan. Solairuka ere sub-koadro bat egongo da, solairu bakoitzaren kontrola euki ahal izateko.

SUTEAK

Sute sektoreei dagokionez, 9 sektore ezberdinetan banatzen da eraikina. Alde batetik, **MAKINA-GALDARA GELAK**, arrisku bereziko eta sektore nagusitik bikoiztua. Eraikinaren hego hau, beste instalakuntzetan bezala, aparte kalkulatu behar da. **APARKALEKUA**, beste sektore bat osatuko du, atarte bidez helduko da bertara. Aparkalekura iristen den **KOMUNIKABIDE BERTIKALA**, goiko pisuko sektore nagusia sailkatzen da (**IRAKASKUNTZA**), bereiziki babestua kasu guztietan, atarte batekin, eskailera eremua eta aparkalekua banatzen dituena. **IGERILEKU** eremua, beste sektore batean sailkatu da, erabilera ezberdin bat duelako gainontzeko eraikinarekiko eta baita beste behar batzuk, instalazioei dagokionez. **KAFETEGIA**, beste sektore ezberdin bat osatuko du, erabilera publikoago bat izategatik.

PELLETS GALDARA GELA, gainontzeko eraikinarekin konexioa ez duenez gero, eta sarrera propioa zuzenean kaletik egiten delako, beste sektore bat osatuko du. **IRAKASKUNTZA 2**, 1. eta 2. solairuko kirol eremuen esparrua hartuko du, **SASKIBALOI** eremua izan ezik. Irakaskuntza eremua banatu dira 4000m² sektore bat baino handiagoa ez egitearren. **EGOITZA**, bi solairuetan sektore berdina osatuko du. Eskailera nagusiak, bereiziki babestuak direnez gero, aparkalekuaren abakuzioagatik, 0. solairurarte itxita gainontzekoak, 14m baino gutxiagokoak direnez, ez dira babestu behar. Eraikinetik atera ahal izateko 4 irteera daude. 3 behe solairuan eta 1 3. solairuan.

LEGEDIA = EKT DB-SI

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



SU-ITZALGAILU PORTATILA



BIES-a



SEÑALE FOTOLUMINISZENTEAK



LARRIALDITARAKO ARGIA



KE DETEKTOREAK

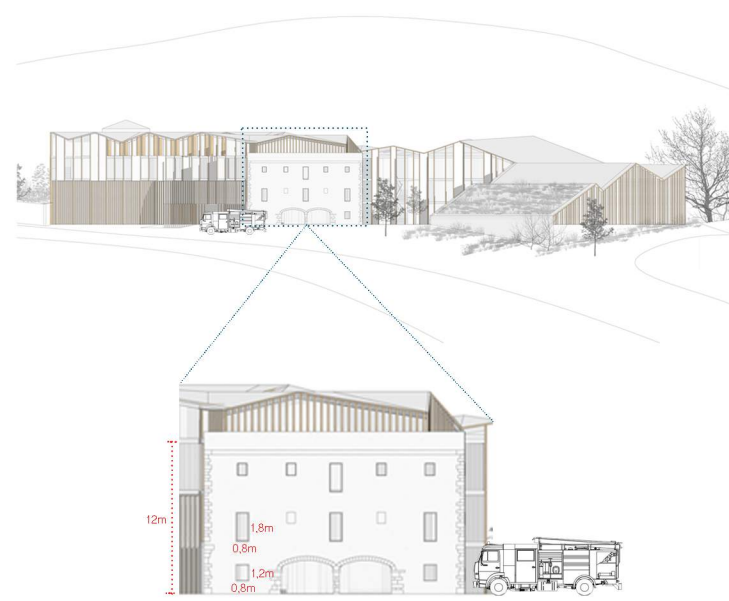
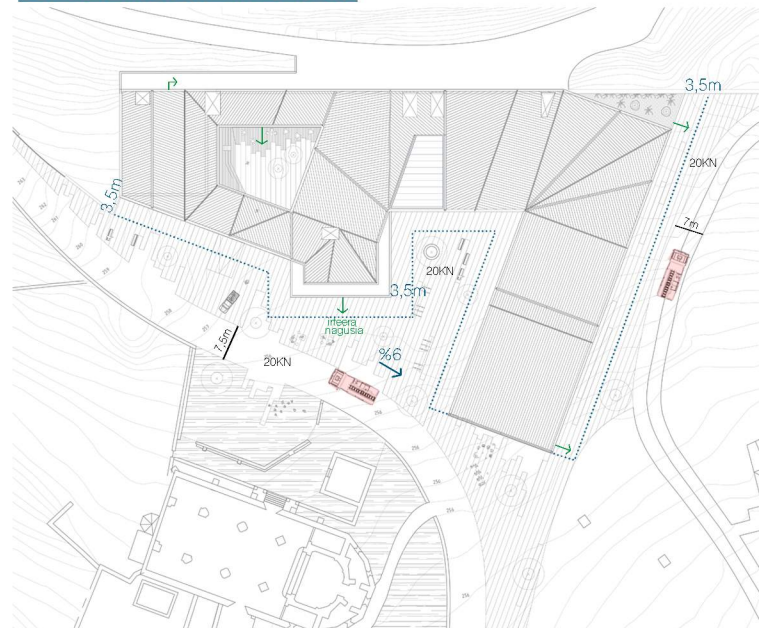


ALARMA SAKAGAILUA

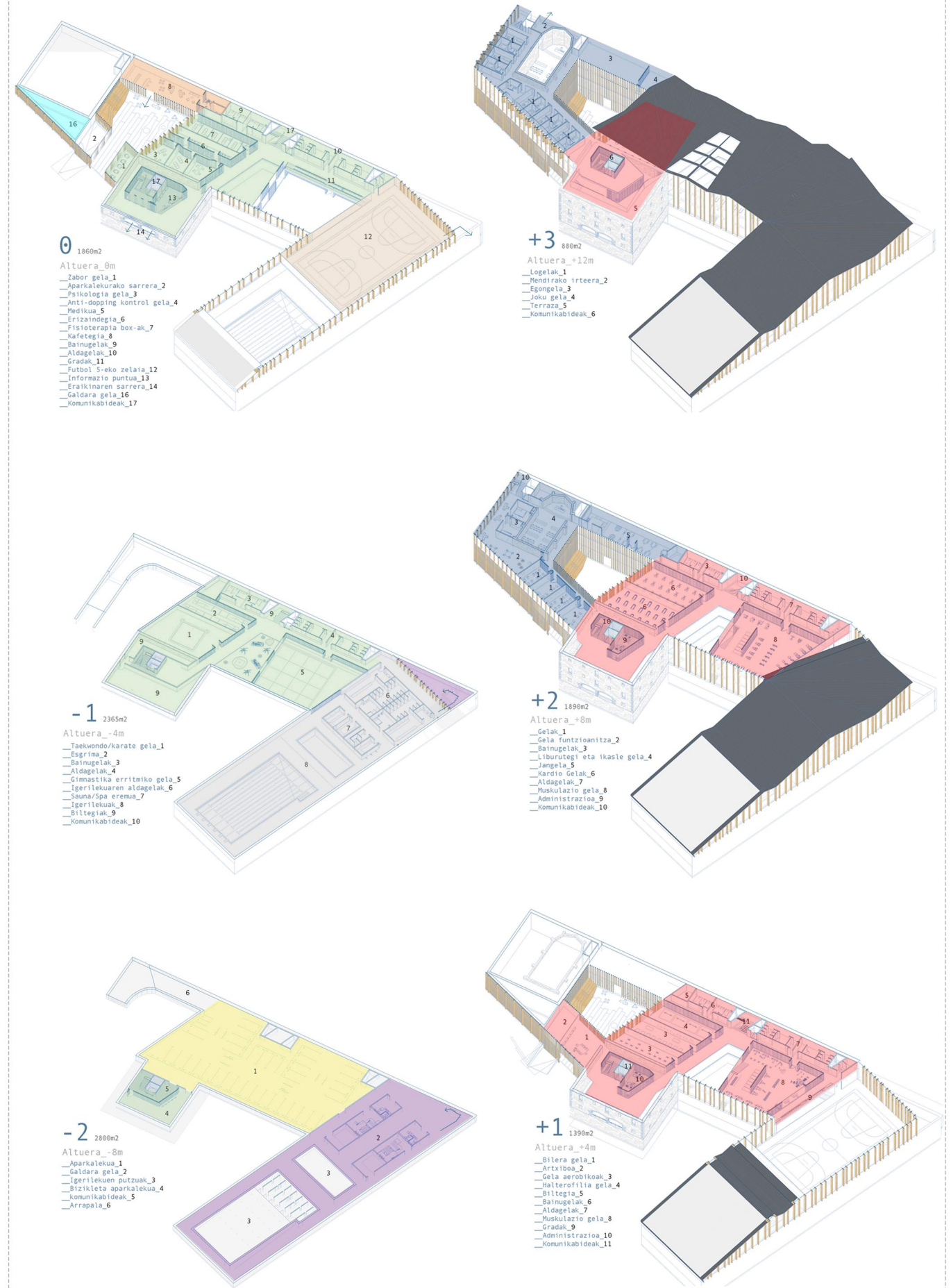


IHINTZAGAILU BERTIKALAK

SUHILTZAIILEEN AKTUAZIOA



INSTALAZIOAREN ESKEMA



TERMIKA

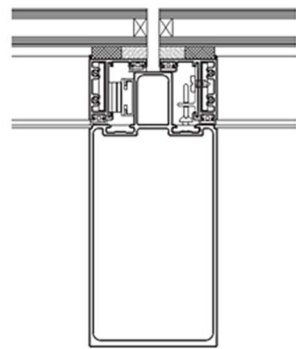
Eraikinaren atondura termikoari dagokionez, eraikina DB-HE0 eta HE1 dokumentuen eskaera betetzeko modukoan diseinatu da. Itxutura horizontalei dagokionez, 2 mota erabili dira: forajtu sanitarioa (cupolex) zoruan kontaktuan dauden forjatu guztientzat, forjatu mixtoa (txapa kolaborantea) nukleo nagusia + estalkia + eraikinaren handipen berrirako.

Aldiz, fatxada, eraikinaren handipen osoan berdina erabili da, beirazko oihal horma, egurrezko lama bertikal batzuekin, eguzki kontrola burutu ahal izateko (eskemak beitu) Gaur eguneko jauregia + kapera, 60zm-ko harri-zko fatxada dute eta mantendu izan dira, barnetik atonduz.

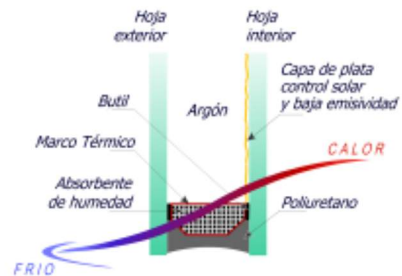
Barneko itxituretarako orokorrean, beirazko tutuak (Arquia xedea Bilbon), pladurrezko tabikeak eta adreilu bikoitzez osotutako beste zenbait erabili dira.

$$\text{_LEGEDIA} = \text{EKT DB-HE0} / \text{EKT DB-HE1}$$

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



BEIRAZKO OIHAL HORMA



BEIRA BIKOITZA + ARGOI GASA

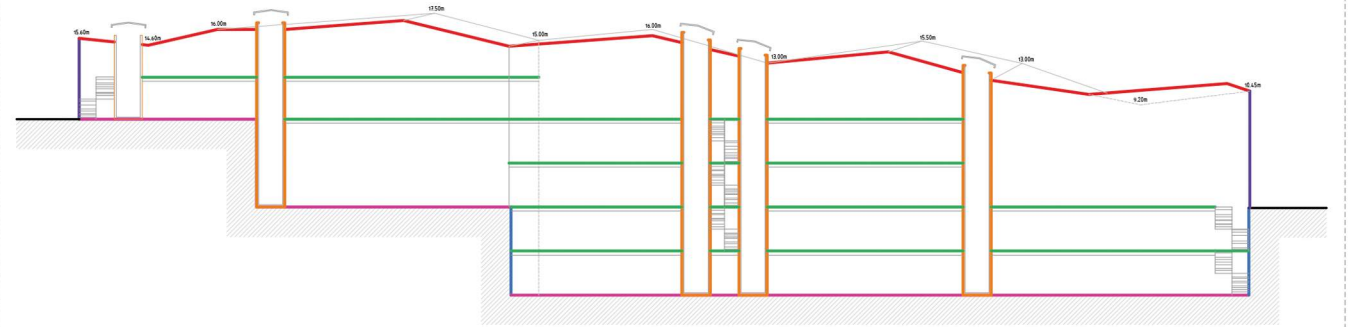


EGURREZKO LAMA BERTIKALAK

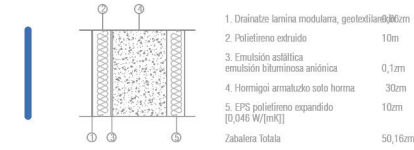


LANA DE ROCA (ISOLAMENDUA)

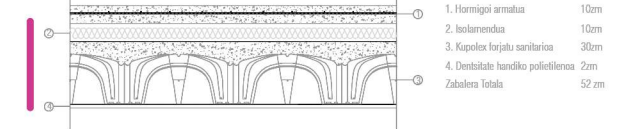
INSTALAZIOAREN ESKEMA



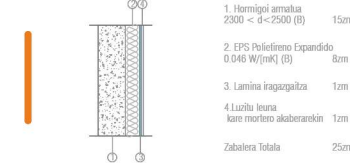
SOTO HORMA



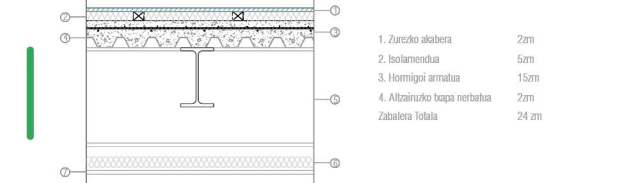
FORJATU SANITARIOA



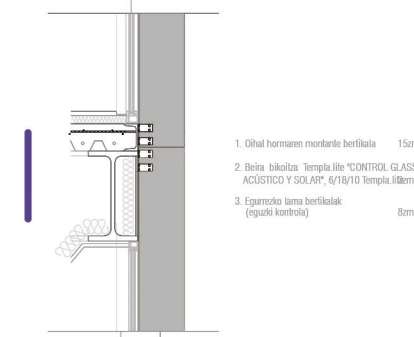
PATINILOEN ITXITURA



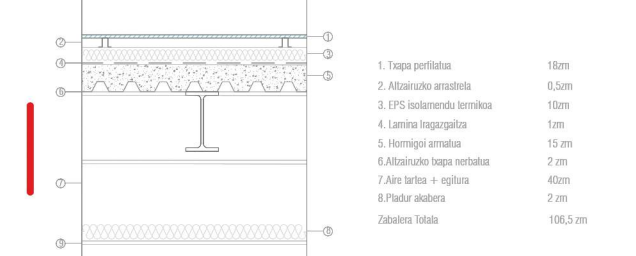
SOLAIRU FORJATUA



FATXADA



SABAIA



EGIAZTAPENAK

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\% \text{Ad} = 100 \cdot (D_{\text{ref}} - D_{\text{obj}}) / D_{\text{ref}} = 100 \cdot (42,0 - 30,5) / 42,0 = 27,5 \% \quad \% \text{Ad,excluido} = 25,0 \% \quad \checkmark$$

donde:
 $\% \text{Ad}$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
 $\% \text{Ad,excluido}$: 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 Media carga de las fuentes internas del edificio. (Tabla 2.2. CTE DB HE 1). 25,0 %.

D_{obj} : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_{\text{obj}} = D_{\text{c}} + 0,7 \cdot D_{\text{r}}$, en territorio peninsular. kWh/(m²·año).
 D_{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'.

LORTUTAKO KALIFIKAZIO ENERGETIKO GLOBALA

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² ·año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ /m ² ·año]
< 370,2 A	< 71,9 A
370,2-401 B	71,9-116,9 B
401,5-502,6 C	116,9-179,7 C
502,6-620,1 D	179,7-233,6 D
620,1-749,7 E	233,6-287,5 E
749,7-1169,9 F	287,5-359,3 F
> 1169,9 G	> 359,3 G

EMISIOIAK

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
< 71,9 A	< 38,5 A	Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² ·año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² ·año]	A
71,9-116,9 B	38,5-50,2 B	12,80		0,00	
116,9-179,7 C	50,2-62,0 C				
179,7-233,6 D	62,0-74,9 D				
233,6-287,5 E	74,9-87,8 E				
287,5-359,3 F	87,8-100,7 F				
> 359,3 G	> 100,7 G				
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² ·año]		6,96	A	18,77	A

LEHENENGO MAILAKO ENERGIA EZ BERRIZTAGARRIA

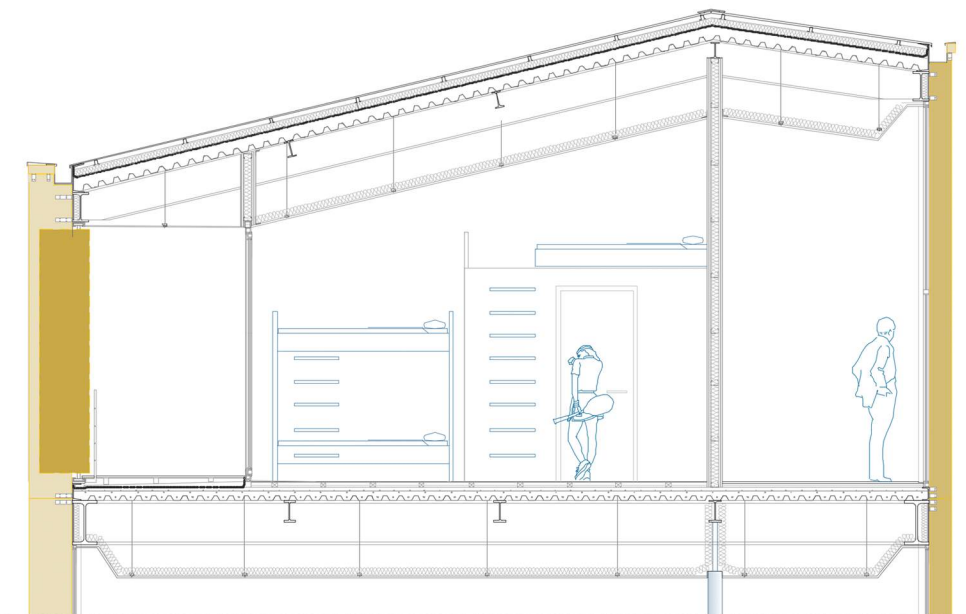
Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	CALEFACCIÓN		ACS		
< 270,2 A	< 71,9 A	Energía primaria calefacción [kWh/m ² ·año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m ² ·año]	A
270,2-310,2 B	71,9-116,9 B	71,98		0,00	
310,2-360,2 C	116,9-179,7 C				
360,2-410,2 D	179,7-233,6 D				
410,2-460,2 E	233,6-287,5 E				
460,2-510,2 F	287,5-359,3 F				
> 510,2 G	> 359,3 G				
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² ·año]		41,07	A	110,80	A

BERKUNTZA ETA KLIMATIZAZIO ESKAERAK

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	
< 49,8 A	< 27,9 A	< 27,9 A	< 31,8 A
49,8-69,8 B	27,9-37,9 B	27,9-37,9 B	31,8-41,8 B
69,8-89,8 C	37,9-47,9 C	37,9-47,9 C	41,8-51,8 C
89,8-109,8 D	47,9-57,9 D	47,9-57,9 D	51,8-61,8 D
109,8-129,8 E	57,9-67,9 E	57,9-67,9 E	61,8-71,8 E
129,8-149,8 F	67,9-77,9 F	67,9-77,9 F	71,8-81,8 F
> 149,8 G	> 77,9 G	> 77,9 G	> 81,8 G
Demanda de calefacción [kWh/m ² ·año]		Demanda de refrigeración [kWh/m ² ·año]	



KLIMATIZAZIOA / BEROKUNTZA / AIREZTAPENA

Eraikinaren erabilera nagusia irakaskuntzakoa da. %20 egoitza eremua kontsideratu dezakegu, hau da, pribatua eta gainontzeko %80, kirol eremuak, hau da, publikoa. Eraikina guztira 11.275m² ditu, 6 solairutan banatuta. Hasierako parametro hauek kontutan harturik, Klimatizazioa, berokuntza eta aireztapen instalazioak, elementu bakar baten bitartez burutzen dira.

Kalkulo honetarako, ez da kontutan hartu igerilekuko sektore ezta esparrua. Honek, beste instalakuntza ezberdin bat beharko duelako. Gela horren hezetasunaren kontra egin ahal izateko, beste potentzia konstante batekin eta beste tenperatura batekin lan egingo duen makina

Erabilitako elementuak ROOFTOP deritzon elementua da, aire-aire sistemarekin funtzionatzen duena, bero ponpa bat bezala lan egingo du ere, hortaz, barneko estantziak hoztu eta berotuko ditu eskaeren arabera. Aldi berean, beste tutu baten bitartez, klimatizatutako estantzia guztiei airea mekanikoki aterako zaie.

Kasu honetan, CIATESA-koa hautatu da, barnean ere bero errekuuperatzailea instalatuta ekartzen duelako, honek, efizientzia hobetuko du, ateratako aire guztia atmosferara bota baino lehen, portzentai bat errekuuperatu, UTA-ren bitartez garbitu eta berriro barnera botatzen duelako.

Eraikinaren eskaerak burutu ahal izateko, bi ROOFTOP jarri izan dira, 1200-276kW bakoitzak (potenteenak) eta eskeman ikusten den moduan, nahiz eta batera lan egin, solairu ezberdinak hornituko dituzte, presioak, tutuen dimentsioak, azken saretako potentzia bete ahal izateko.

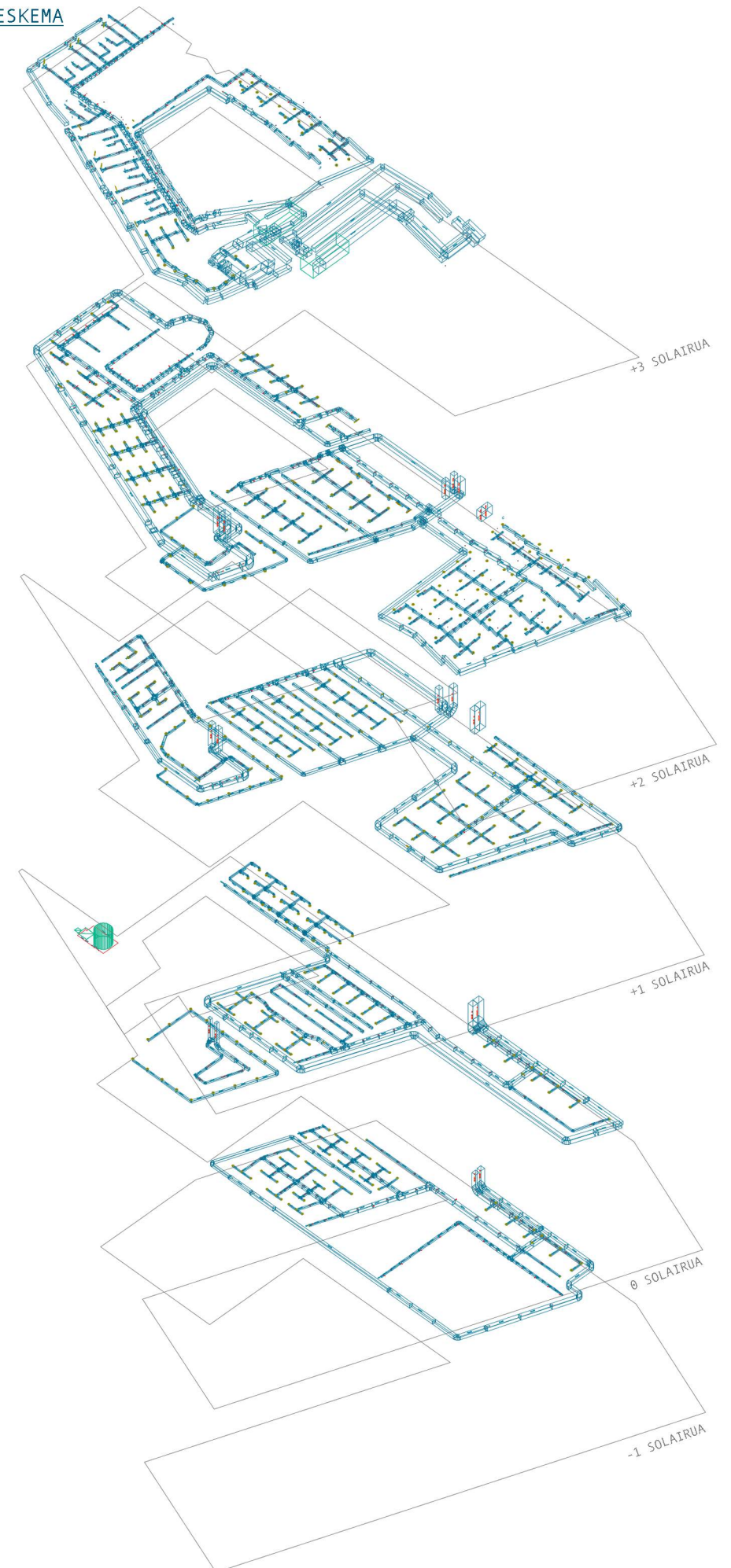
Orokorrean, makina bat, egoitza eremuko bi solairuak eta nukleo zentrala hornituko ditu, eta bestea, kirol eremu guzitik.

Barneko tutueria ez da metalikoa izango, larru mineralazkoa baizik, akustikoki askoz hobeto lan egiten duelako nahiz eta airearen abiadura pixka bat penalizatu. Eraikin osoan zehar sabai faltsuak egongo dira, hortaz tutueria ez da begibistan egongo.

Bainugeletako eta aldageletako aireztapena atal honetan egingo da nahiz eta RITE araua bete behar izan. Planotan ikusten den bezala, estrakzio propioa izango dute, sabairaino.

Airearen banaketa burutzeko, 3 elementu erabili dira, gelaren diseinuaren arabera, pertsonen kokapena edota altuera bikoitzeko gela den ala ez kontutan harturik. Sareta normalak, korridore, kirol guneen perimetroan, gainontzeko gelen perimetroan eta egoizeko logeletan erabili dira. Toberak, egoitza esparruan dagoen kapera klimatizatuzko erabili dira, kasu honetan altuera bikoitzeko elementua izanik (8m) beheko espaziora airea heldu ahal izateko. Difusore errotazionalak, sareten osagarri bezala kokatu ditut, airea botatzen dutelako baina mugimendurekin, hortaz, kirol eremuetan, makinak dauden lekuetan airea zuzenean ez jotzeko. Gainera, gela eta aireztapenak mugiaraziko dute. _LEGEDIA = EKT DB-HS3 / RITE

INSTALAZIOAREN ESKEMA



DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



ROOFTOP (AIRE-AIRE) 1200-276kW by CIATESA



INPUTSIO/ESPULTSIO SARETA



TOBERA



LARRU MINERALEZKO TUTU LAUKIZUZENA by ISOVER



DIFUSORE ERROTAZIONALAK



Konparatutako airea, Erazutako airea, Bero ponpa itzulgarria, Hezetasun kaptagailu/kondentsadoreak, Aire trukatagailua, Aire nahastea iragazketa, Aklimatazioa, Hezetze/lehortzea, Inpultsio airea, Kaleko airea

UR HOTZA / UBS / AIRE KALITATEA

Ur hornikuntza 0 solairutik egiten da, bertako kotako hargunetik, Pellets galdara gelara zuzenean sartuz. Hemen, kontadorea eta hargune giltza izango diugu. Hemendik aurrera 2 ibilbide nagusi hartzen ditu, lehenengoa UBSko trukagailuan konektatzen dena, eta bigarrena 45mm p.a presioarekin, 2. patinilora joaten dena. Hemendik aurrera eraikin osoa hornitzeko izango da.

Kalkulo honetarako, ez da kontutan hartu igerilekuko sektore ezta esparrua. Nahiz eta ez kalkulatu, alboko 3D-an ikusi dezakegu instalazio osoa. -2. solairuko esparruan, makina gela eta konpentsazio andela hornitu beharrekoak izango lirateke. -1. solairuan, aldiz, aldagela propioak, bainugela propioak eta spa zonaldea izango lirateke.

UBSri dagokionez, Pellets galdara aukeratu da, 500 kW potentziarekin. Pellet-en aukeratzea, ingurune menditsuaren ondorio bat da. Bestea, efizientzia energetikoa. Mendi hauek, "pinu insignis" motatako zuhaitzez josia daude eta hauen mozketen ondorioz, 2 zerratoki ditugulako inguruan, pelletak saltzen dituztenak.

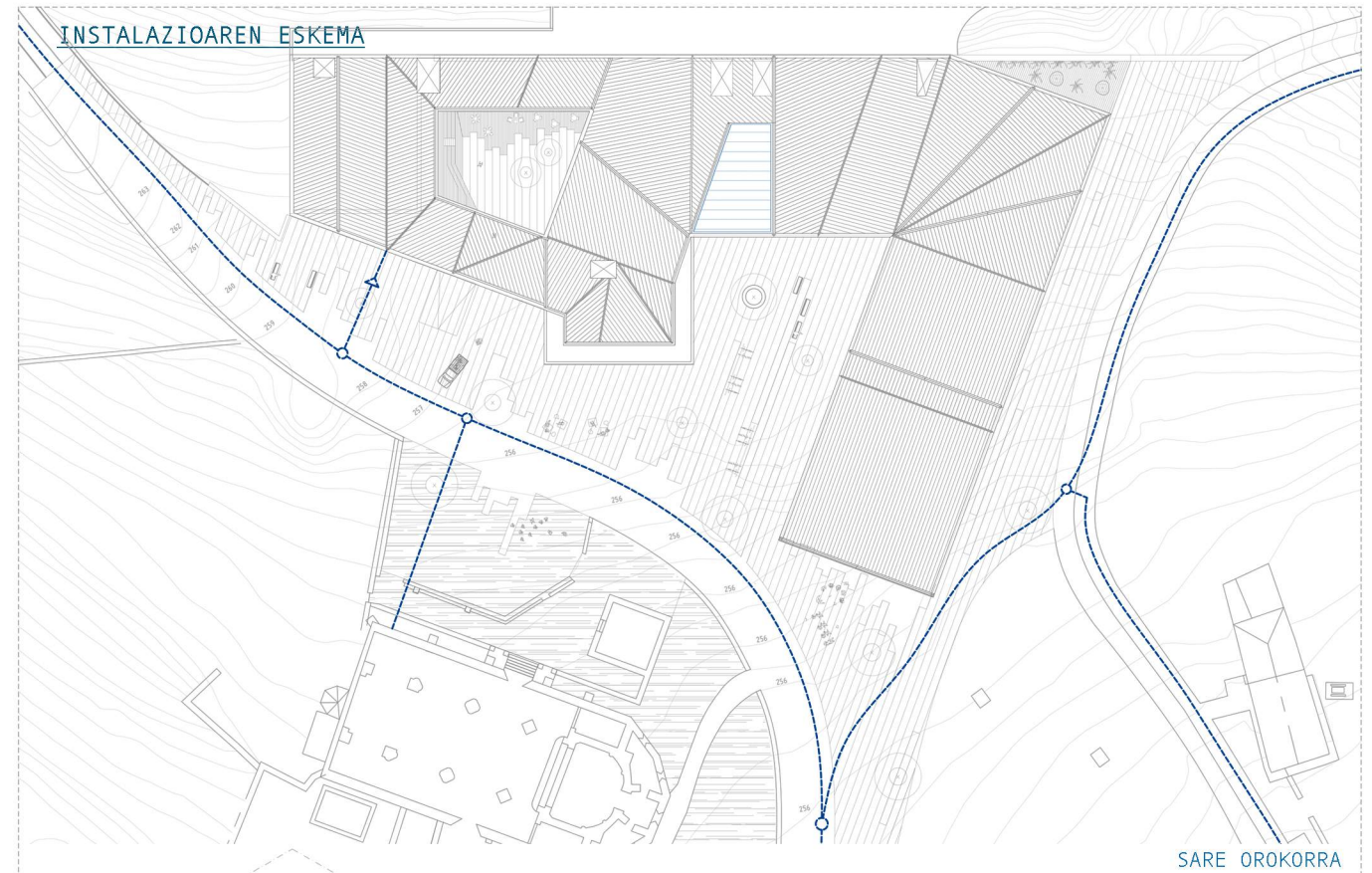
Lehen 15km-ra (Araban) eta bestea 34km-ra (Bizkaian). Galdara eraikinaren behe solairuko ezkerreko izkinean kokatzen da (planua) 8m altuerako gela batean, honek kamioien iristea ahalbidetzen du, zuzenean pellet-ak tolban kargatu ahal izateko. Eremu honetan, fatxada erdi aireztatua izango da, lama bertikalen bidez, sortzen den bero kantitatea erraz dissipatu ahal izateko.

85% UBSko tutueria 15m baino luzeagoak direnez gero, bueltatze tutueria diseinatu da, gela heze guztien ixte giltza baino lehen konektatzen dena eta ur beroa, andelara bueltatzen duena.

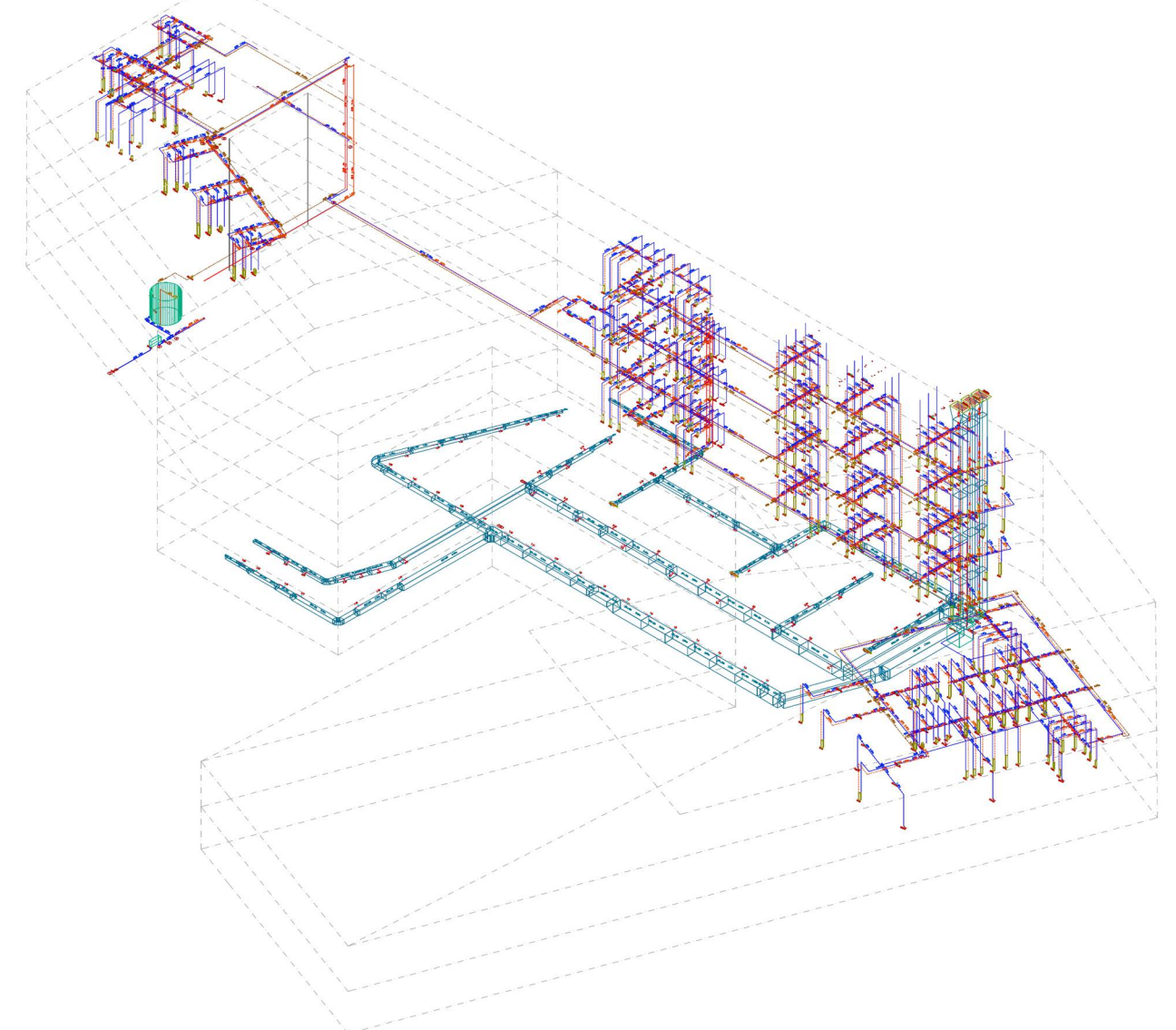
Aire kalitateari dagokionez, eraikinaren erabilera irakaskuntzakoa dela medio, RITE legea betetzea derrigorrezkoa da. Honen barnean, aparkalekuko airearen inpultsioa eta espultsioa sartzen da (940m³), eraikinaren gainontzeko aireztapenetik aldentua, bere zirkuito propioa izanez.

_LEGEDIA = EKT DB-HS4 / EKT DB-HE / RITE

INSTALAZIOAREN ESKEMA



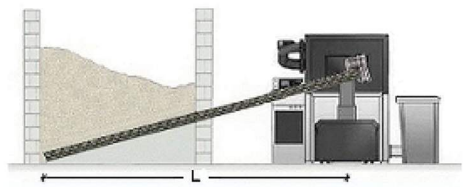
SARE OROKORRA



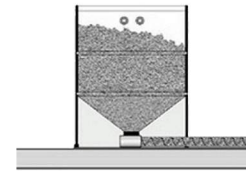
DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA

UBS

BIOMASAKO GALDARA by ECOFOREST 550Kw



AURREFABRIKATUTAKO PELLETS ANDELA

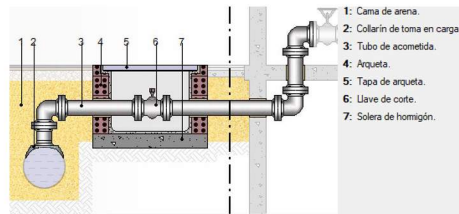


UBS METAGAILUA 6000L by VAILLANT



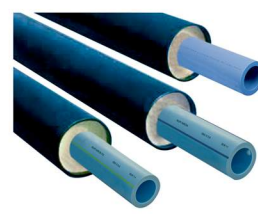
UR HORNI KUNTZA

SARE OROKORREKO HARGUNEA ETA IXTE GILTZA



- 1: Cama de arena.
- 2: Collarín de toma en carga.
- 3: Tubo de acometida.
- 4: Arqueta.
- 5: Tapa de arqueta.
- 6: Llave de corte.
- 7: Solera de hombrón.

PVC-ko TUTUERIA by NIRON



KOMUN ESEKIA by ROCA GAP



DUTXA by TRES

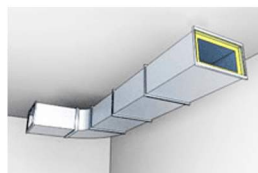


AIRE KALITATEA

AIRE INPULTSIO ETA ESPULTSIO MOTORRA



TUTUERIA METALIKOA by ISOVER



KONKETA by TRES



TXORROTA by TRES



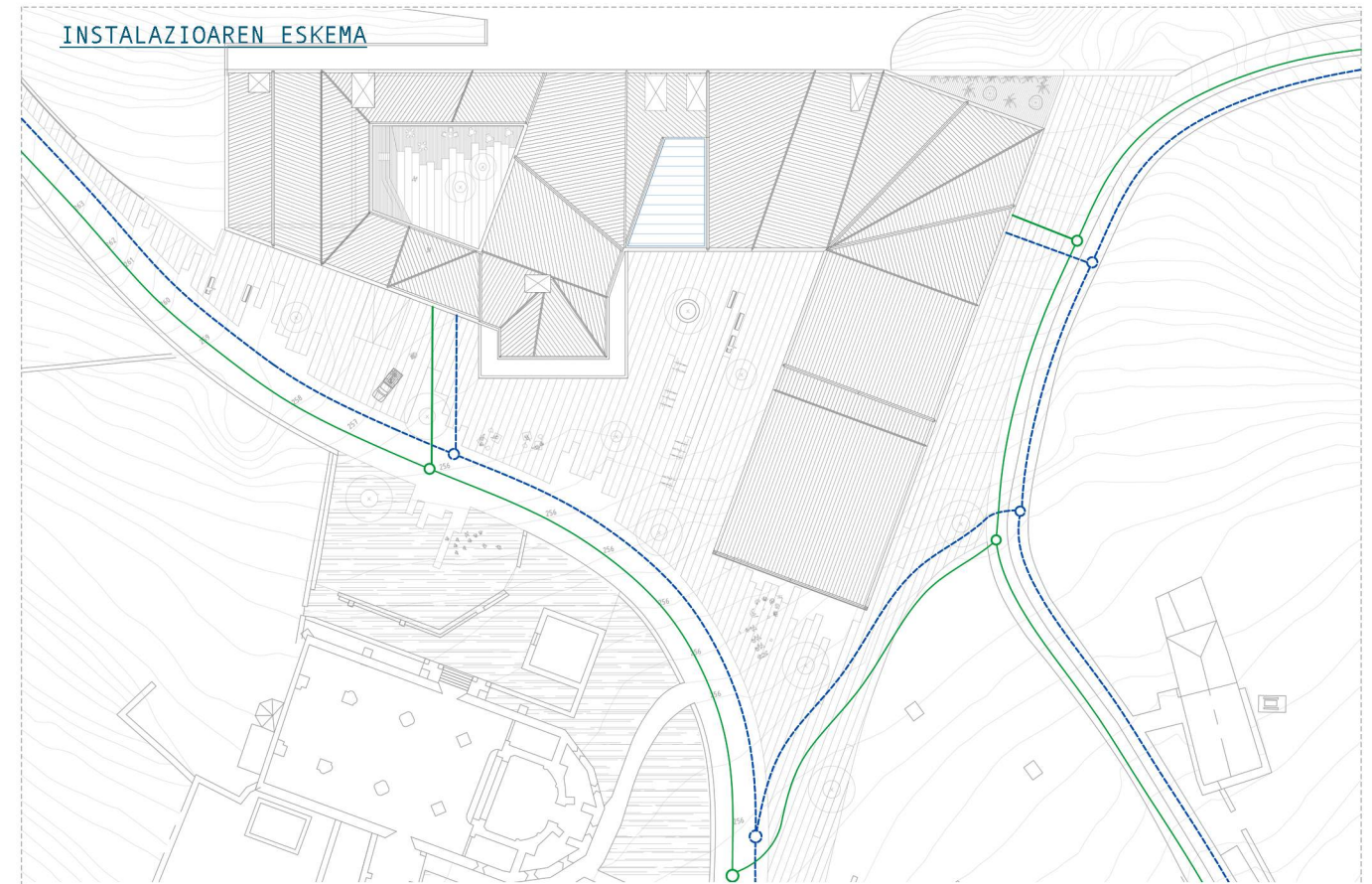
SANEAMENDUA / EURI URAK

Eraikinaren hustuketa sistema bitan banatzen da. Lehenengoa saneamendua eta bigarrena euri urak. Saneamendua, aldi berean bitan banatzen da. Egoitza (ezkerra) eremua, zuzenean eta ponparik gabe sare orokorrera (-2m) koektatzen da. Beste aldea, aparkalekua hornitu behar denez gero, ponpa bat beharrezkoa izango da, -8m-tik -2m-ra heldu ahal izateko. Muntaga bakoitzak (5), sabaira helduko dira, aireztatpena bete ahal izateko.

Euri ura, sabaiko planuan ikusiko den moduan, puntu baxuetan jasoko da. Ahal den heinean, patinilo orokorretatik eramango da. Eraikinaren eskuineko zorrotenak, igerilekuko makina gelara bideratuko dira, beste andela batera. Aldez aurretik filtratu behar izango da. Hemendik zuzenean igerilekuko ur hotz berriztagarri bezala erabili ahal izango da. Patiniloetatik eramateko posibilitatea ez badago, fatxadatik hustuko da ura, egurrezko lama bertikalen atzetik. Hauei, mozketak moduko bat eginez, guztiz integratuta geratu daitezten.

_LEGEDIA = EKT DB-HS1 / EKT DB-HS5

INSTALAZIOAREN ESKEMA



SARE OROKORRA

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



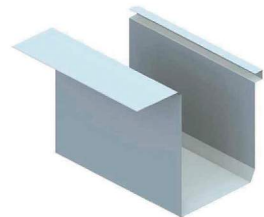
ARKETA



DRENAI TUTUERIA



PVC-zko TUTUERIA



ERRETEEN METALIKOA

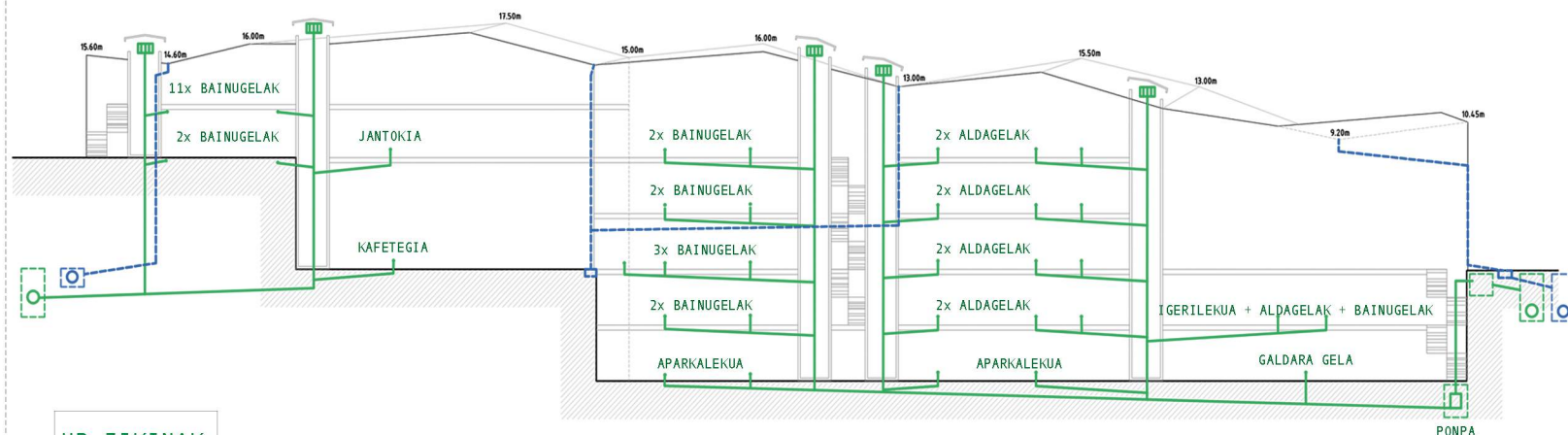


ZORROTERA

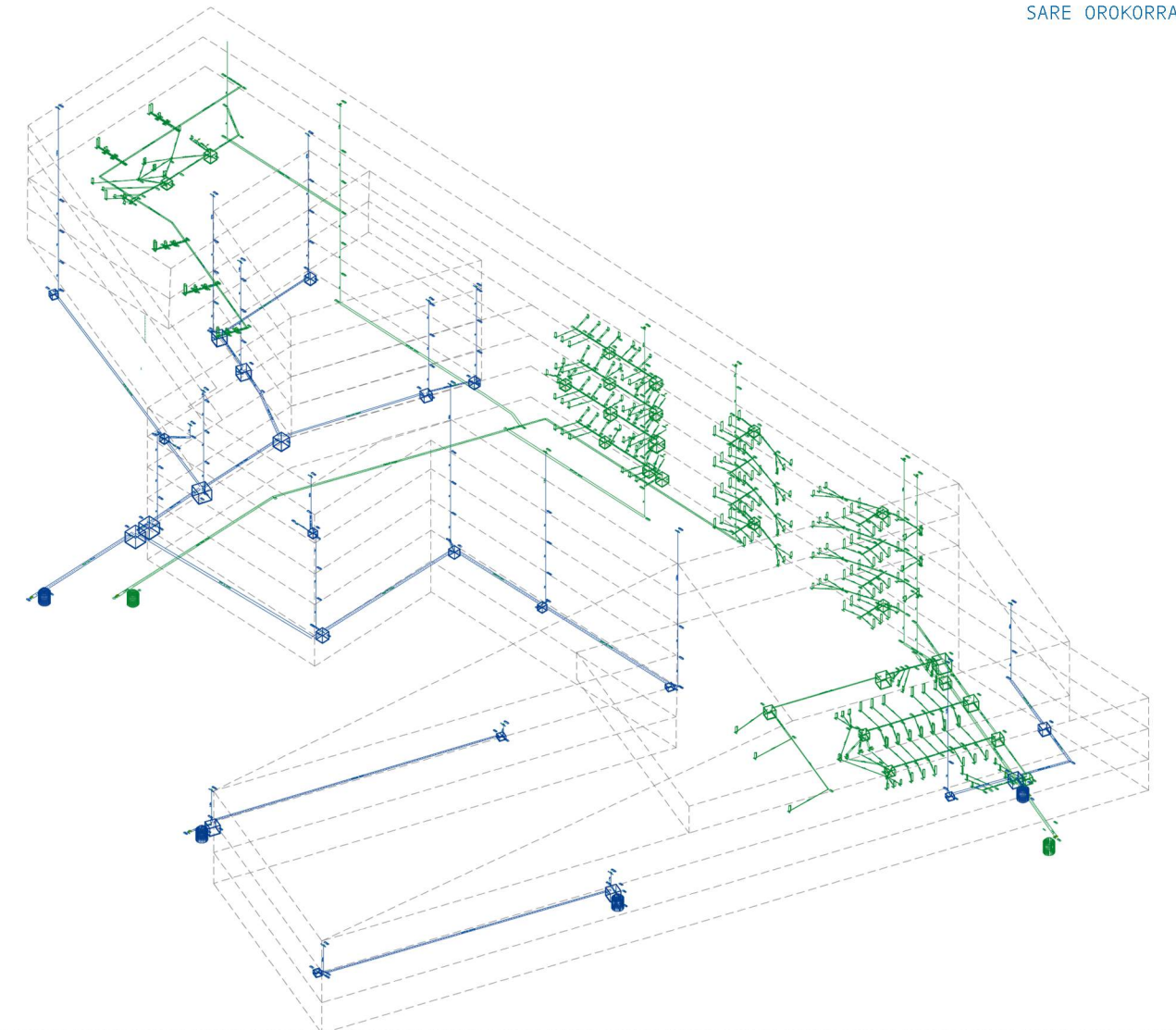


SIFOIA

EBAKETA OROKORRA



UR ZIKINAK
EURI URA



AKUSTIKA

Eraikinaren akustikari erreparatuz, eraikina DB-HR dokumentuen eskaera betetzeko modukoan diseinatu da. Eraikinaren espazio ezberdinak aztertu dira, barneko erabilerak kontutan hartuz. Akustikoki hobeto isolatu behar ziren espazioak, kafetegia, aparkalekua eta galdara gelak izan dira. Horretarako, horma bikoitzak plan-teatu dira, adreiluzkoak, eta barnean "EPS polietireno exppandido" motatako isolamenduarekin.

12 horduko erabilerak (laranjak), beirazko tutuez hornitutako paretez inguratuta daude, tutu berak aire ganbera estankoa eukiz gero, proiektatzen den zarata murrizteko kapazak dira.

Egoitza eremuan, atentzio gehien jarritako eremua bihurtu da. Korridoreak, ikasgelak, irakurgelak, egongelak... sortzen duten zarata, logelei heldu ez daitezten. Horretarako, logeletan eta logelen artean, pladur bikoitzeko paretak erabili dira, 8zm isolamenduarekin ariman. Zorua, egurrezkoa izanda, inpaktu laminarekin hornitu da eta errastrelen artean, "lana de roca" isolamendua ere sartu zaio.

Patiniloetan ere, hormigoi armatuzko karga hormari, pladurrezko trasdosatu bat atxiki zaio montanteen zarak sahietsi ahal izateko. Aireztapen tutuak bere isolamendu propioa daramate tutu guztietan zehar eta saneamenduko tutueria, sabai faltsuan barrena ere, lana mineralaz inguratua igaroko da.

_LEGEDIA = CTE DB-HR

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



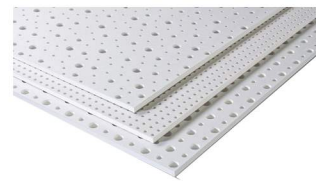
BANDA ELASTIKOA



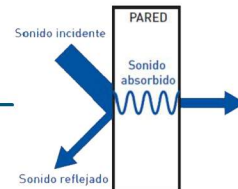
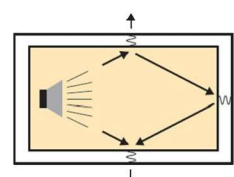
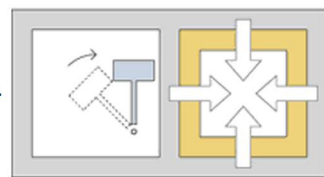
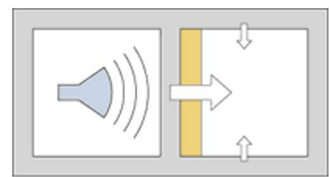
INPAKTU AURKAKO LAMINA



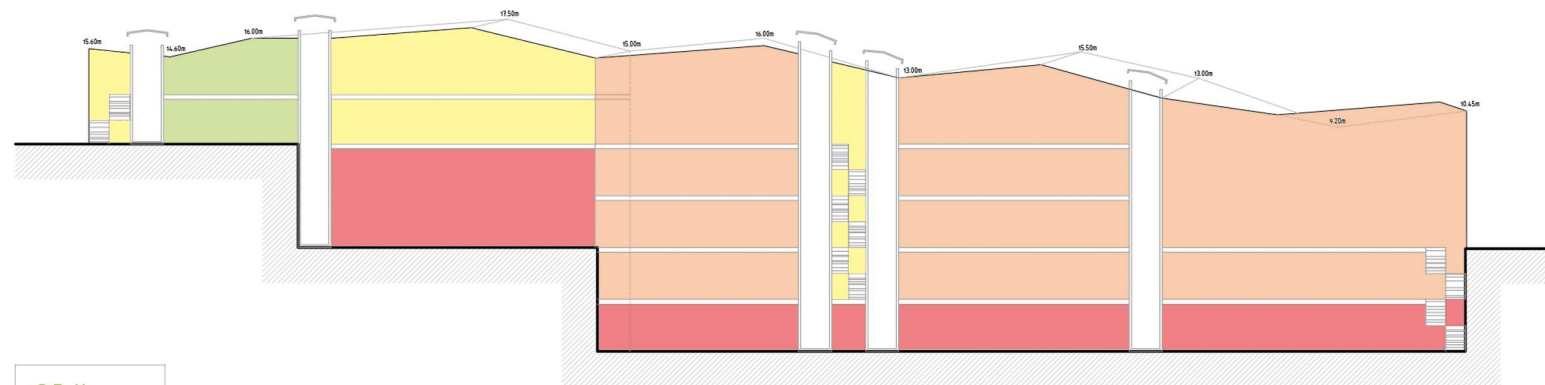
LANA DE ROCA (ISOLAMENDUA)



SABAI FALTSU MIKROPERFORATUA

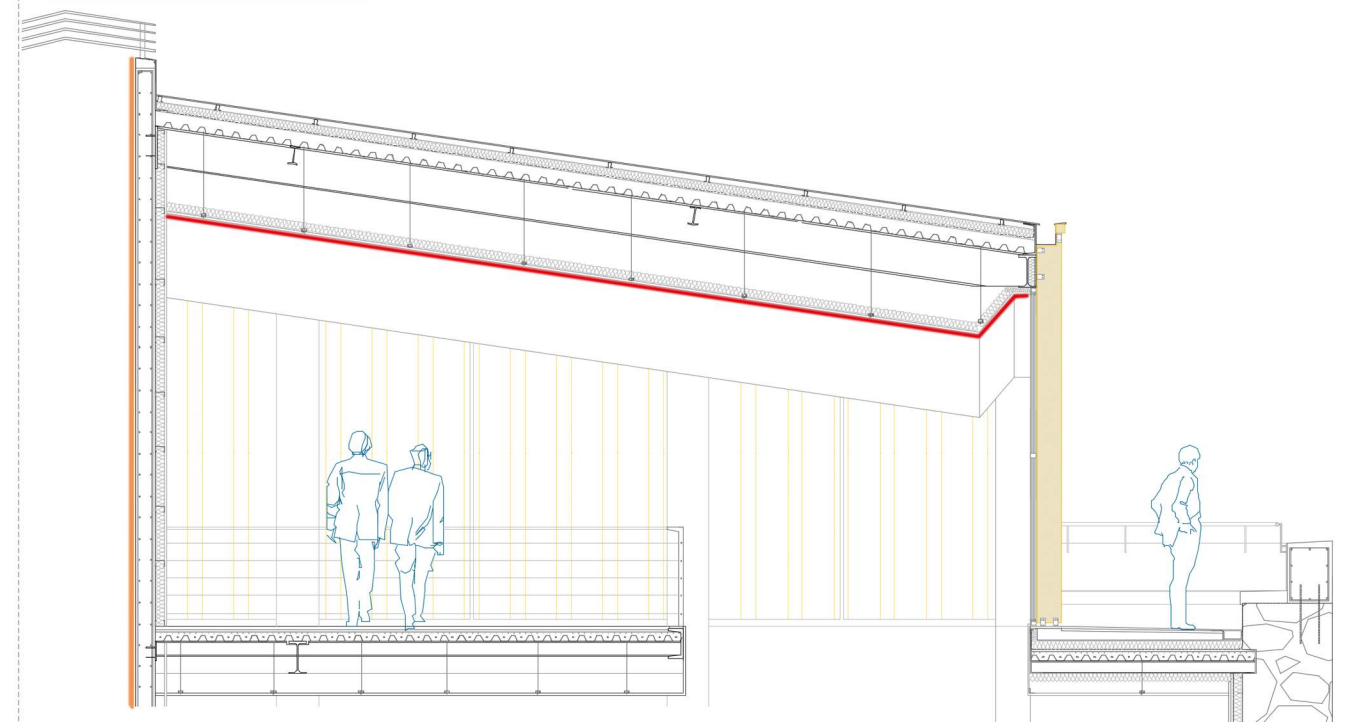


EBAKETA OROKORRA



<25db
30db-35db
35db-40db
>40db

INSTALAZIOAREN ESKEMA



PATINILOEN ITXITURA

1. Hormigoi armatua 2300 \times 4=2500 (B) 15cm
2. EPS Polietireno Expandido 0.048 W/(mK) (B) 8cm
3. Lamina iragargaila 1cm
4. Luzitu leuna kare mortero akaberarekin 1cm
- Zabalera Totala 25cm

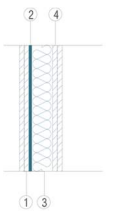
SABATA

1. Tapia perfitada 18cm
2. Altsainoko arastela 0,5cm
3. EPS isolamendu termikoa 10cm
4. Lamina iragargaila 1cm
5. Hormigoi armatua 15 cm
6. Altsainoko tapia nerhabia 2 cm
7. Aire larria + egitura 40cm
8. Pladur akabera 2 cm
- Zabalera Totala 100,5 cm

SOLAIRU FORJATUA

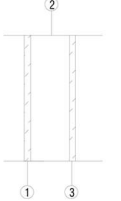
1. Zuzkitu akabera 2cm
2. Isolamendua 5cm
3. Hormigoi armatua 15cm
4. Altsainoko tapia nerhabia 2cm
- Zabalera Totala 24 cm

ITXITURA BERTIKALA 1



1. Igituzko plaka laminatua standard (A) "KNAUF" 1,8cm
2. Lamina iragargaila 1cm
3. Lana de Roca Rockcalm 4-211 ROCKWELL 8cm
4. Igituzko plaka laminatua standard (A) "KNAUF" 1,8cm
- Zabalera Totala 12,6cm

ITXITURA BERTIKALA 2



1. Preintzatuak beira 2cm
2. Aintzatu gabeko aire ganbera 16cm
3. Preintzatuak beira 2cm
- Zabalera Totala 20cm

ARGIZTAPENA

Proiektu osoan zehar bi iluminazio nagusi planteatu izan dira. Guztiak LED teknologiarekin. Alde batetik, egoitza guneko iluminazioa, kolore beroagoekin, luminaria txikiak eta sabai faltsuan sartutak kasu gehienetan. Beste aldetik, kirol gunekoak, kolore hotzagoekin eta kasu gehienetan ere sabai faltsuan sartutak. Altuera bikoitzeetan aldiz, esekita doazen luminariak planteatzen dira. Barneko espazioetan LAMP enpresarekin lan egin da, egoitza gunean, bai korridore bai logeletan *FIL LED PRISMATIC* motatakoak aukeratu dira, luzekako modelo BAIT da. Zona puntualetan, *KOMBIC SURFACE* motatakoak.

Kirol espazioetan, aldiz, *PUZZLE G2 TRIPLE* luminariak erabili dira, birakorrak gehi *FIL LED PRISMATIC* iluminazio dinamiko bat lortu ahal izateko.

Altuera bikoitzetan eta hirukoitzetan, (patio zentrala, igerilekua, saskibaloia zelaia...) *MUN LIGHT 780 SUSPENDED* motatakoak. sabaian eta lurreko kotan *TRACE 200 VERTICAL 120*.

Eraikinaren kanpoaldean, lama bertikalen aurrean eta zorutik sabairaino zentzuan *XTREMA SIGN* luminariak erabili dira, hala nola, sarreran eta inguruan zehar, bidea argituz.

_LEGEDIA = UNE-12464 1N

DOKUMENTAZIO KOMERTZIALA



FIL LED PRISMATIC by LAMP



KOMBIC SURFACE by LAMP



PUZZLE G2 TRIPLE by LAMP



MUN LIGHT 780 SUSPENDED by LAMP



TRACE 200 VERTICAL by LAMP

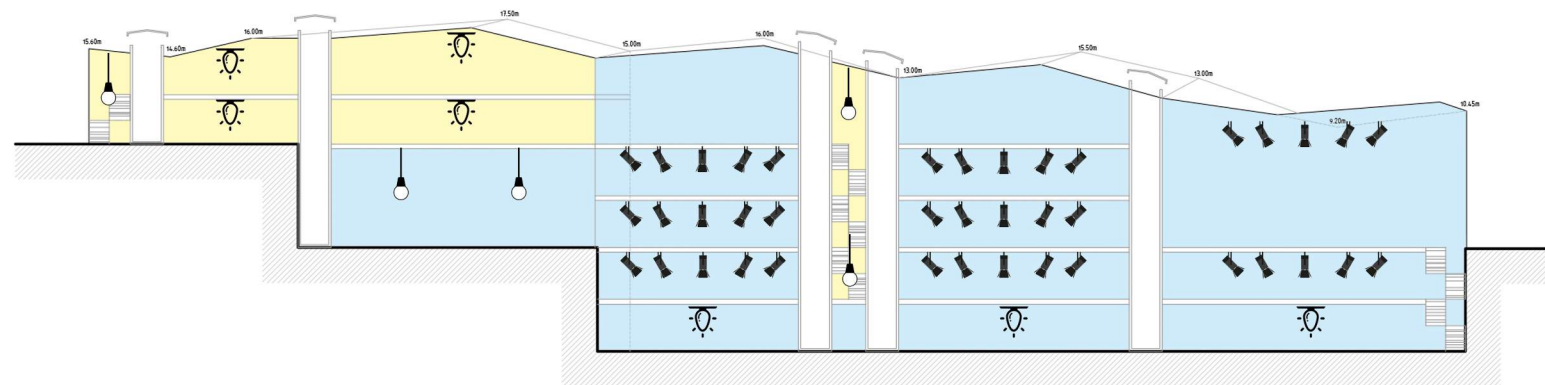


XTREMA SIGN by LAMP



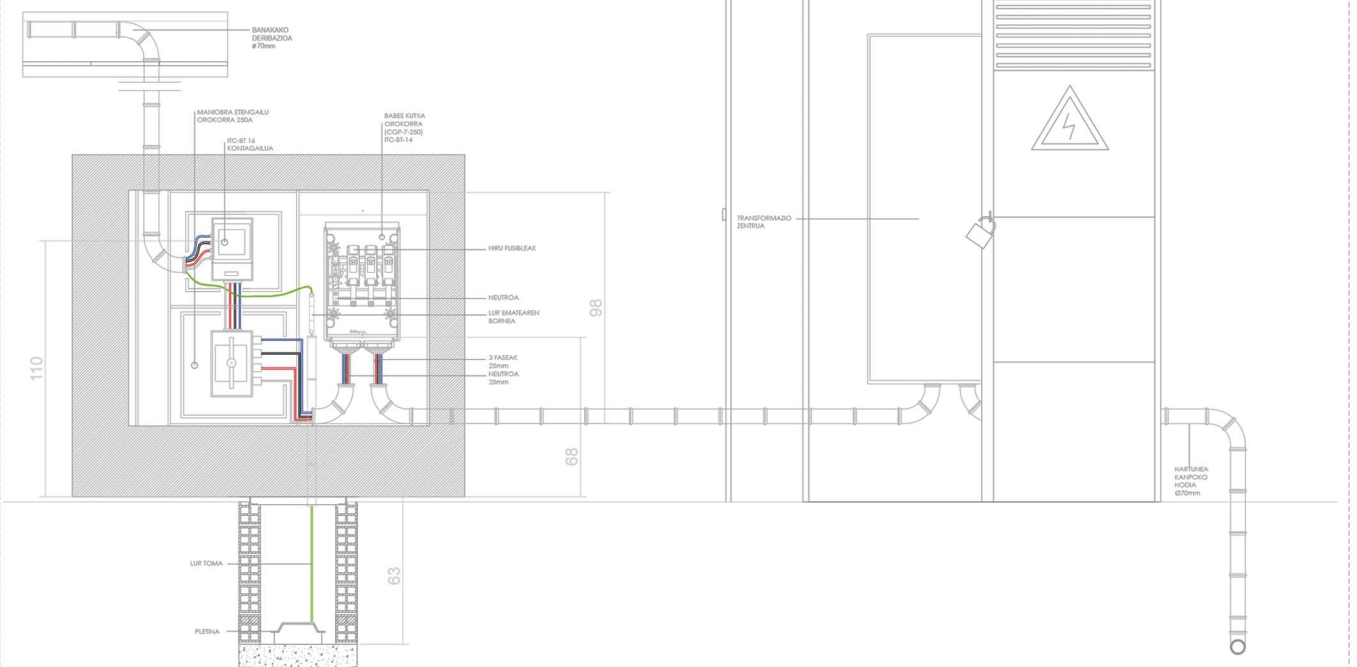
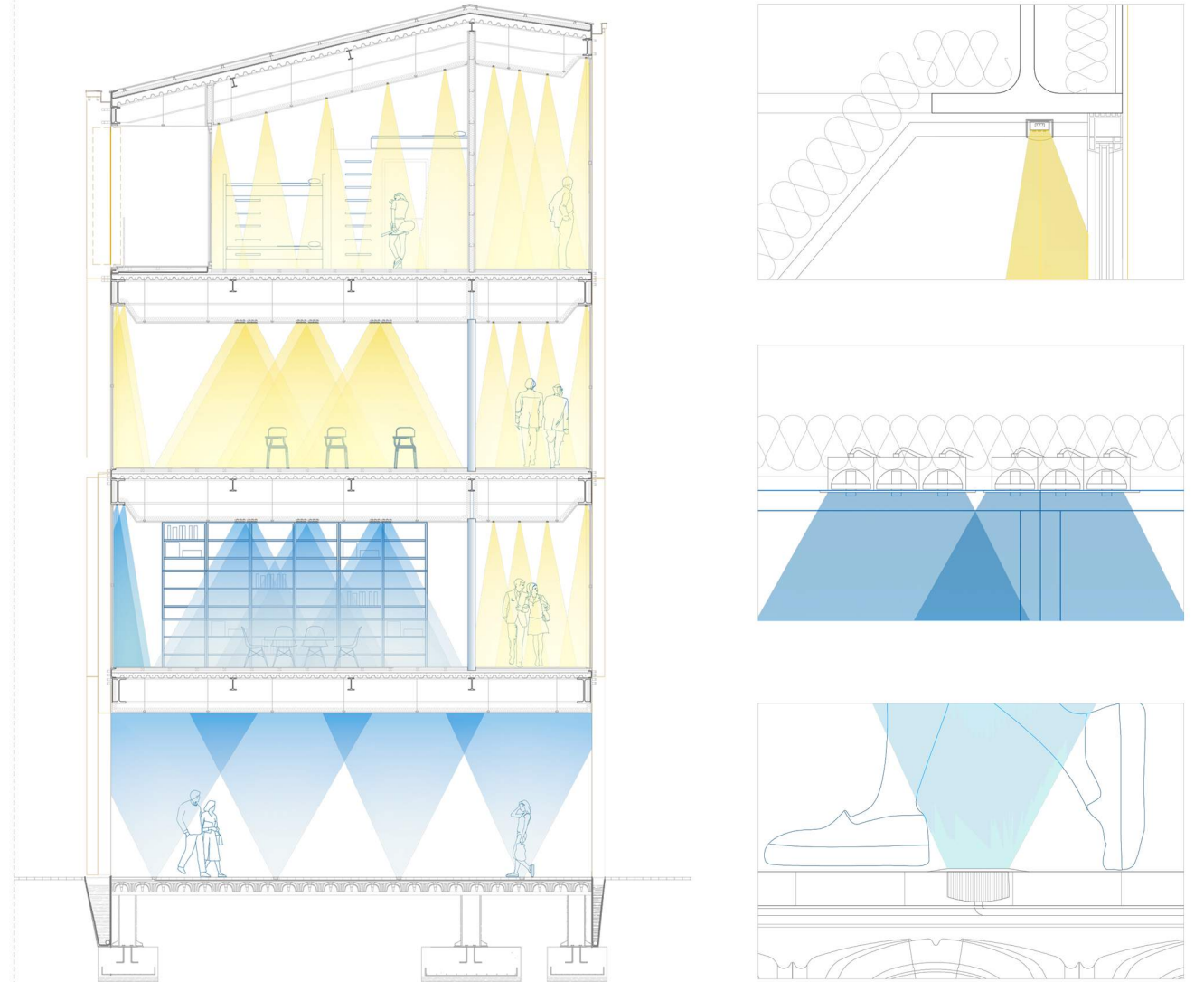
LED TIRAK by PHILIPS

EBAKETA OROKORRA



4000°K
5000°K

INSTALAZIOAREN ESKEMA



SARE OROKORRETIK ERAIKINERA

AURKIBIDEA

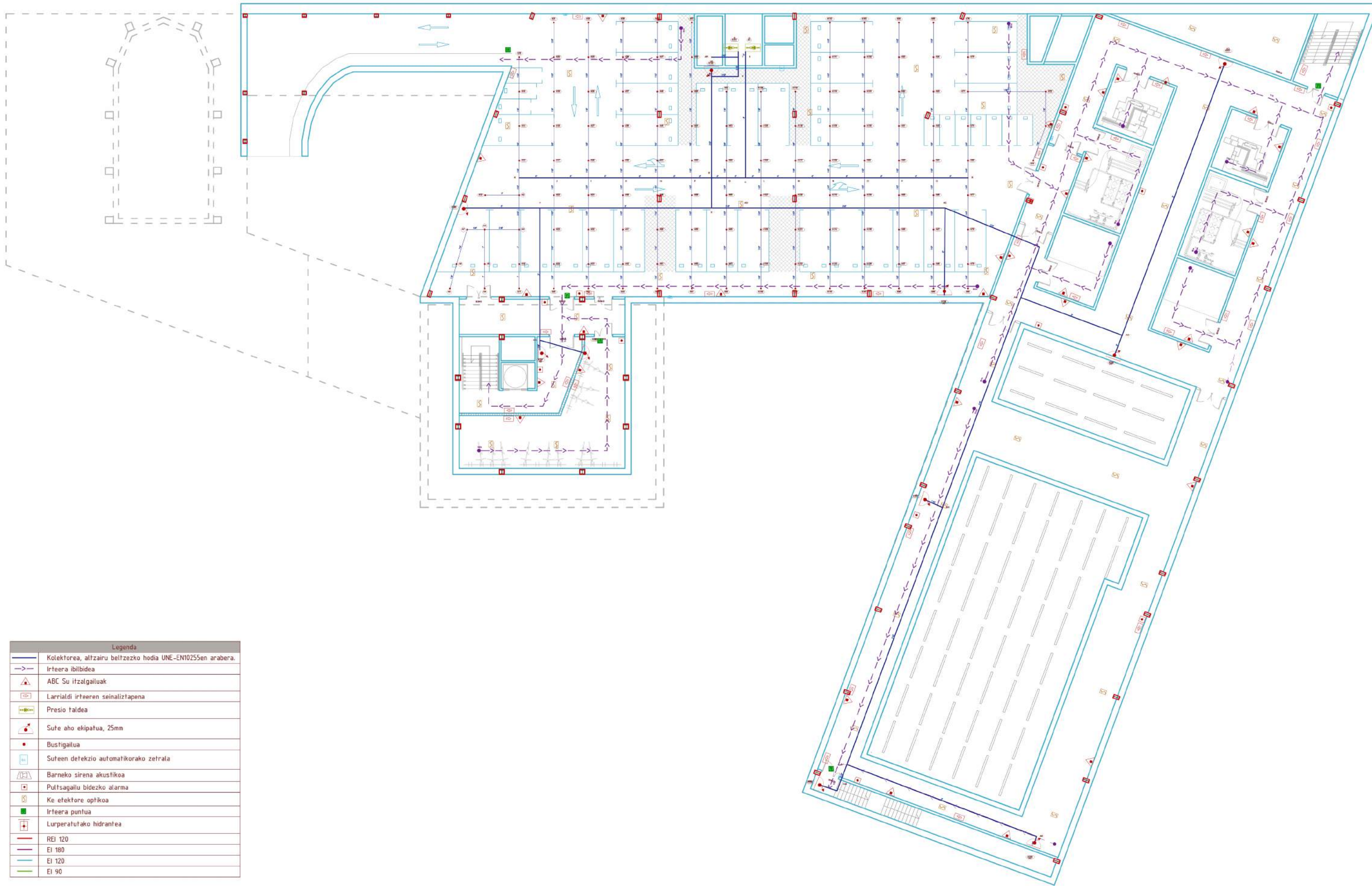
09-14
SUTEAK
planuak

15-20
ATONDURA TERMIKOA
planuak

21-26
KLIMATIZAZIOA_BEROKUNTZA_AIREZTAPENA
planuak

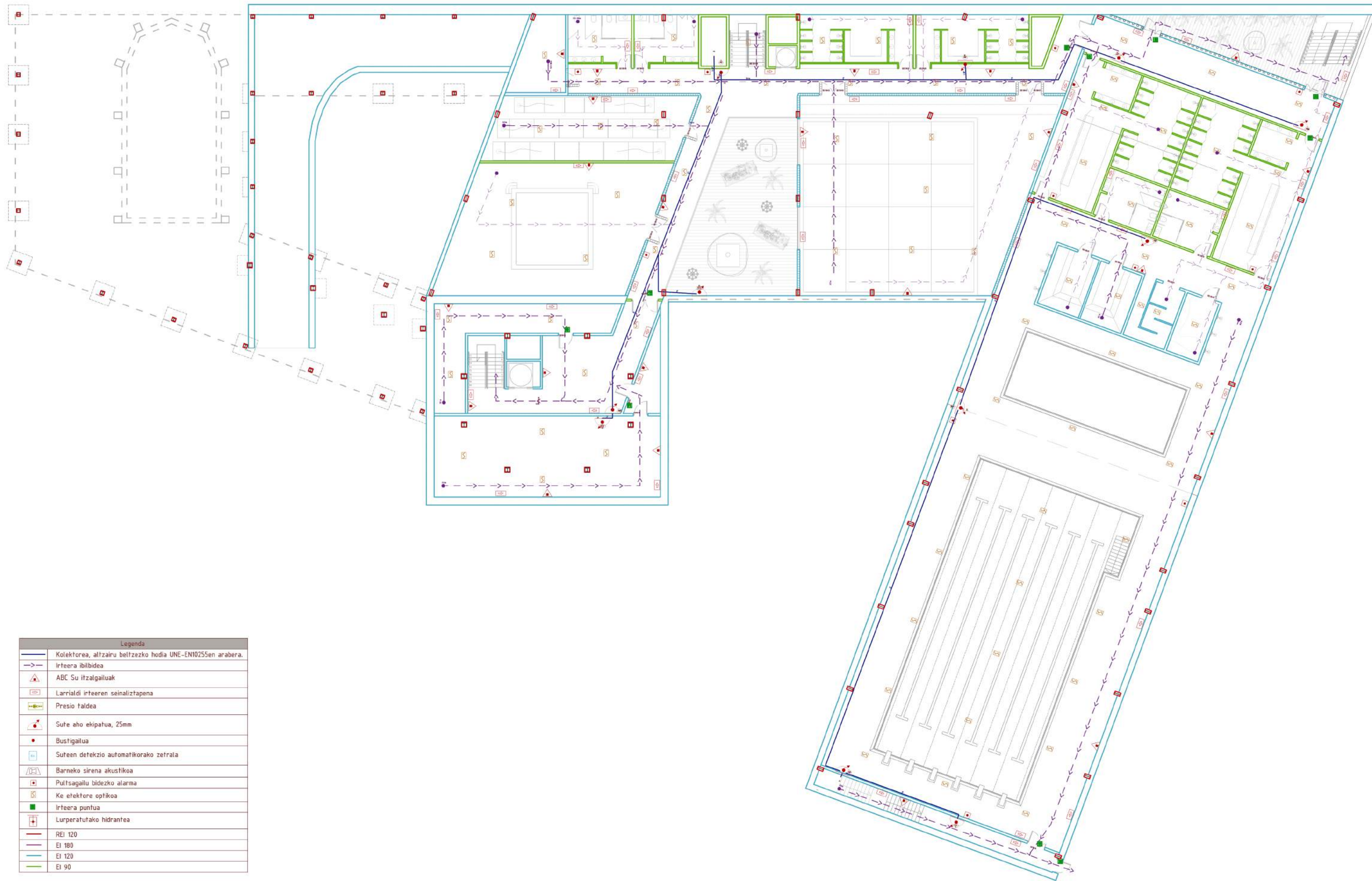
27-31
UR HORNIDURA_UBS
planuak

32-38
URAK HUSTEA EURI URAK
planuak



Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzezko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgailuak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio taldea
	Sute aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zetrata
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke efektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	EI 180
	EI 120
	EI 90





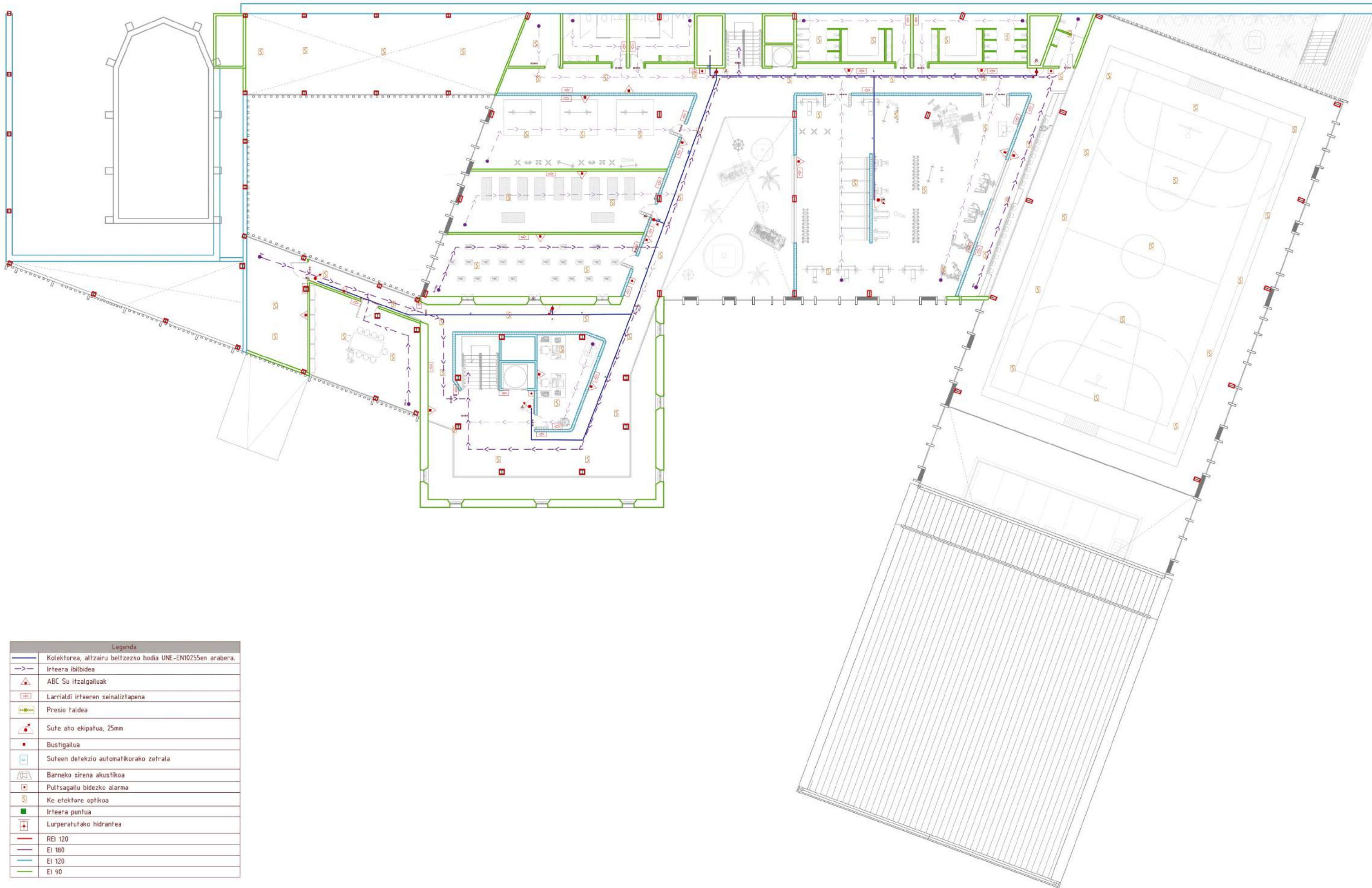
Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzeko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgailuak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio faldea
	Sute aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zetrala
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke efektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	EI 180
	EI 120
	EI 90





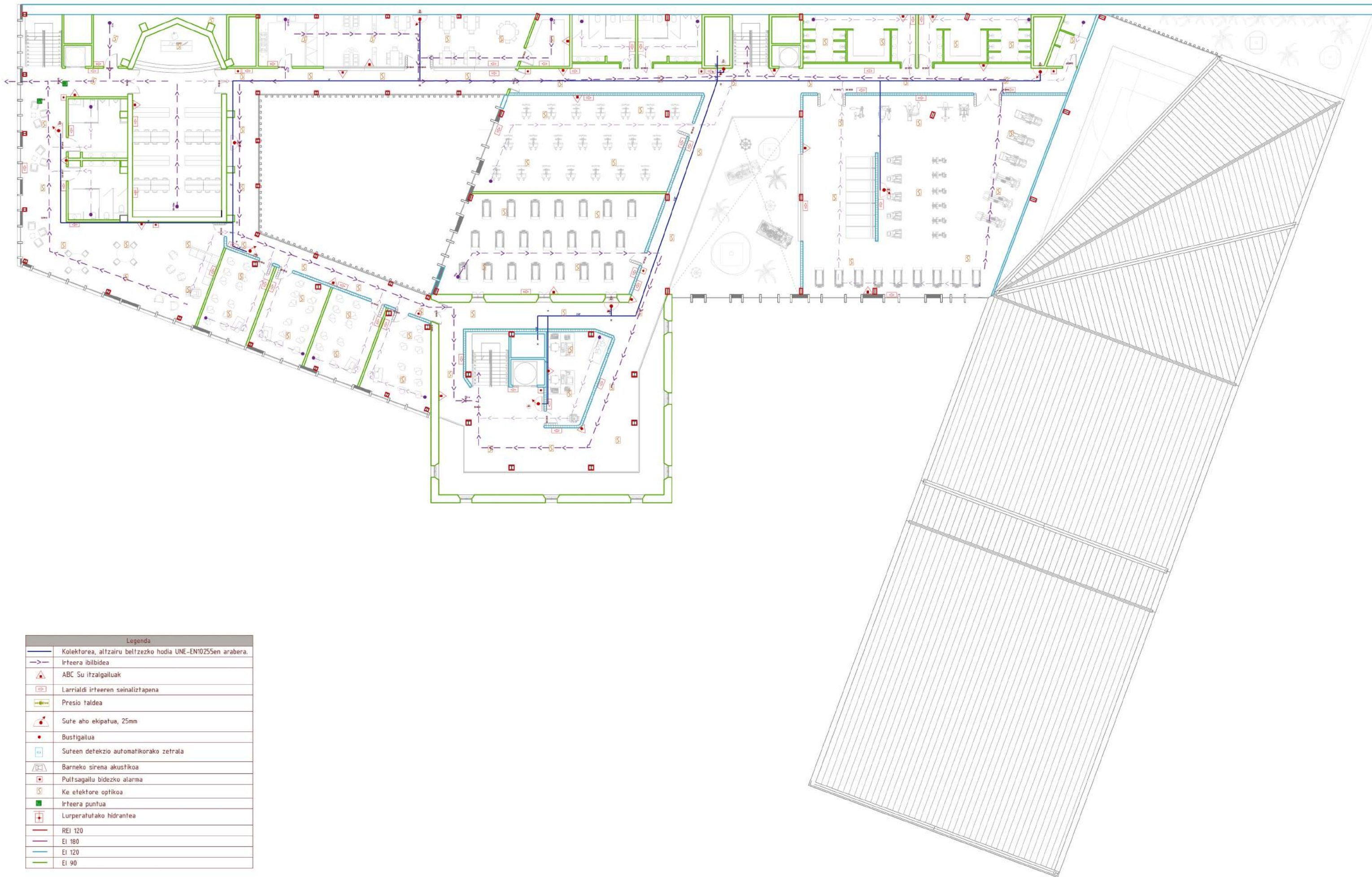
Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzezko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgailuak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio taldea
	Sufe aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zetrala
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke efektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	Ei 180
	Ei 120
	Ei 90



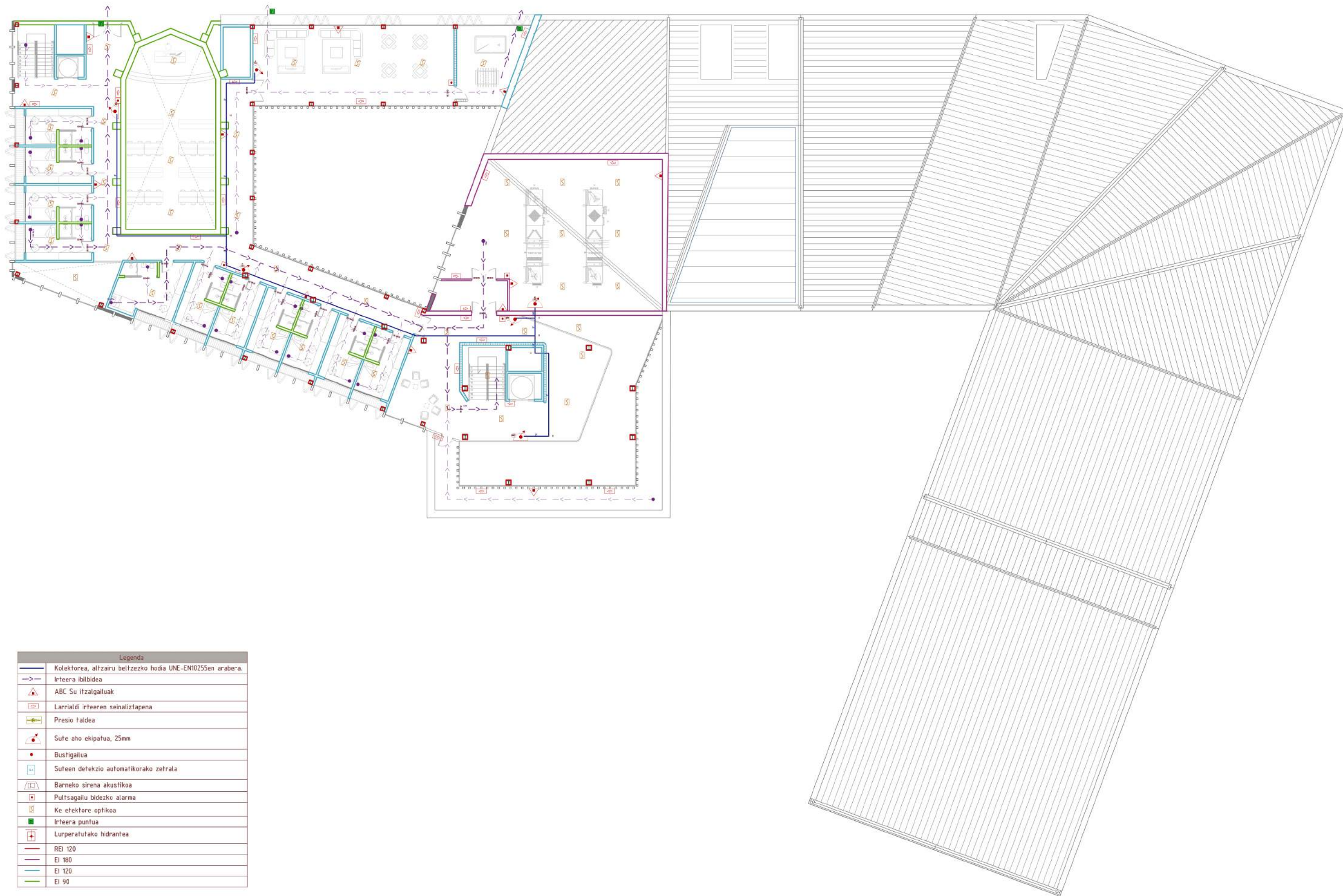


Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzezko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgailuak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio taldea
	Sute aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zetrata
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke efektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	EI 180
	EI 120
	EI 90



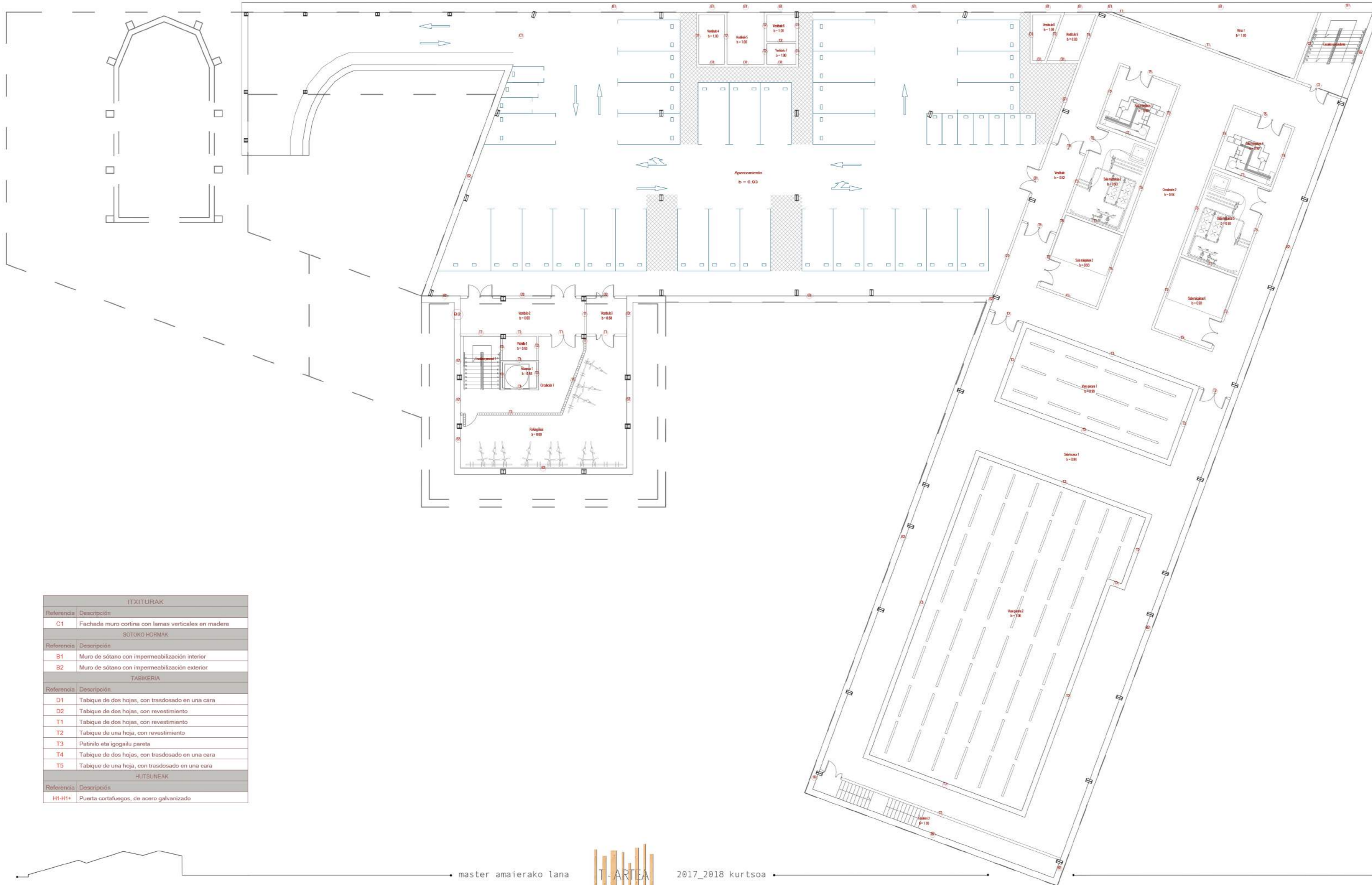


Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzezko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgailuak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio taldea
	Sute aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zetrala
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke etektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	EI 180
	EI 120
	EI 90

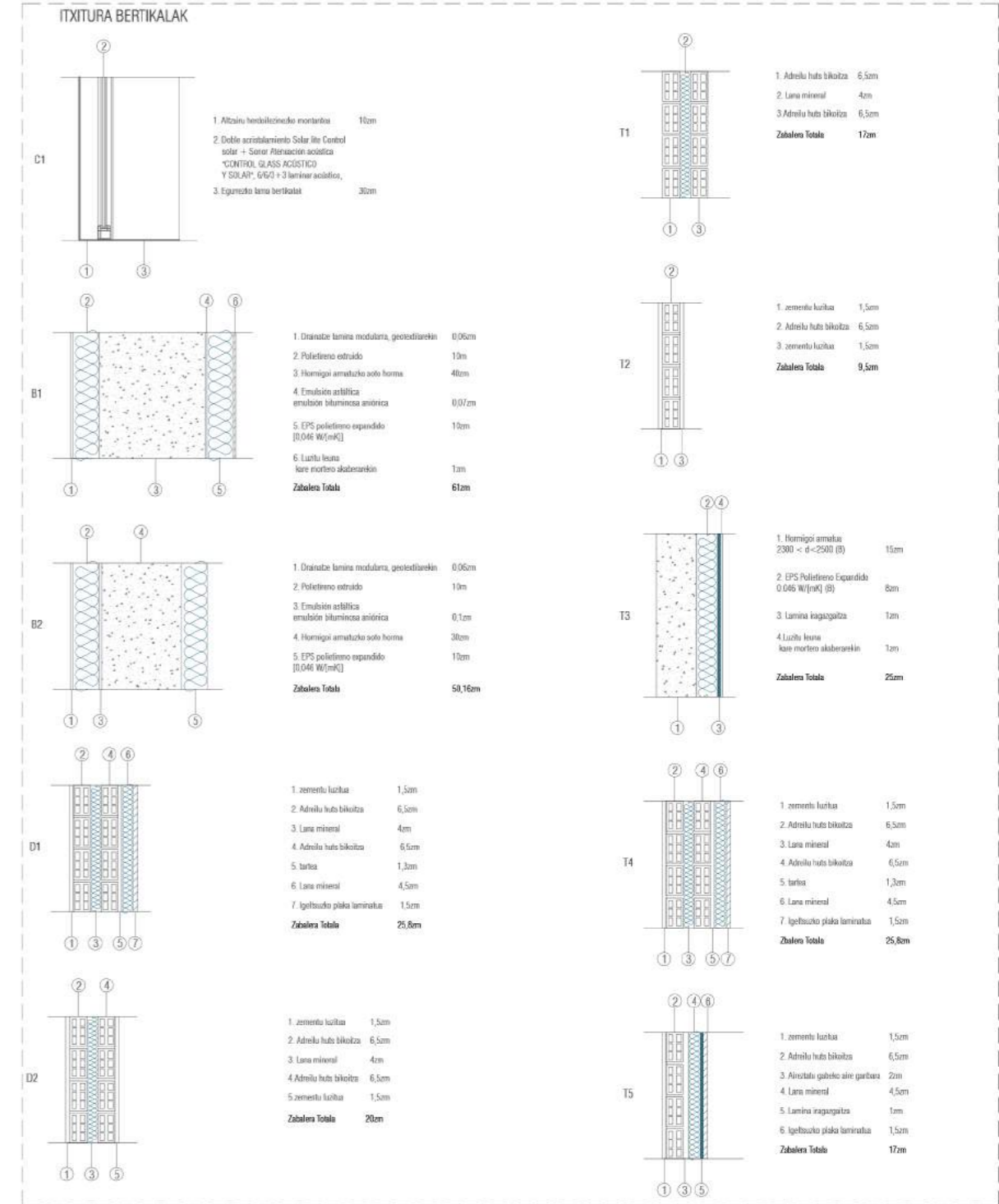


Legenda	
	Kolektorea, altzairu beltzeko hodia UNE-EN10255en arabera.
	Irteera ibilbidea
	ABC Su itzalgaiak
	Larrialdi irteeren seinaliztapena
	Presio taldea
	Sute aho ekipatua, 25mm
	Bustigailua
	Suteen detekzio automatikorako zentrala
	Barneko sirena akustikoa
	Pultsagailu bidezko alarma
	Ke efektore optikoa
	Irteera puntua
	Lurperatutako hidrantea
	REI 120
	EI 180
	EI 120
	EI 90



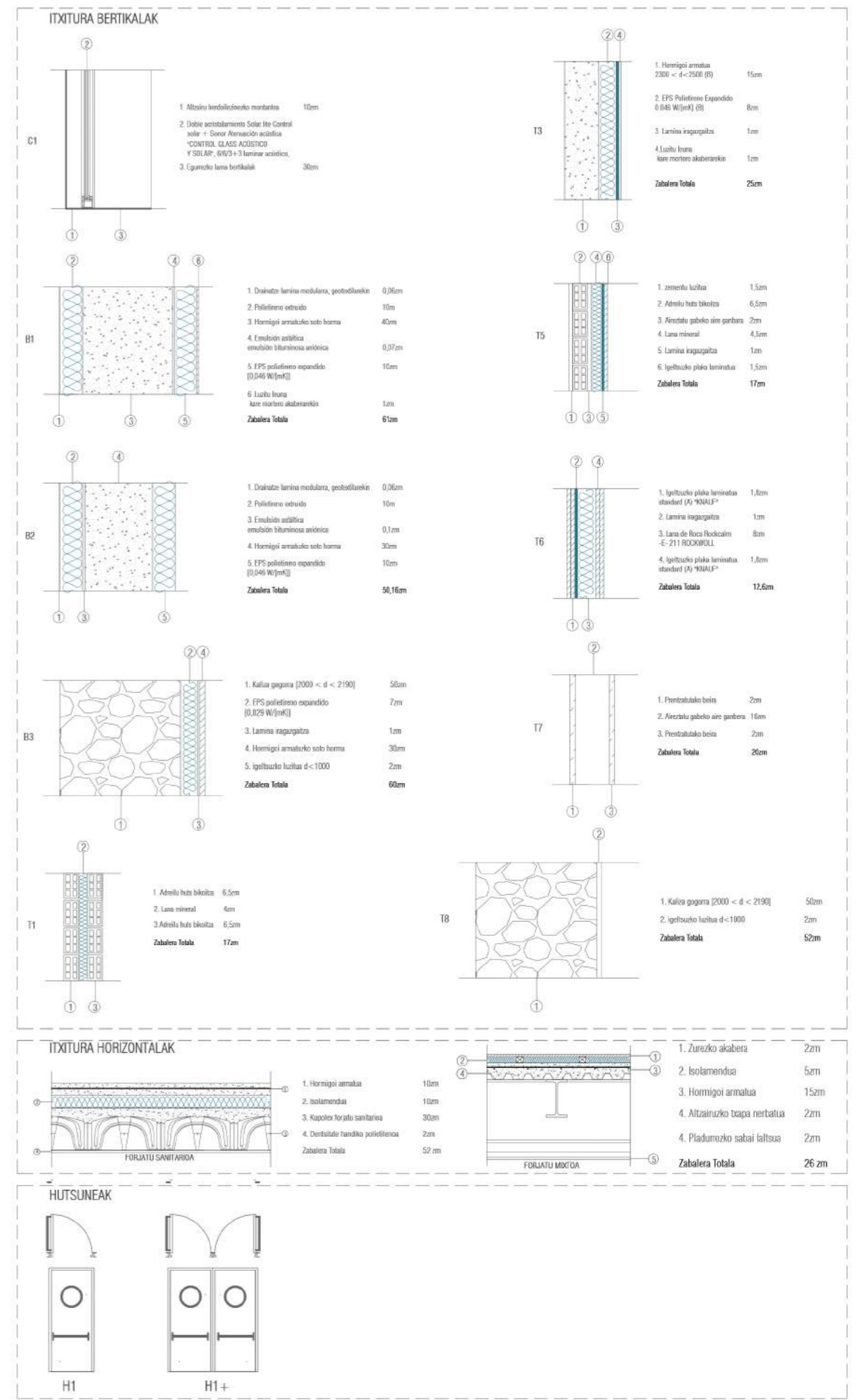


ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
SOTOKO HORMAK	
Referencia	Descripción
B1	Muro de sótano con impermeabilización interior
B2	Muro de sótano con impermeabilización exterior
TABIKERIA	
Referencia	Descripción
D1	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara
D2	Tabique de dos hojas, con revestimiento
T1	Tabique de dos hojas, con revestimiento
T2	Tabique de una hoja, con revestimiento
T3	Patinito eta igogailu pareta
T4	Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara
T5	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara
HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H1-H1+	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado





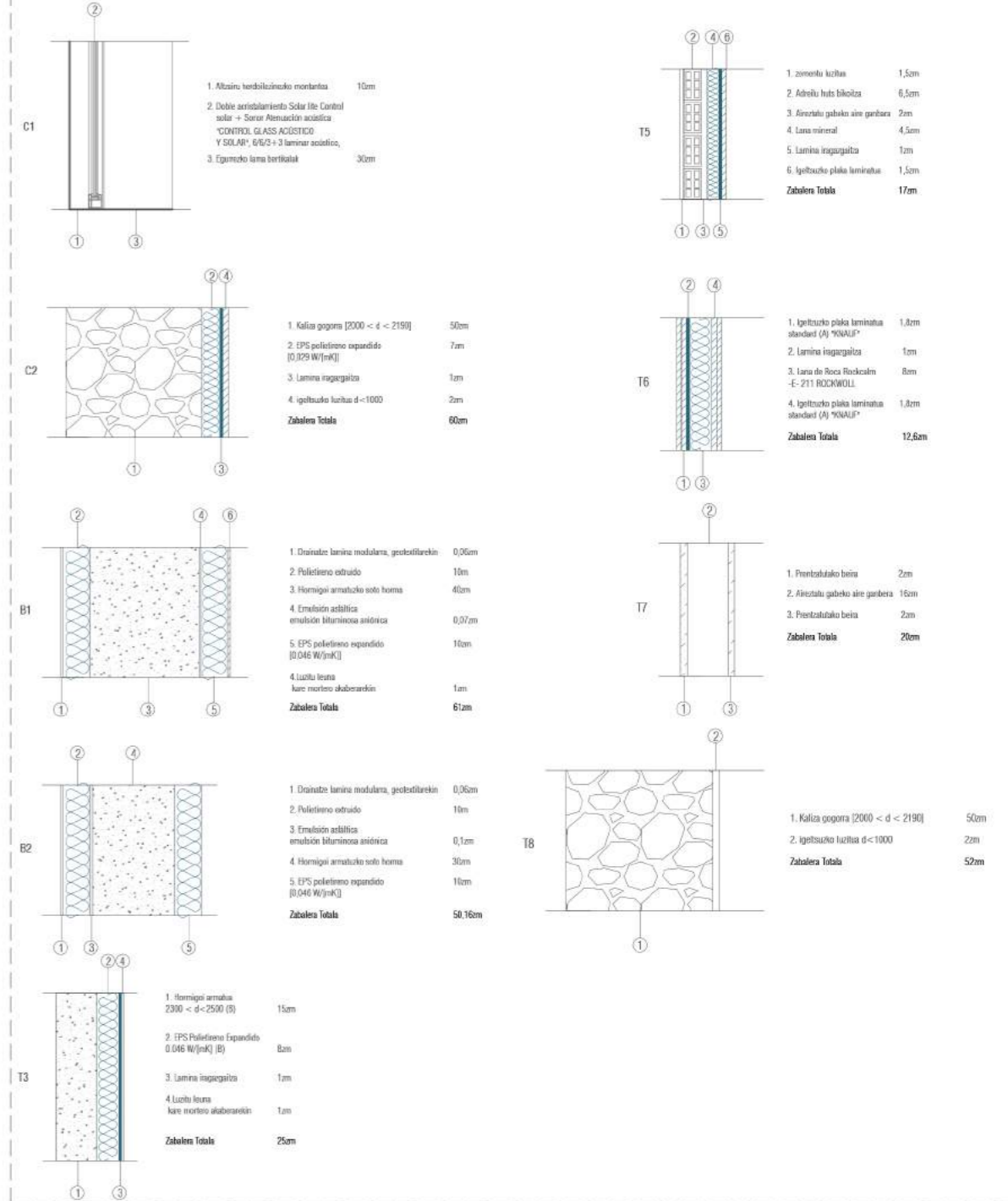
ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
SOTOKO HORMAK	
Referencia	Descripción
B1	Muro de sótano con impermeabilización interior
B2	Muro de sótano con impermeabilización exterior
B3	MURO JAUREGI
TABIKERIA	
Referencia	Descripción
T1	Tabique de dos hojas, con revestimiento
T3	Patinito eta igogailu pareta
T5	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara
T6	Tabique PVL 106/600(70) LM
T7	Beirazko tutu pareta
T8	Jauregi eta elizako karga horma 2.0
HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H1-H1+	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado
H2	Puerta de entrada a la vivienda, de acero





ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
C2	Jauregiaren fatxada 2.0
SOTOKO HORMAK	
Referencia	Descripción
B1	Muro de sótano con impermeabilización interior
B2	Muro de sótano con impermeabilización exterior
TABIKERIA	
Referencia	Descripción
T3	Patinito eta igogailu pareta
T5	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara
T6	Tabique PVL 106/600(70) LM
T7	Beirazko tulu pareta
T8	Jauregi eta elizako karga horma 2.0
HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H1-H1+	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado
H3	Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + sonor atenuación acústica "control acústico y solar", 6/6/3+3 laminar acústico
H4	Puerta vestuario y baños

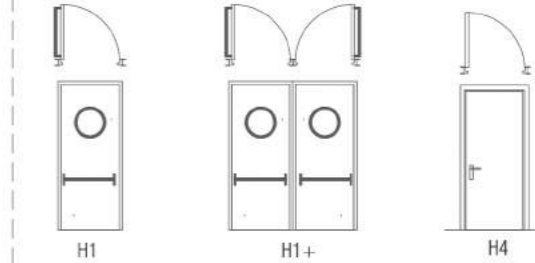
ITXITURA BERTIKALAK

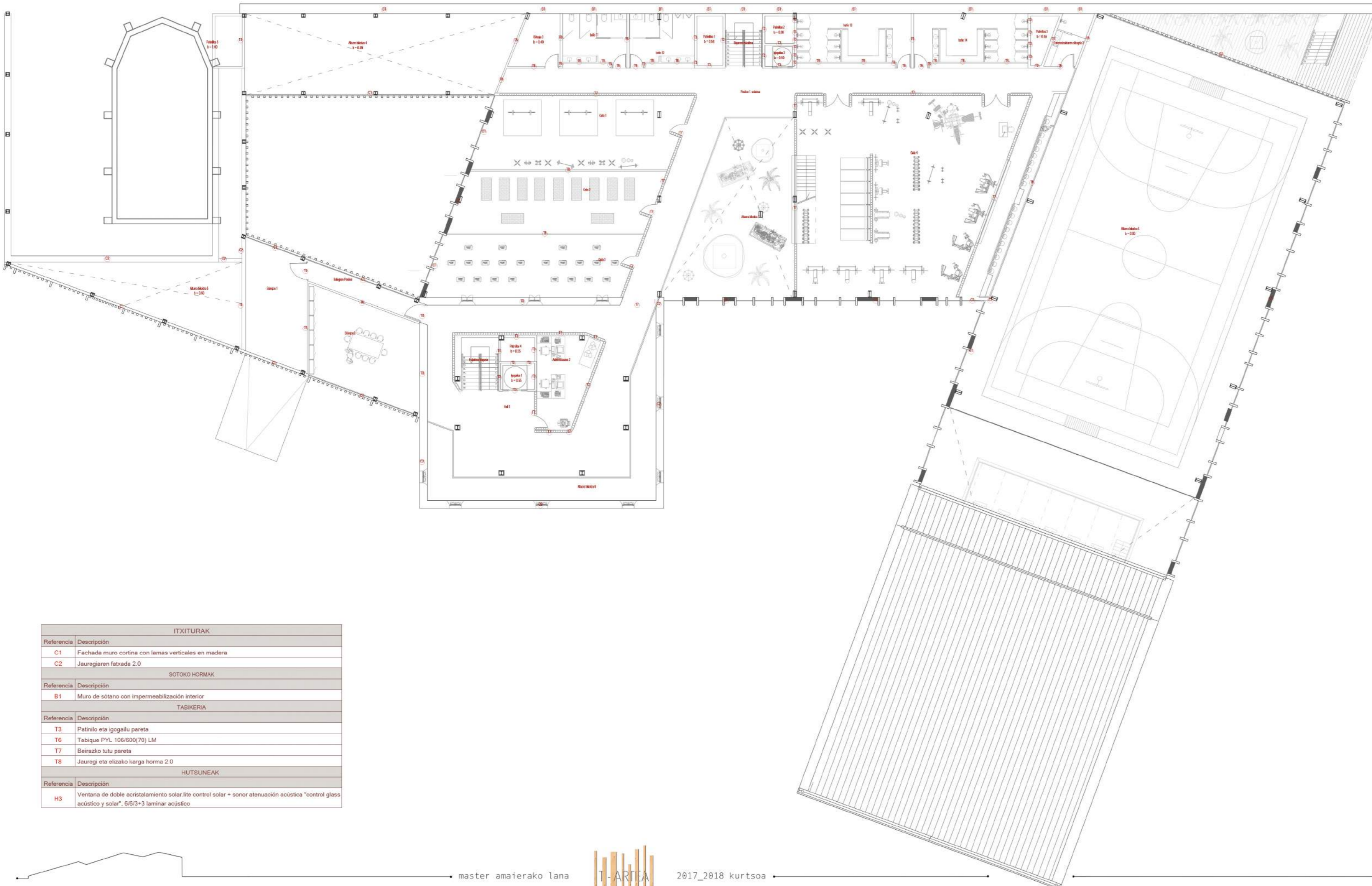


ITXITURA HORIZONTALAK



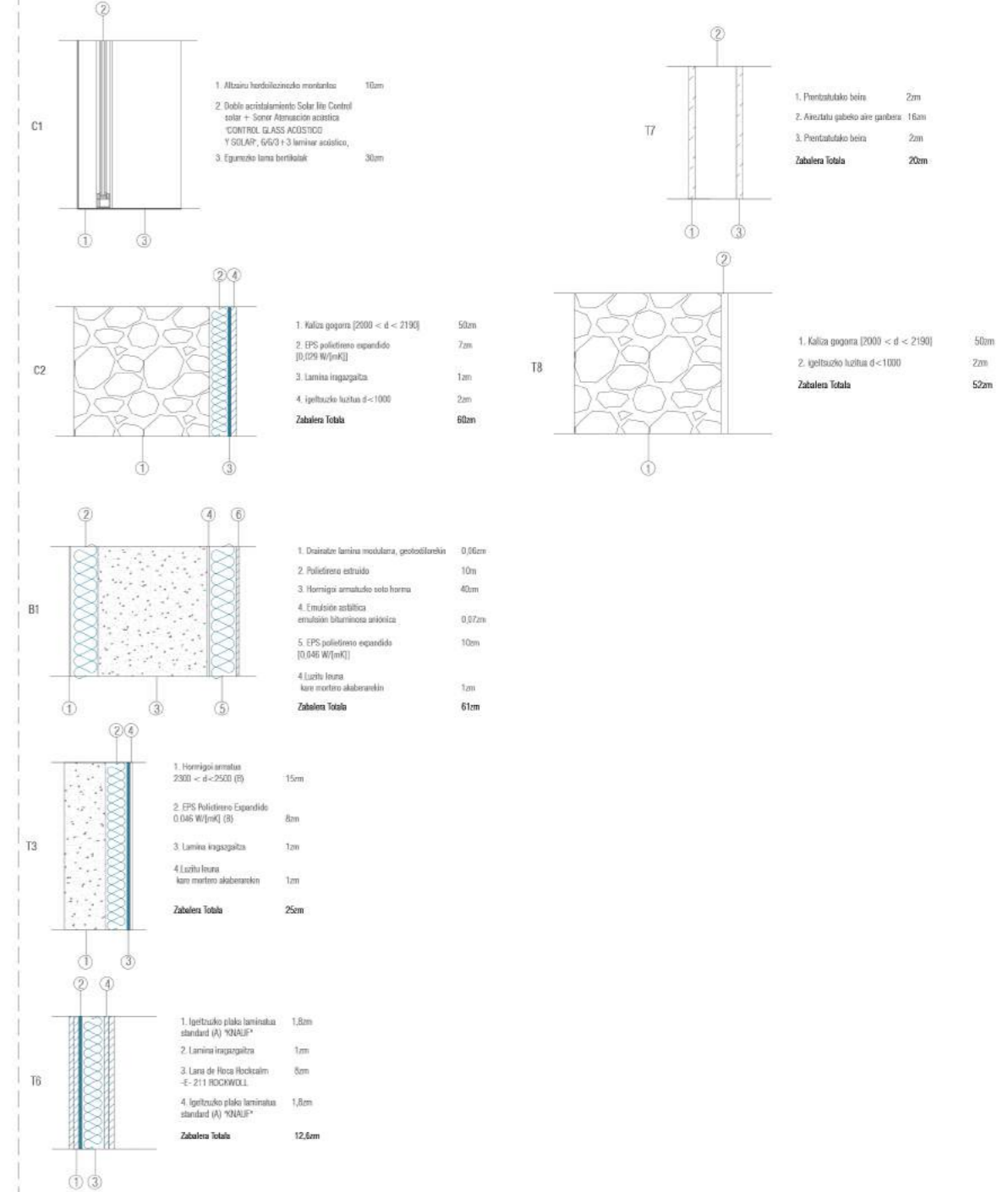
HUTSUNEAK





ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
C2	Jauregiaren fatxada 2.0
SOTOKO HORMAK	
Referencia	Descripción
B1	Muro de sótano con impermeabilización interior
TABIKERIA	
Referencia	Descripción
T3	Patino eta igogailu paretak
T6	Tabique PVL 106/600(70) LM
T7	Beirazko tutu paretak
T8	Jauregi eta elizako karga horma 2.0
HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H3	Ventana de doble acristalamiento solar lite control solar + sonor atenuación acústica "control glass acústico y solar", 6/6/3+3 laminar acústico

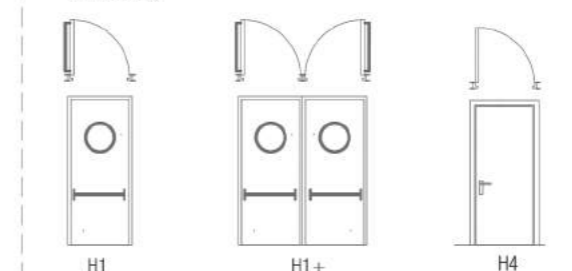
ITXITURA BERTIKALAK

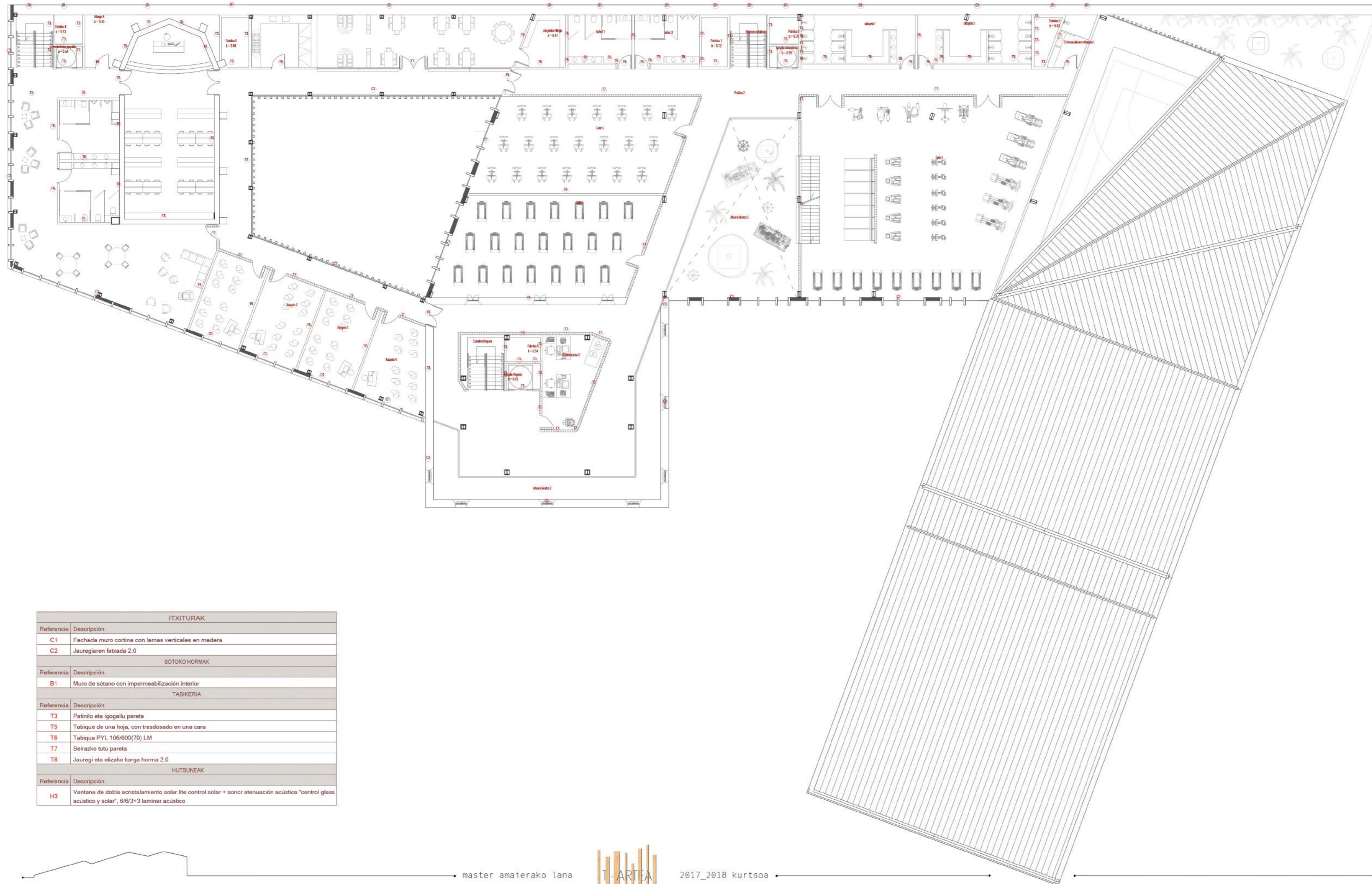


ITXITURA HORIZONTALAK

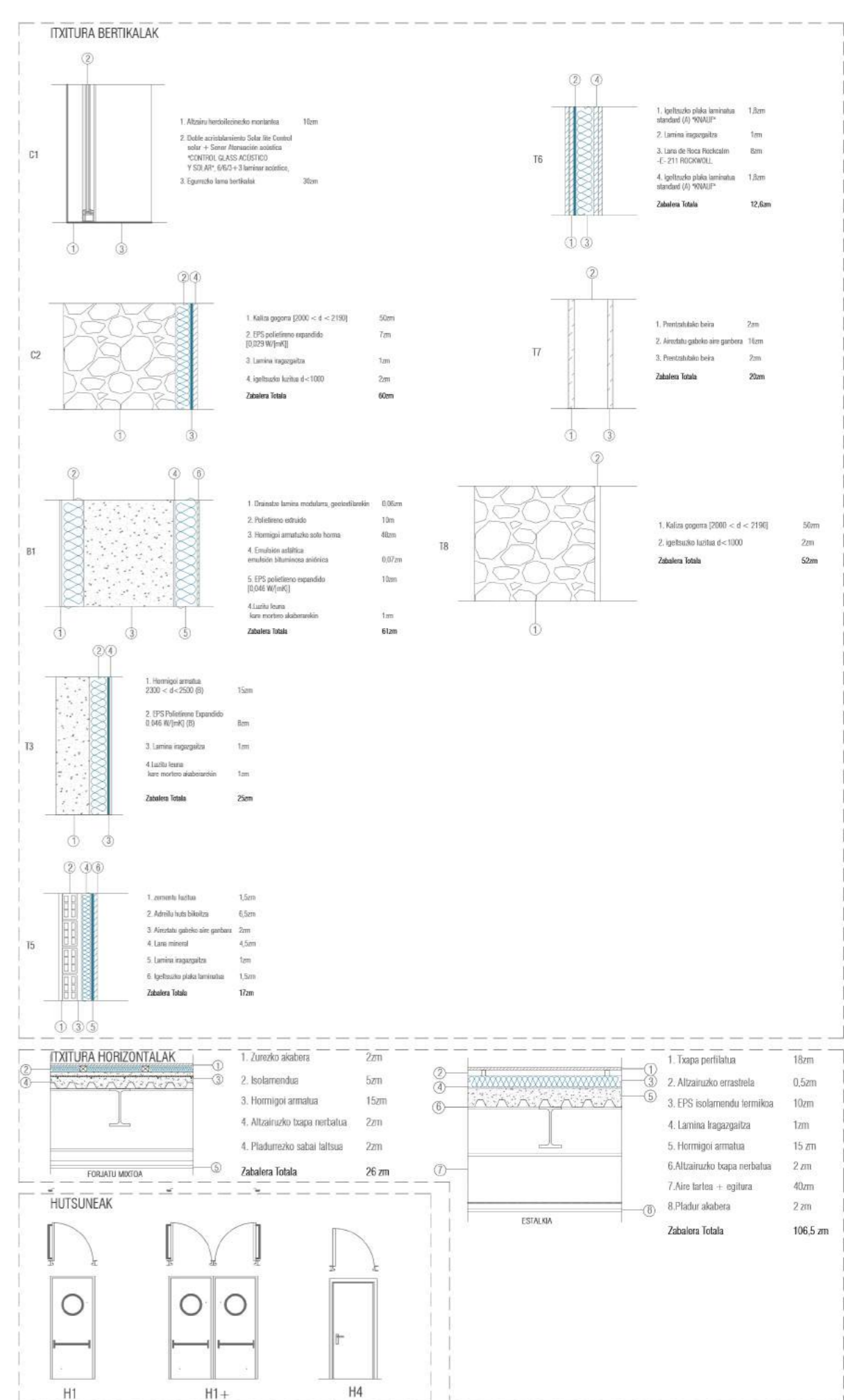


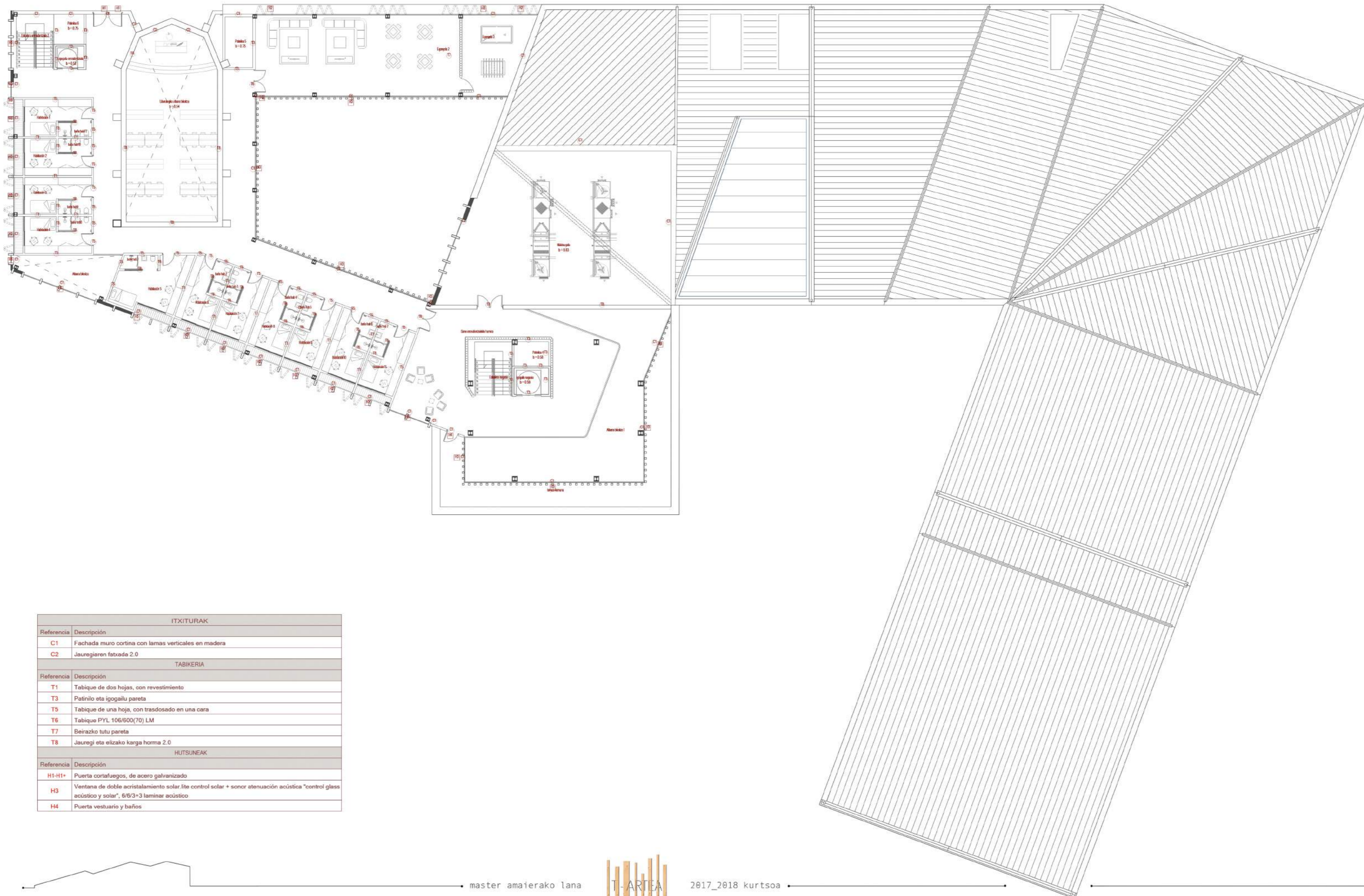
HUTSUNEAK





ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
C2	Jauregiaren fatxada 2.0
SOTOKO HORMAK	
Referencia	Descripción
B1	Muro de sótano con impermeabilización interior
TABIKERIA	
Referencia	Descripción
T3	Patinitio eta igogailu pareta
T5	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara
T6	Tabique PYL 106/600(70) LM
T7	Beirazko tutu pareta
T8	Jauregi eta olizako karga horma 2.0
HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H3	Ventana de doble acristalamiento solar.lite control solar + sonor atenuación acústica "control glass acústico y solar", 6/6/3+3 laminar acústico

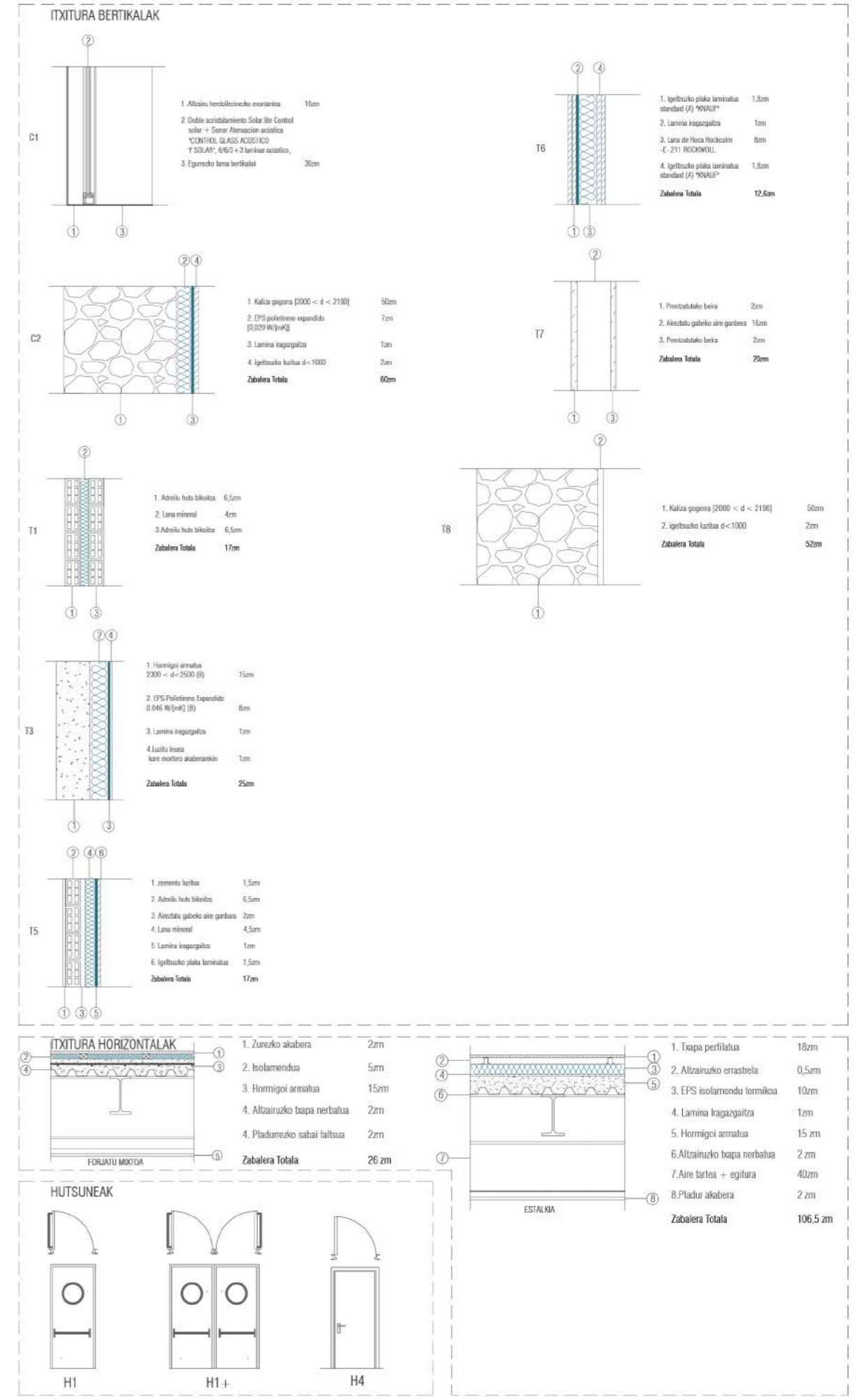


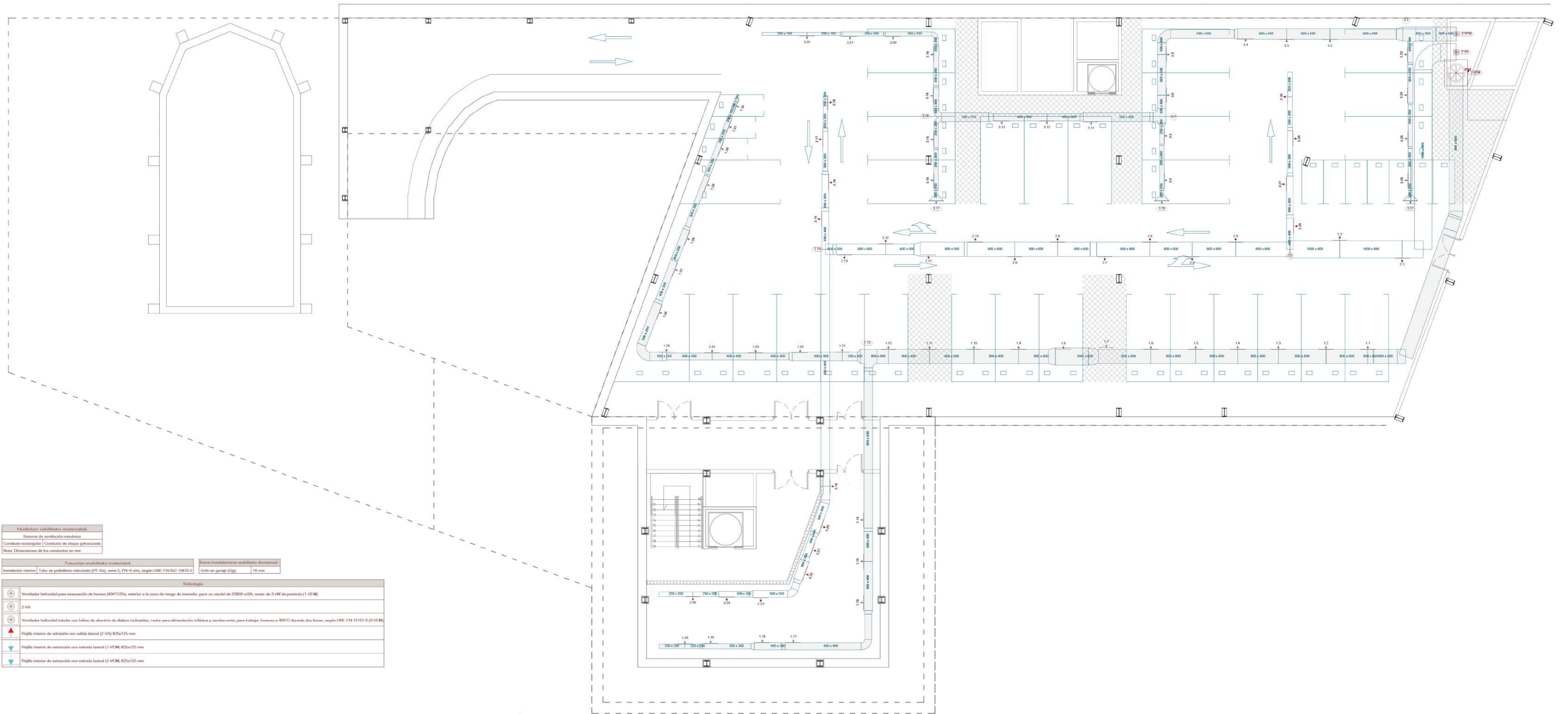


ITXITURAK	
Referencia	Descripción
C1	Fachada muro cortina con lamas verticales en madera
C2	Jauregiaren fatxada 2.0

TABIKERIA	
Referencia	Descripción
T1	Tabique de dos hojas, con revestimiento
T3	Patino eta igogailu pareta
T5	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara
T6	Tabique PYL 106/600(70) LM
T7	Beirazko tutu pareta
T8	Jauregi eta elizako karga horma 2.0

HUTSUNEAK	
Referencia	Descripción
H1-H1+	Puerta cortafuegos, de acero galvanizado
H3	Ventana de doble acristalamiento solar. Ite control solar + sonor atenuación acústica "control glass acústico y solar", 6/6/3+3 laminar acústico
H4	Puerta vestuario y baños

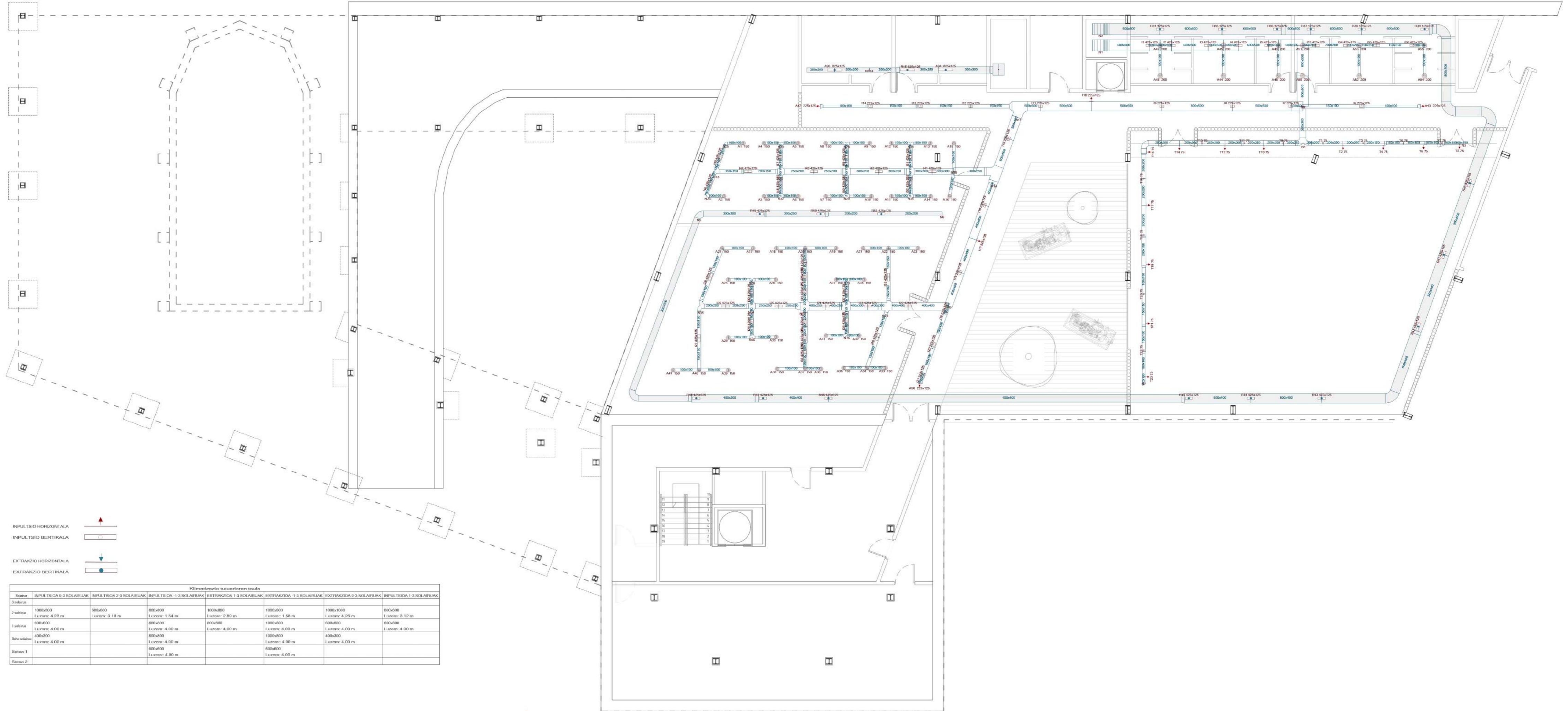




Mediotan erabiliko materialak	
Sistema de ventilación mecánica	
Conducto rectangular	Conducto de chapa galvanizada
Nota: Dimensiones de las conductos en mm	

Tubosarien erabiliko materialak		Barru instalakuntzen erabiliko diametroak	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN-6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2	Garje en garaje (Gg)	16 mm

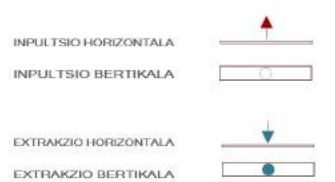
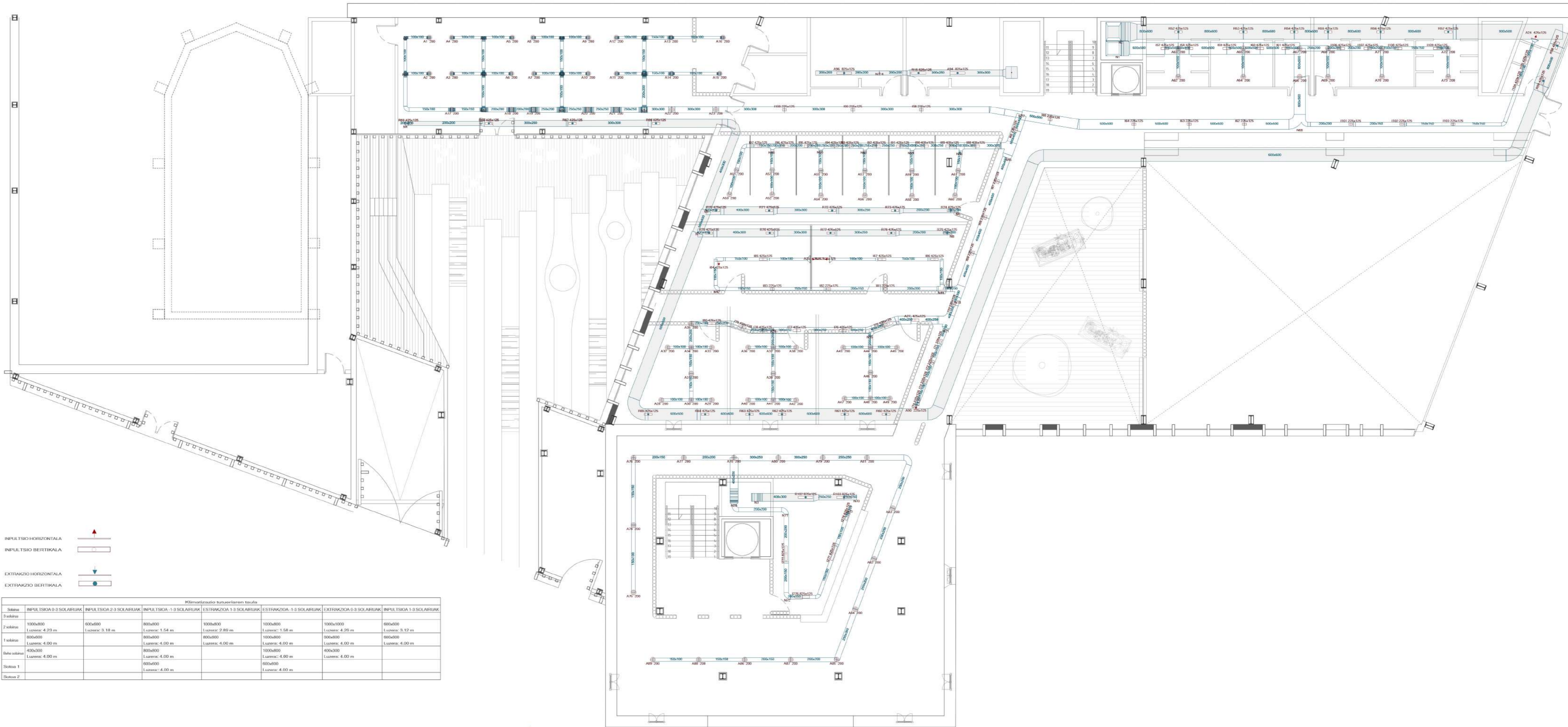
Sinbologia	
	Ventilador helicoidal para evacuación de humos (400°C/2h), exterior a la zona de riesgo de incendio, para un caudal de 22800 m³/h, motor de 3 kW de potencia (1-VEM)
	2-VA
	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y corriente corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3 (3-VEM)
	Rajilla interior de admisión con salida lateral (2-VA) 825x125 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (1-VEM) 825x125 mm
	Rajilla interior de extracción con entrada lateral (3-VEM) 825x125 mm



Klimatizazio futueraren taula

Soltoa	INPULTSIOA 0-3 SOLARIUAK	INPULTSIOA 2-3 SOLARIUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLARIUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLARIUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLARIUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLARIUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLARIUAK
3 soltoa							
2 soltoa	1000x800 Luzera: 4,23 m	600x600 Luzera: 3,18 m	800x800 Luzera: 1,54 m	1000x800 Luzera: 2,89 m	1000x800 Luzera: 1,58 m	1000x1000 Luzera: 4,29 m	600x600 Luzera: 3,12 m
1 soltoa	600x600 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	1000x900 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m
Bate soltoa	400x300 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m		1000x800 Luzera: 4,00 m	400x300 Luzera: 4,00 m	
Soltoa 1			600x600 Luzera: 4,00 m			600x600 Luzera: 4,00 m	
Soltoa 2							

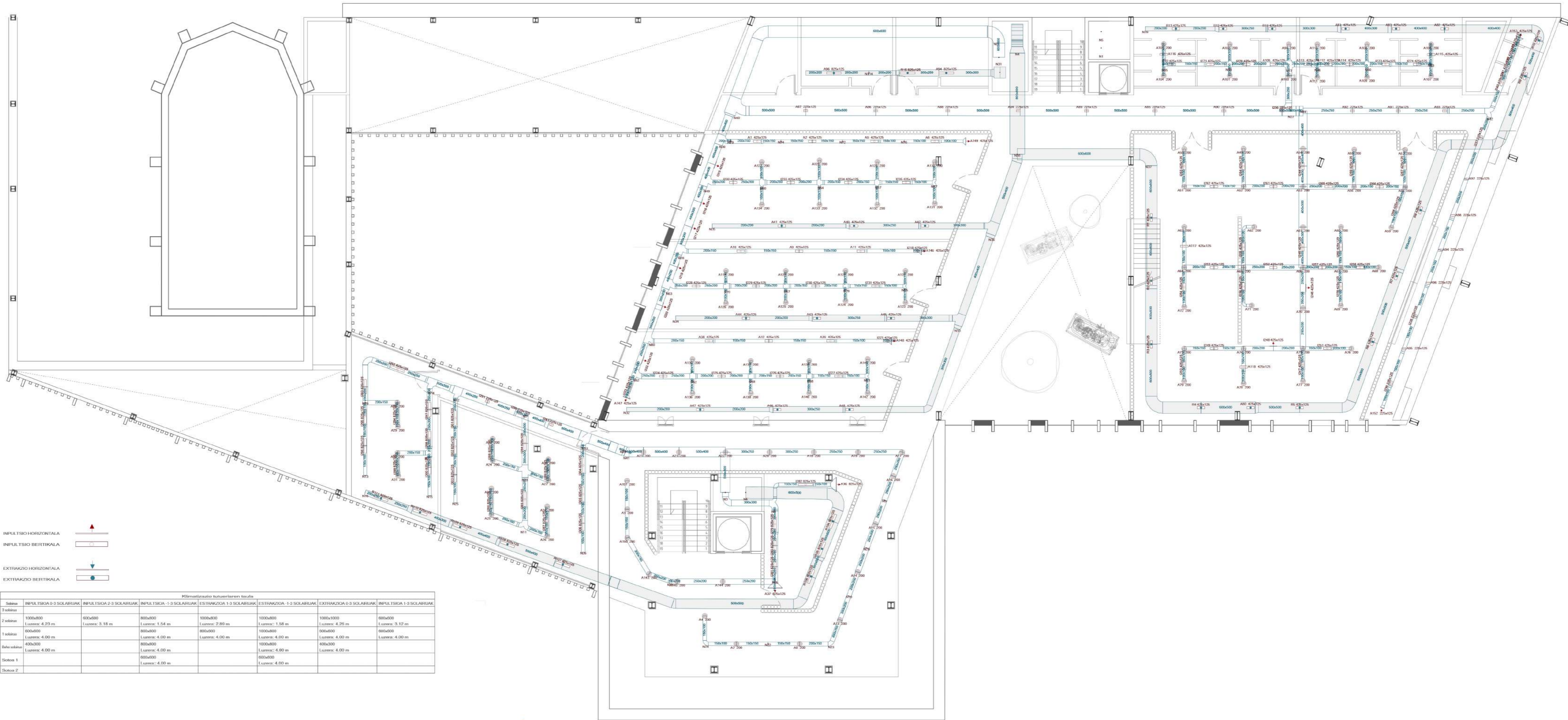




Klimatizazio futueraren taula

Solairua	INPULTSIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 2-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLAIRUAK
3 solairua							
2 solairua	1000x800 Luzera: 4,23 m	600x600 Luzera: 3,18 m	800x800 Luzera: 1,54 m	1000x800 Luzera: 2,89 m	1000x800 Luzera: 1,58 m	1000x1000 Luzera: 4,25 m	600x600 Luzera: 3,12 m
1 solairua	600x600 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	1000x800 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m
Bate solairua	400x300 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m		1000x800 Luzera: 4,00 m	400x300 Luzera: 4,00 m	
Skotua 1			600x600 Luzera: 4,00 m			600x600 Luzera: 4,00 m	
Skotua 2							

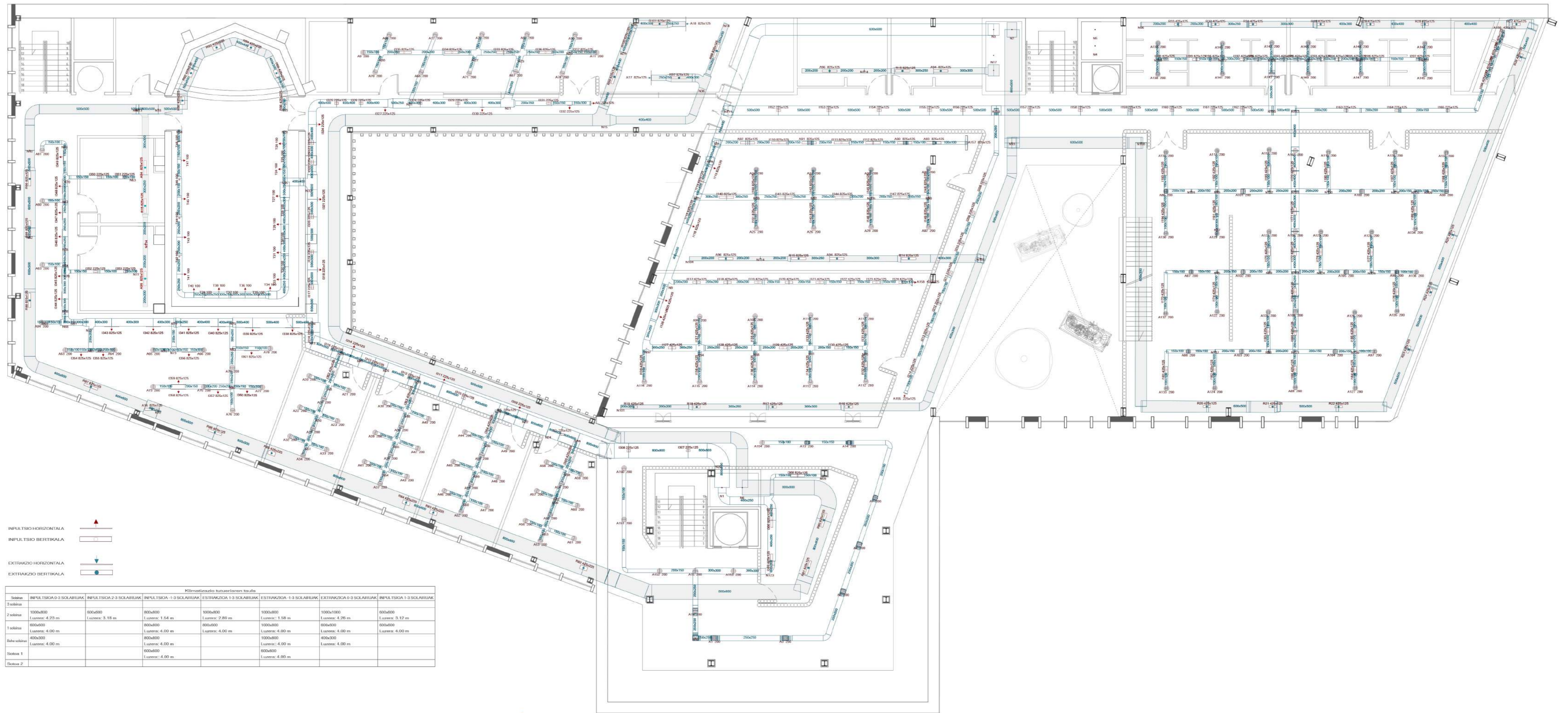




Klimatizazio futueraren taula

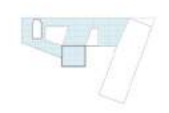
Solairua	INPUTSIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 2-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 1-3 SOLAIRUAK
3 solairua							
2 solairua	1000x800 Luzera: 4,23 m	600x600 Luzera: 3,18 m	800x800 Luzera: 1,54 m	1000x800 Luzera: 2,89 m	1000x800 Luzera: 1,58 m	1000x1000 Luzera: 4,26 m	600x600 Luzera: 3,12 m
1 solairua	600x600 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	1000x800 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m
Bake solairua	400x200 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m		1000x800 Luzera: 4,00 m	400x200 Luzera: 4,00 m	
Skotua 1			600x600 Luzera: 4,00 m			600x600 Luzera: 4,00 m	
Skotua 2							

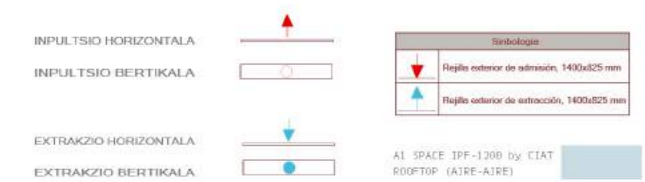
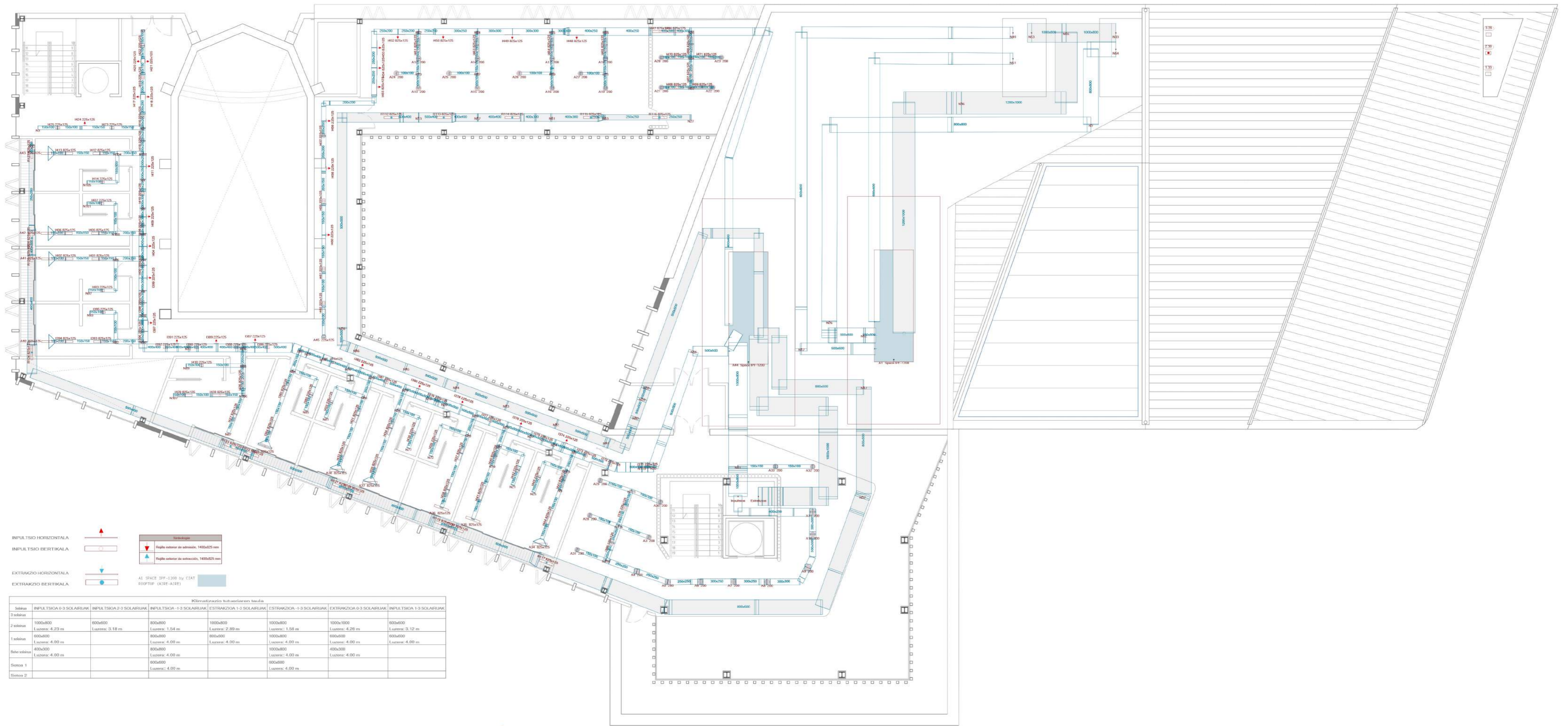




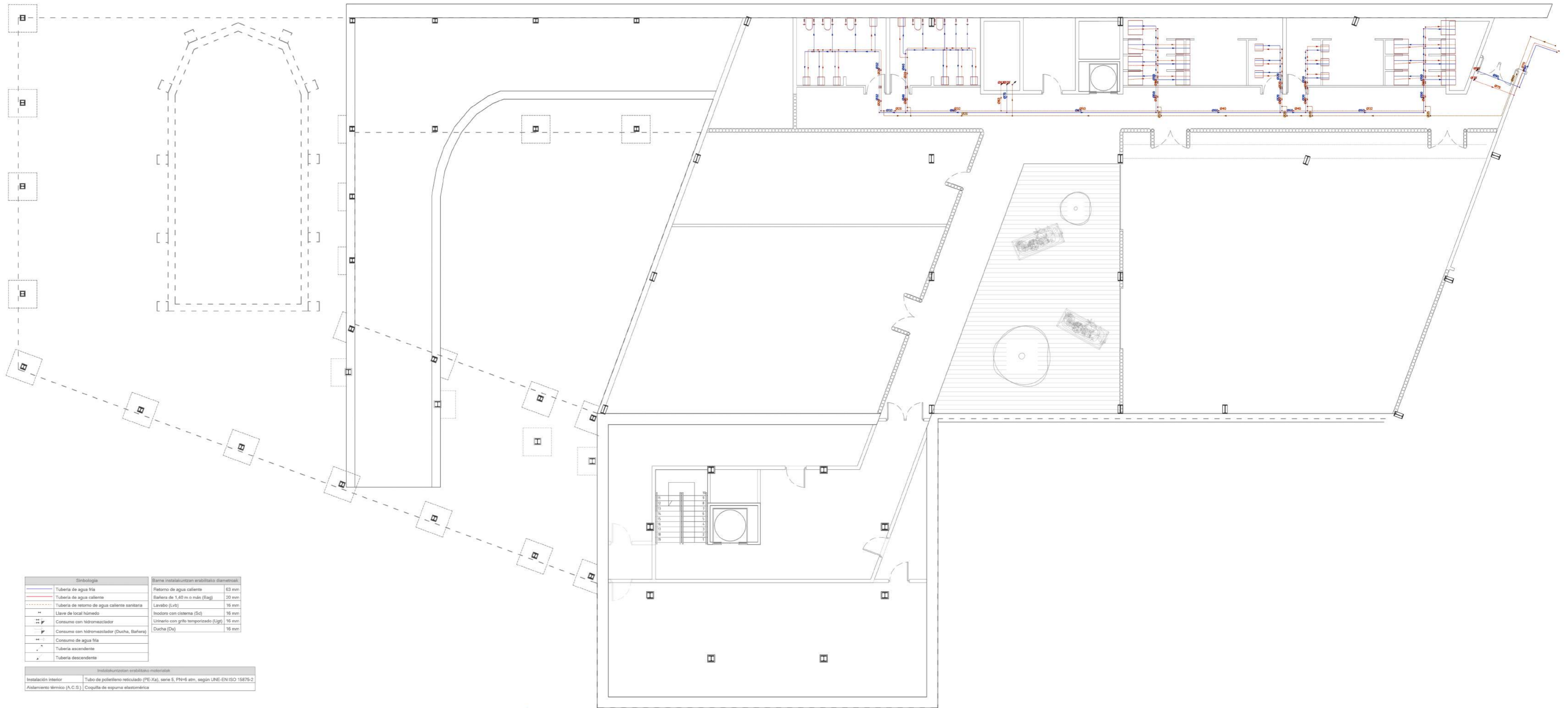
Klimatizazio futueraren taula

Solairua	INPUTSIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 2-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPUTSIOA 1-3 SOLAIRUAK
3 solairua	1000x800 Luzera: 4.23 m	800x600 Luzera: 3.18 m	800x800 Luzera: 1.54 m	1000x800 Luzera: 2.89 m	1000x1000 Luzera: 1.58 m	1000x1000 Luzera: 3.12 m
2 solairua	600x600 Luzera: 4.00 m	600x600 Luzera: 4.00 m	600x600 Luzera: 4.00 m	600x600 Luzera: 4.00 m	600x600 Luzera: 4.00 m	600x600 Luzera: 4.00 m
1 solairua	400x300 Luzera: 4.00 m	400x800 Luzera: 4.00 m	400x800 Luzera: 4.00 m	1000x800 Luzera: 4.00 m	400x300 Luzera: 4.00 m	
Bake solairua		600x600 Luzera: 4.00 m		600x600 Luzera: 4.00 m		
Solairua 1						
Solairua 2						





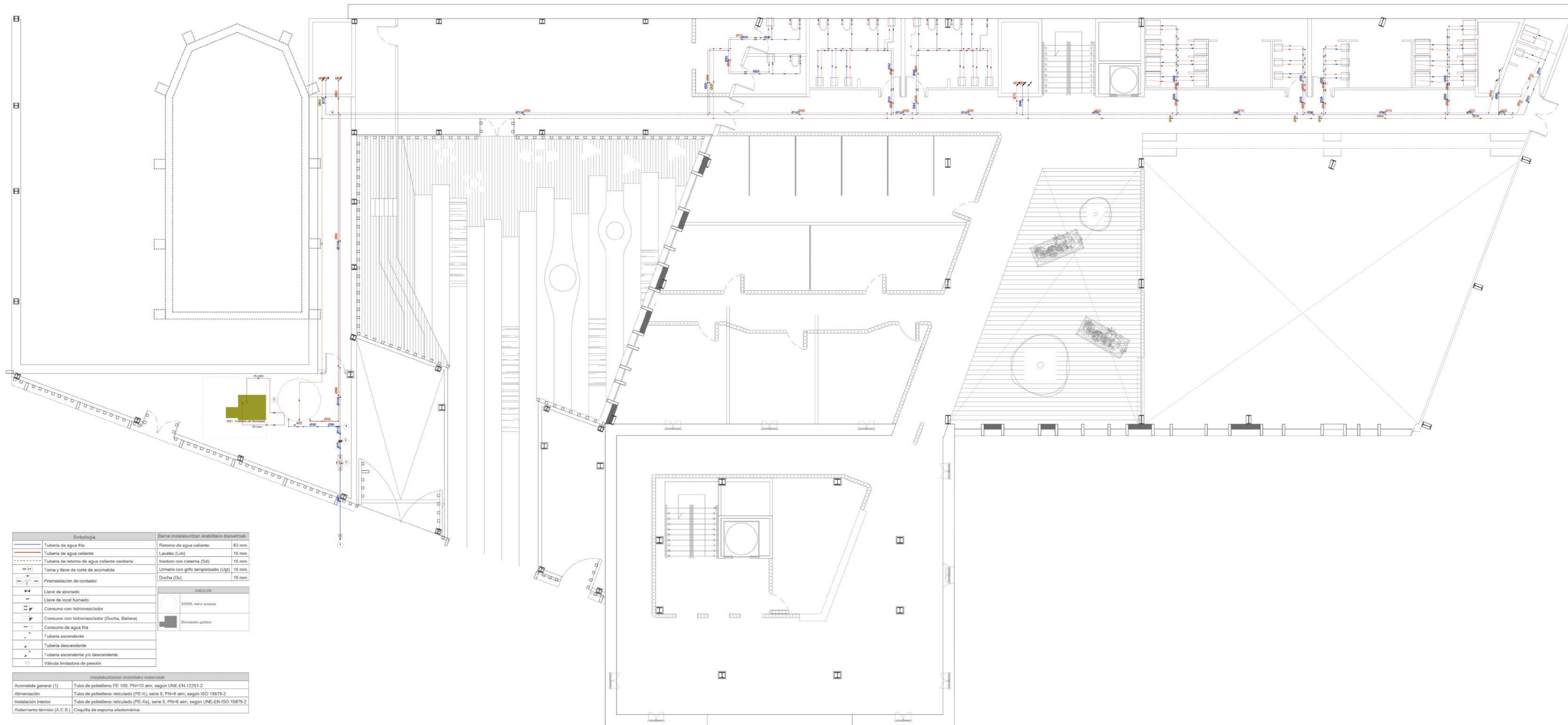
Solairua	Klimatizazio tubuaren taula						
	INPULTSIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 2-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 1-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	ESTRAKZIOA 0-3 SOLAIRUAK	INPULTSIOA 1-3 SOLAIRUAK
3 solairua							
2 solairua	1000x800 Luzera: 4,23 m	600x600 Luzera: 3,18 m	800x800 Luzera: 1,54 m	1000x800 Luzera: 2,89 m	1000x800 Luzera: 1,56 m	1000x1000 Luzera: 4,26 m	600x600 Luzera: 3,12 m
1 solairua	600x600 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m	800x600 Luzera: 4,00 m	1000x800 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m	600x600 Luzera: 4,00 m
Beste solairua	400x300 Luzera: 4,00 m		800x800 Luzera: 4,00 m		1000x800 Luzera: 4,00 m	400x300 Luzera: 4,00 m	
Solairua 1		600x600 Luzera: 4,00 m			600x600 Luzera: 4,00 m		
Solairua 2							



Sinbologia	
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria
	Llave de local húmedo
	Consumo con hidromezclador
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)
	Consumo de agua fría
	Tubería ascendente
	Tubería descendente

Barnetarako instalakuntzen erabiltzeko diametroak	
Retorno de agua caliente	63 mm
Bañera de 1,40 m o más (Bag)	20 mm
Lavabo (Lvb)	16 mm
Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
Urinario con grifo temporizado (Ugr)	16 mm
Ducha (Du)	16 mm

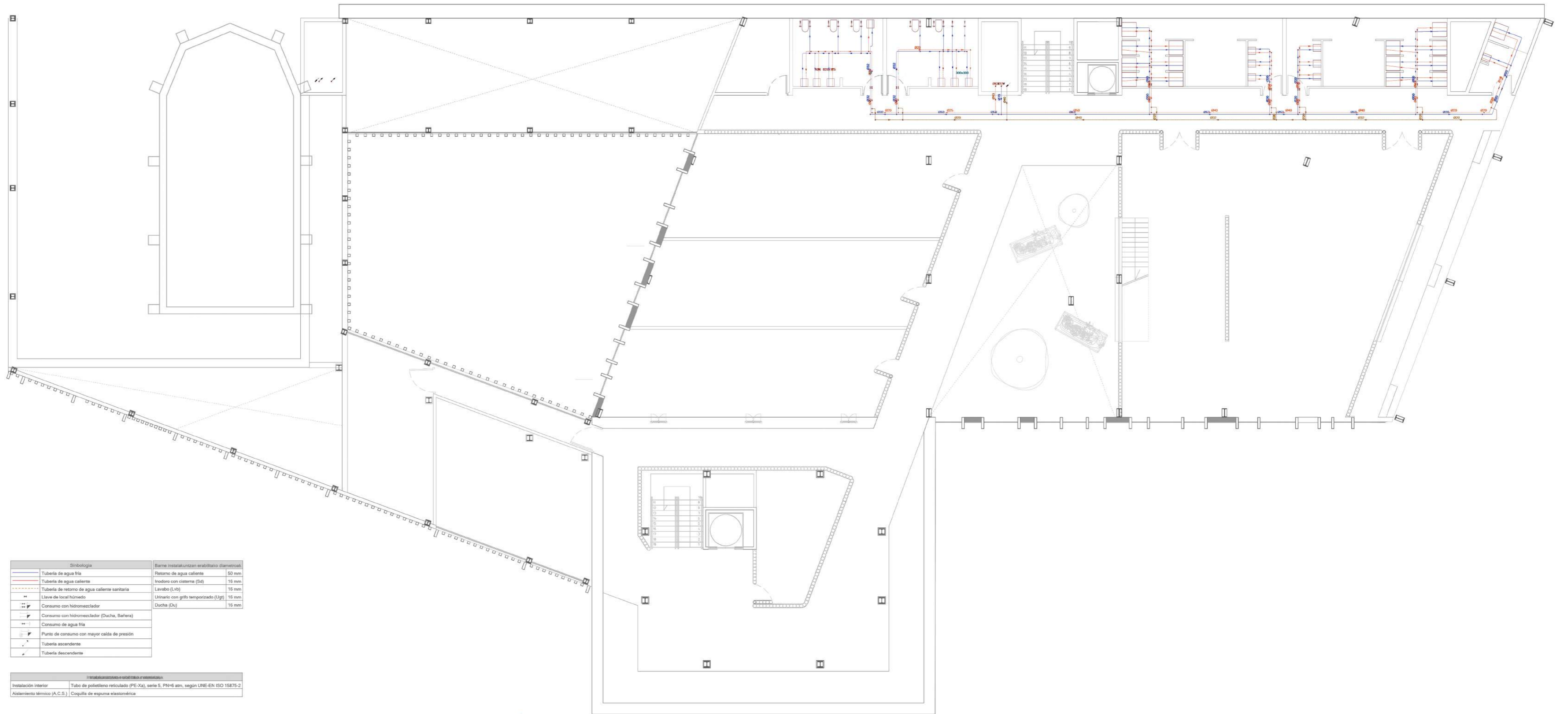
Instalakuntzetan erabiltzeko materialak	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm. según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Cocquilla de espuma elastomérica



Sirbologia		Barne instalakuntzan erabiltako diametroak	
	Tubería de agua fría	Retorno de agua caliente	63 mm
	Tubería de agua caliente	Lavabo (Lvb)	16 mm
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	Inodoro con cisterna (Sd)	16 mm
	Toma y llave de corte de acometida	Urinario con grifo temporizado (Ugt)	16 mm
	Preinstalación de contador	Ducha (Du)	16 mm
	Llave de abonado		
	Llave de local húmedo		
	Consumo con hidromezclador		
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)		
	Consumo de agua fría		
	Tubería ascendente		
	Tubería descendente		
	Tubería ascendente y/o descendente		
	Válvula limitadora de presión		

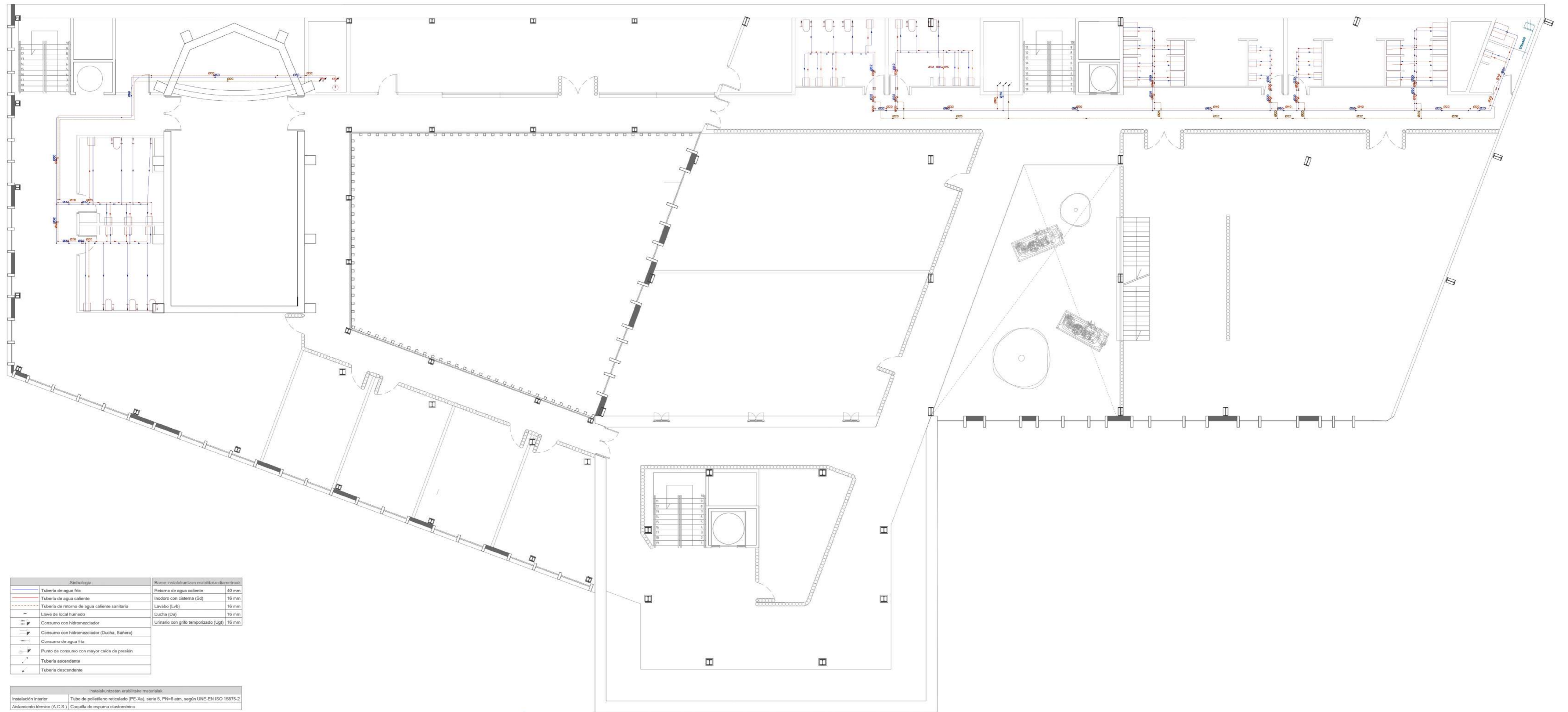
SINBOLOK	
	5000L-tako andera
	Bonetsako gaitero

Instalakuntzetan erabiltako materialak	
Acometida general (1)	Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2
Alimentación	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica



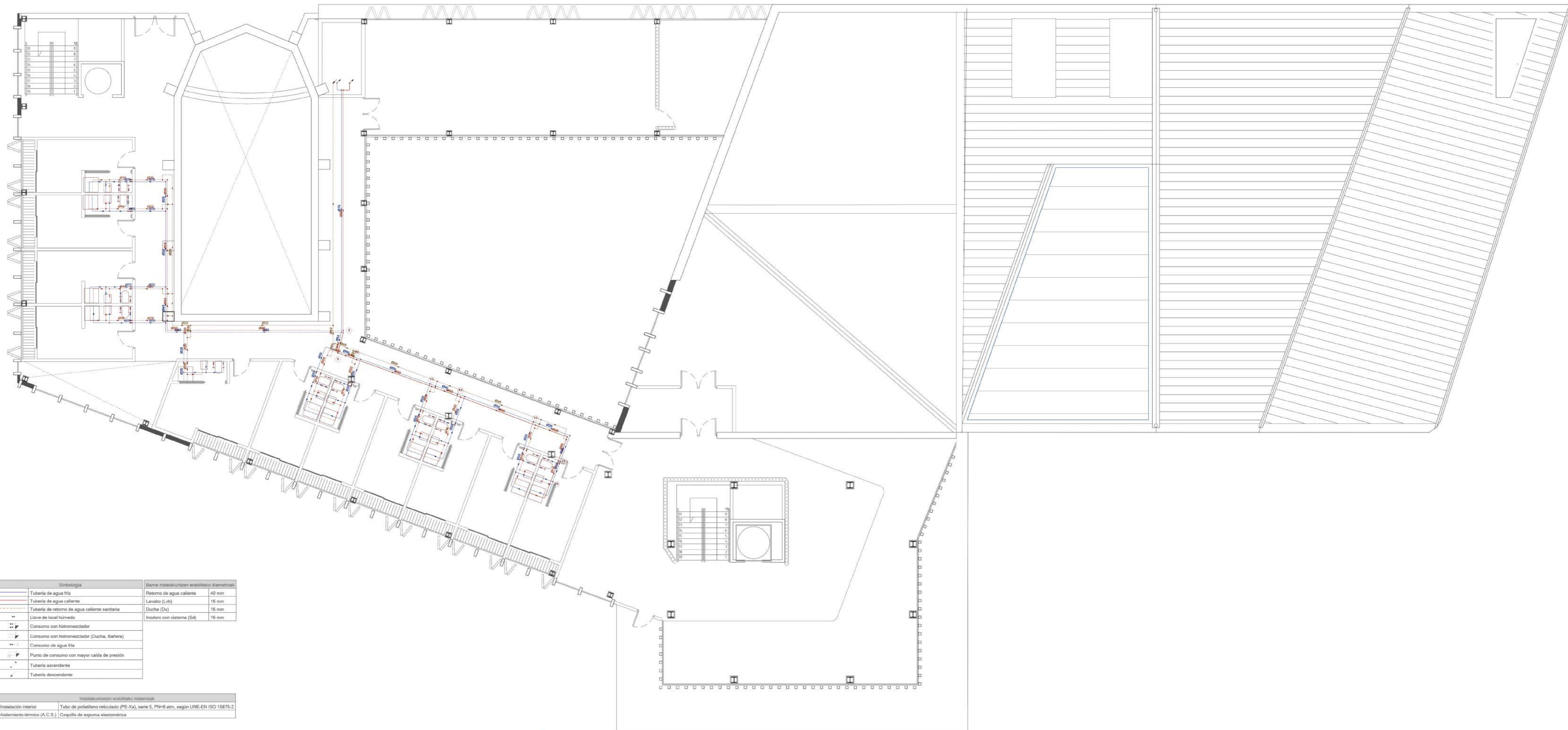
Sinbologia		Barne instalazuntan erabiltako diametroak	
	Tubería de agua fría	Retorno de agua caliente	50 mm
	Tubería de agua caliente	Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	Lávabo (Lvb)	16 mm
	Llave de local húmedo	Urinario con grifo temporizado (Ugt)	16 mm
	Consumo con hidromezclador	Ducha (Du)	16 mm
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)		
	Consumo de agua fría		
	Punto de consumo con mayor caída de presión		
	Tubería ascendente		
	Tubería descendente		

Instalazioaren materializazioaren xehetasunak	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica



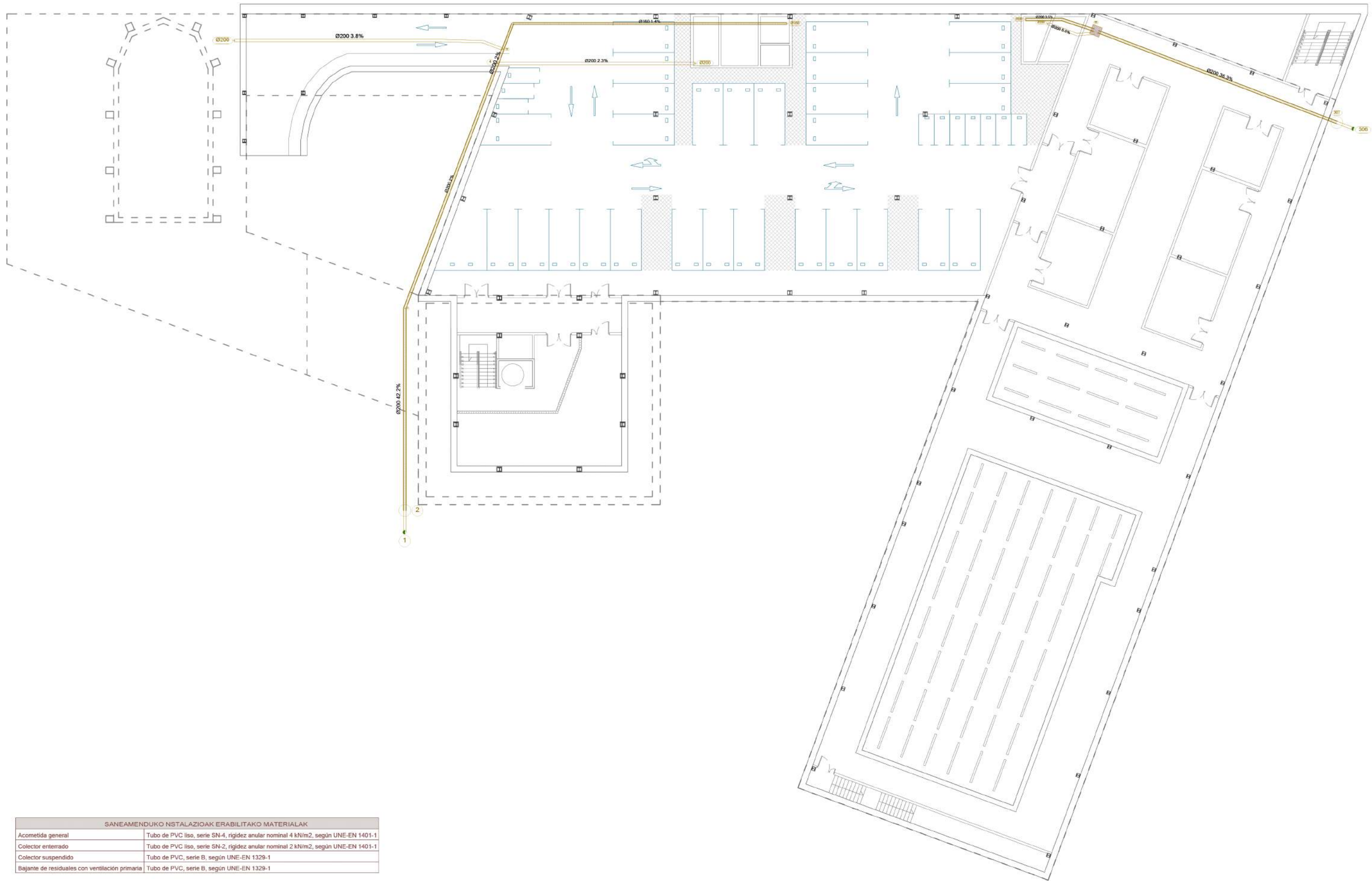
Sinbologia		Barne instalakuntzan erabiltako diametroak	
	Tubería de agua fría	Retorno de agua caliente	40 mm
	Tubería de agua caliente	Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	Lavabo (Lvb)	16 mm
	Llave de local húmedo	Ducha (Da)	16 mm
	Consumo con hidromezclador	Urinario con grifo temporizado (Ugt)	16 mm
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)		
	Consumo de agua fría		
	Punto de consumo con mayor caída de presión		
	Tubería ascendente		
	Tubería descendente		

Instalakuntzan erabiltako materialak	
Instalación interior	Tubo de polietileno reciclado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elastomérica

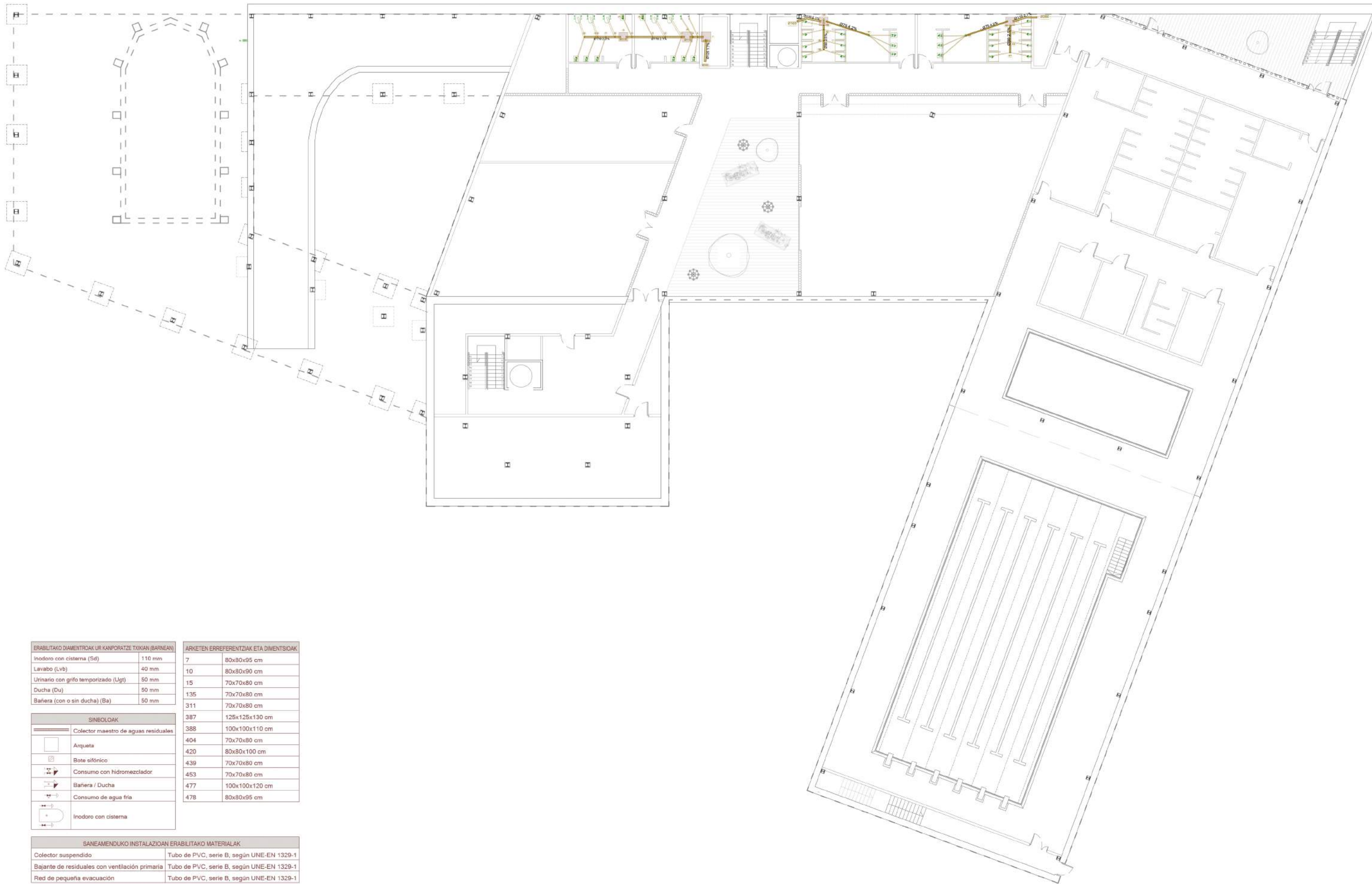


Sinbologia		Barnet instalakuntzan erabiltako diametroak	
	Tubería de agua fría	Retorno de agua caliente	40 mm
	Tubería de agua caliente	Lavabo (Lvb)	16 mm
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	Ducha (Du)	16 mm
	Llave de local húmedo	Inodoro con sistema (Sd)	16 mm
	Consumo con hidromezclador		
	Consumo con hidromezclador (Ducha, Bañera)		
	Consumo de agua fría		
	Punto de consumo con mayor caída de presión		
	Tubería ascendente		
	Tubería descendente		

Instalakuntzetan erabiltako materialak	
Instalación interior	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2
Aislamiento térmico (A.C.S.)	Coquilla de espuma elástica



SANEAMENDUKO INSTALAZIOAK ERABILITAKO MATERIALAK	
Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m2, según UNE-EN 1401-1
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



ERABILITAKO DIAMENTROAK UR KANPORATZE TXIKIAN (BARNEAN)		ARKETEN ERREFERENTZIAK ETA DIMENTSIOAK	
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm	7	80x80x95 cm
Lavabo (Lvb)	40 mm	10	80x80x90 cm
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	50 mm	15	70x70x80 cm
Ducha (Du)	50 mm	135	70x70x80 cm
Bañera (con o sin ducha) (Ba)	50 mm	311	70x70x80 cm

SINBOLOAK	
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Bote sifónico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Consumo de agua fría
	Inodoro con cisterna

SANEAMENDUKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK	
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1





ARKETEN ERREFERENTZIAK ETA NEURRIAK

493	100x100x105 cm
495	80x80x90 cm
499	60x60x50 cm
505	125x125x140 cm
506	80x80x100 cm
507	70x70x85 cm
508	60x60x75 cm
509	60x60x50 cm
532	125x125x140 cm
541	125x125x135 cm
542	80x80x70 cm
548	100x100x129 cm
550	100x100x110 cm
551	100x100x105 cm
552	70x70x85 cm
568	80x80x90 cm
569	70x70x85 cm
587	100x100x105 cm
589	60x60x50 cm
596	100x100x105 cm
599	80x80x50 cm

ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANPORATZE TOKIAN (BARNEAN)

Inodoro con sistema (Sd)	110 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm
Uninario con grifo temporizado (Ugt)	50 mm
Ducha (Du)	50 mm

SINBOLOAK

	Conexión con la red general de saneamiento
	Pozo de registro
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta

SINBOLOAK

	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Bote siléptico
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Consumo de agua fría
	Inodoro con sistema

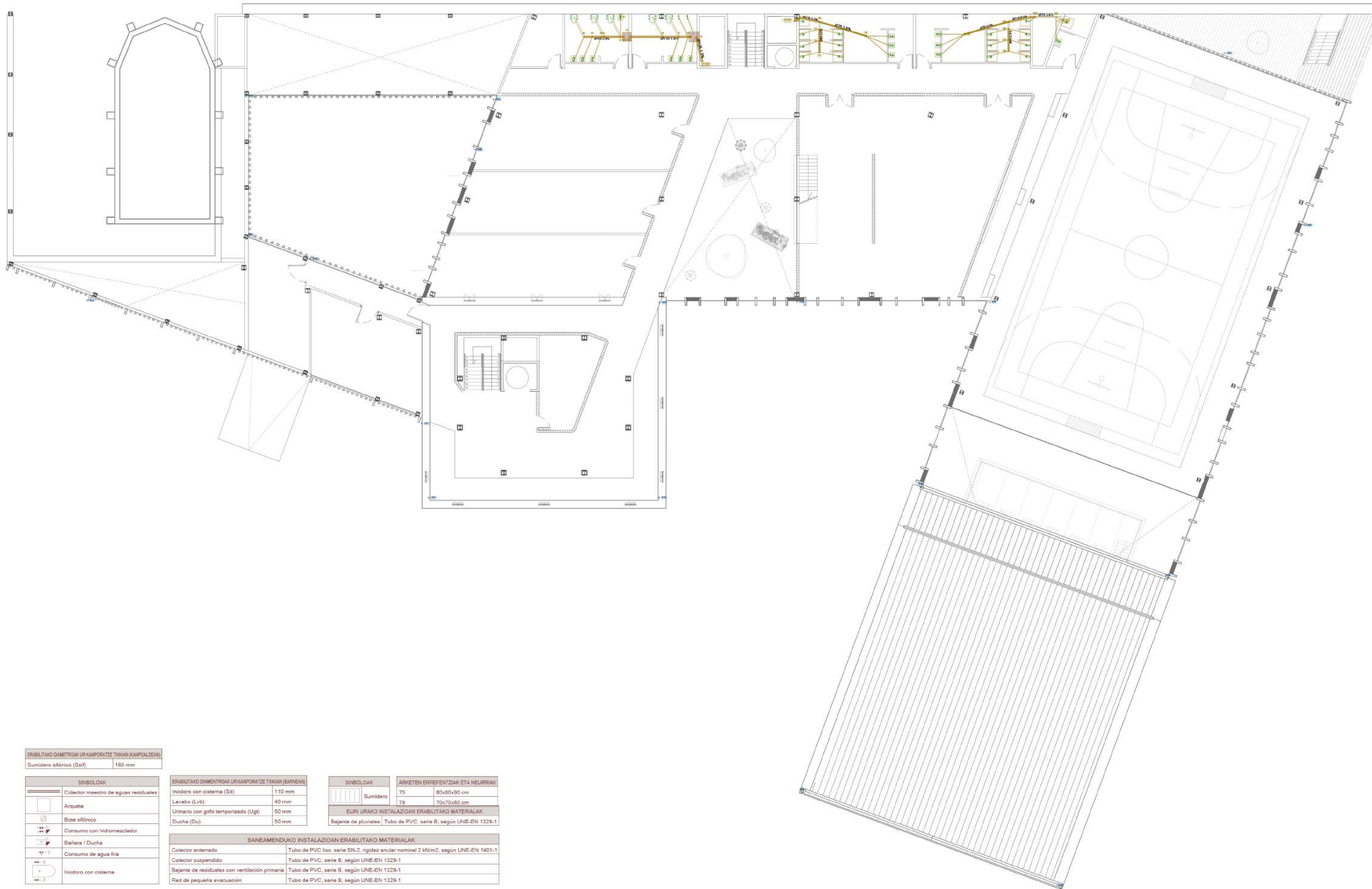
SANEAMENDUKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK

Acometida general	Tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector enterrado	Tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

EURI URRAKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK

Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Rod de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1





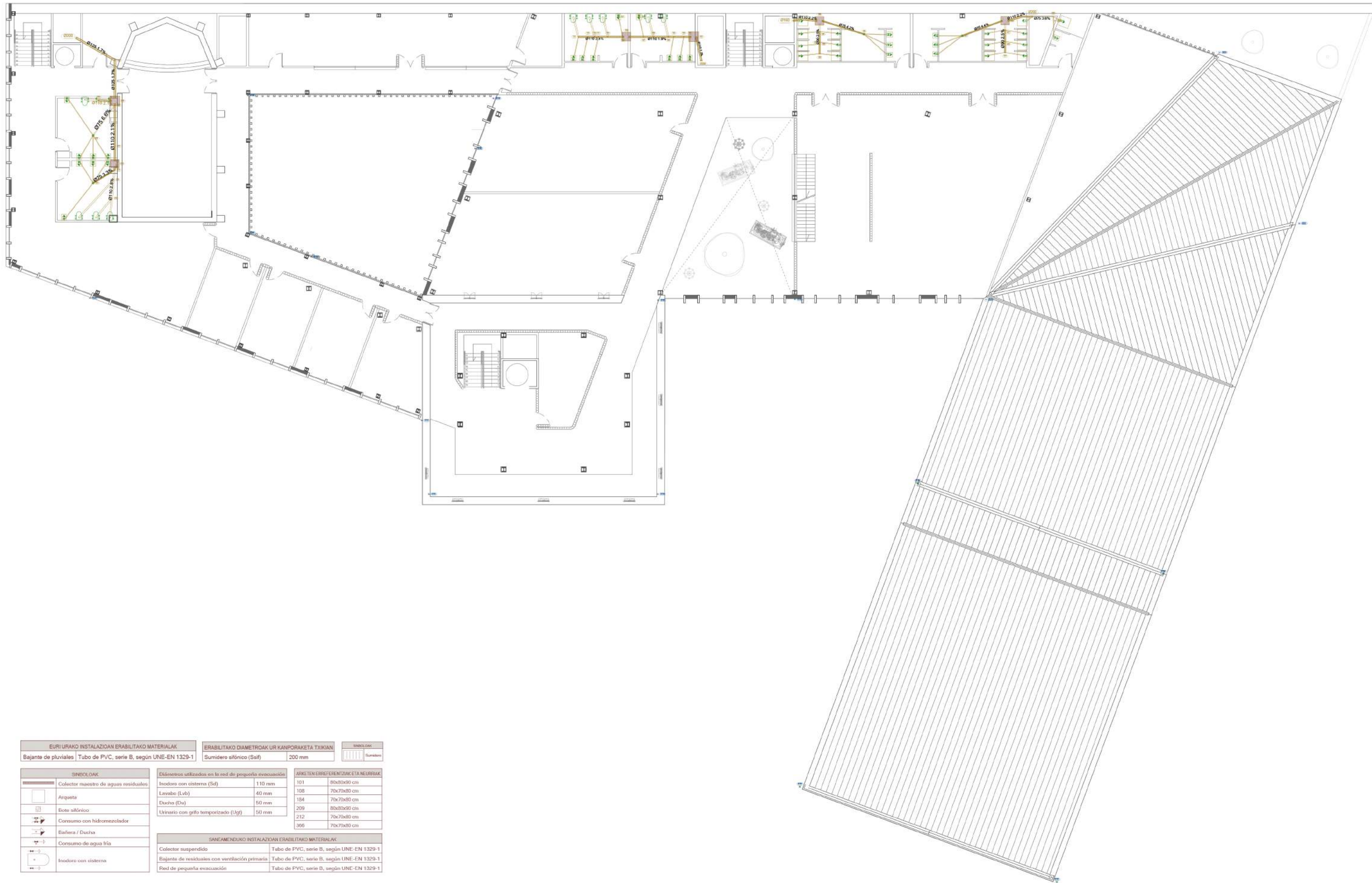
ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANPORATZE TXIKAN (KANPOALDEAN)
Sumidero sífónico (Ssif) 160 mm

SINBOLOAK	
	Colector maestro de aguas residuales
	Arqueta
	Bote sífónico
	Consumo con hidromezclador
	Consumo de agua fría
	Inodoro con cisterna

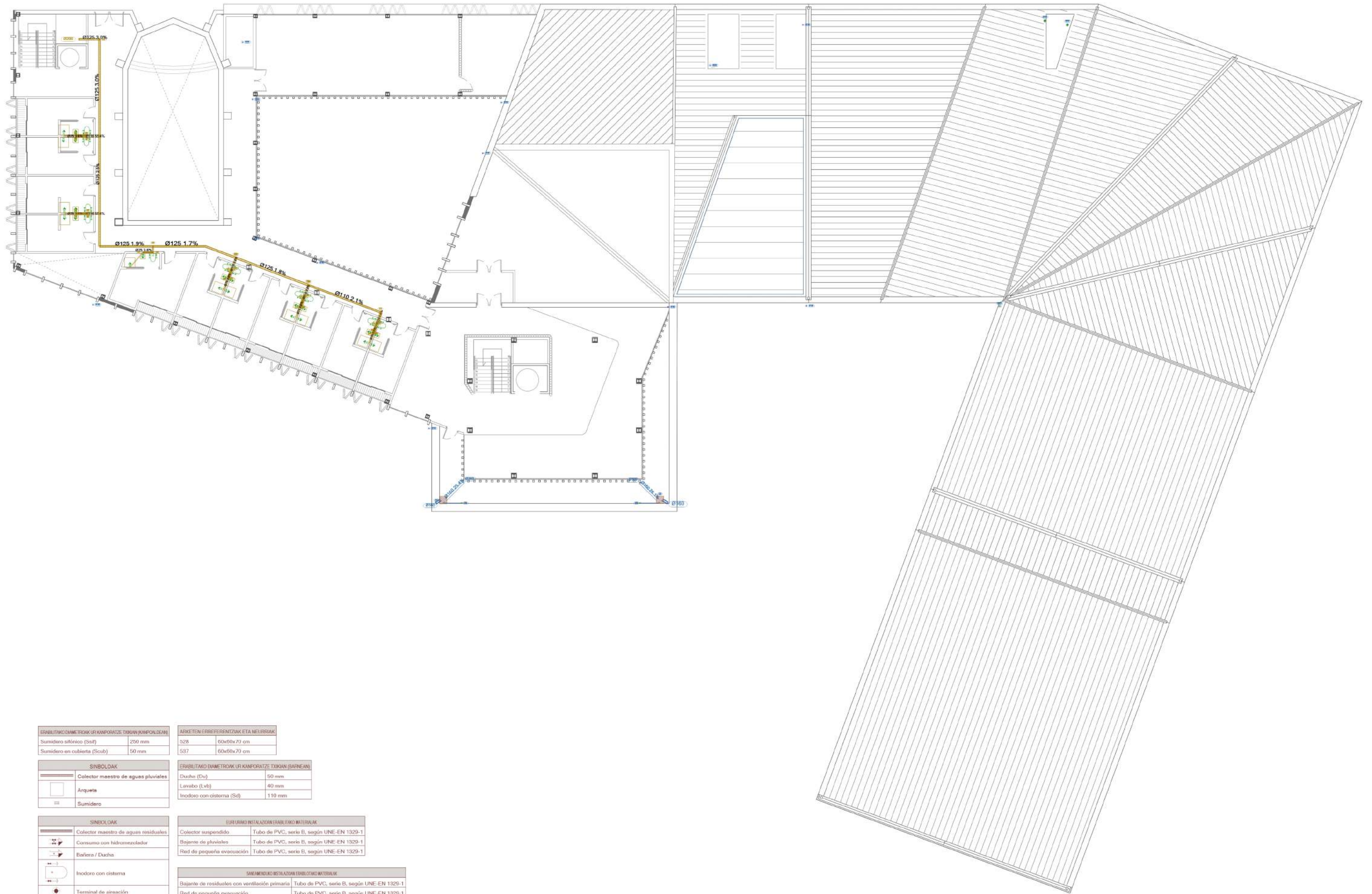
ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANPORATZE TXIKAN (BARNEAN)	
Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm
Urinario con grifo temporizado (Ugt)	50 mm
Ducha (Du)	50 mm

SINBOLOAK		ARKETEN ERREFERENTZIAK ETA NEURRIAK	
	Sumidero	75	80x80x90 cm
		79	70x70x80 cm
EURI URAKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK			
	Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	

SANEAMENDUKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK	
Colector enterrado	Tubo de PVC Iso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m ² , según UNE-EN 1401-1
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



EURI URAKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK		ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANPORAKETA TXIGIAN		SINBOLOAK	
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1	Sumidero sífónico (Sif)	200 mm		Sumidero
SINBOLOAK					
	Colector maestro de aguas residuales	Diámetros utilizados en la red de pequeña evacuación		ARKITEN ERREFERENTZIAKETA NEURRIAK	
	Arqueta	Inodoro con cisterna (Sd)	110 mm	101	80x80x90 cm
	Bote sífónico	Lavabo (Lvb)	40 mm	108	70x70x80 cm
	Consumo con hidromezclador	Ducha (Du)	50 mm	184	70x70x80 cm
	Bañera / Ducha	Urinario con grifo temporizado (Ugt)	50 mm	209	80x80x90 cm
	Consumo de agua fría			212	70x70x80 cm
	Inodoro con cisterna	SANEAMENDUKO INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK			
		Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1		
		Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1		
		Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1		
				306	70x70x80 cm



ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANFORATZE TOKIAN (KANFORLDEAN)	
Sumidero silfónico (Sef)	250 mm
Sumidero en cubierta (Scub)	50 mm

ARKETEN ERREFERENTZIAK ETA NEURRIAK	
526	60x60x70 cm
537	60x60x70 cm

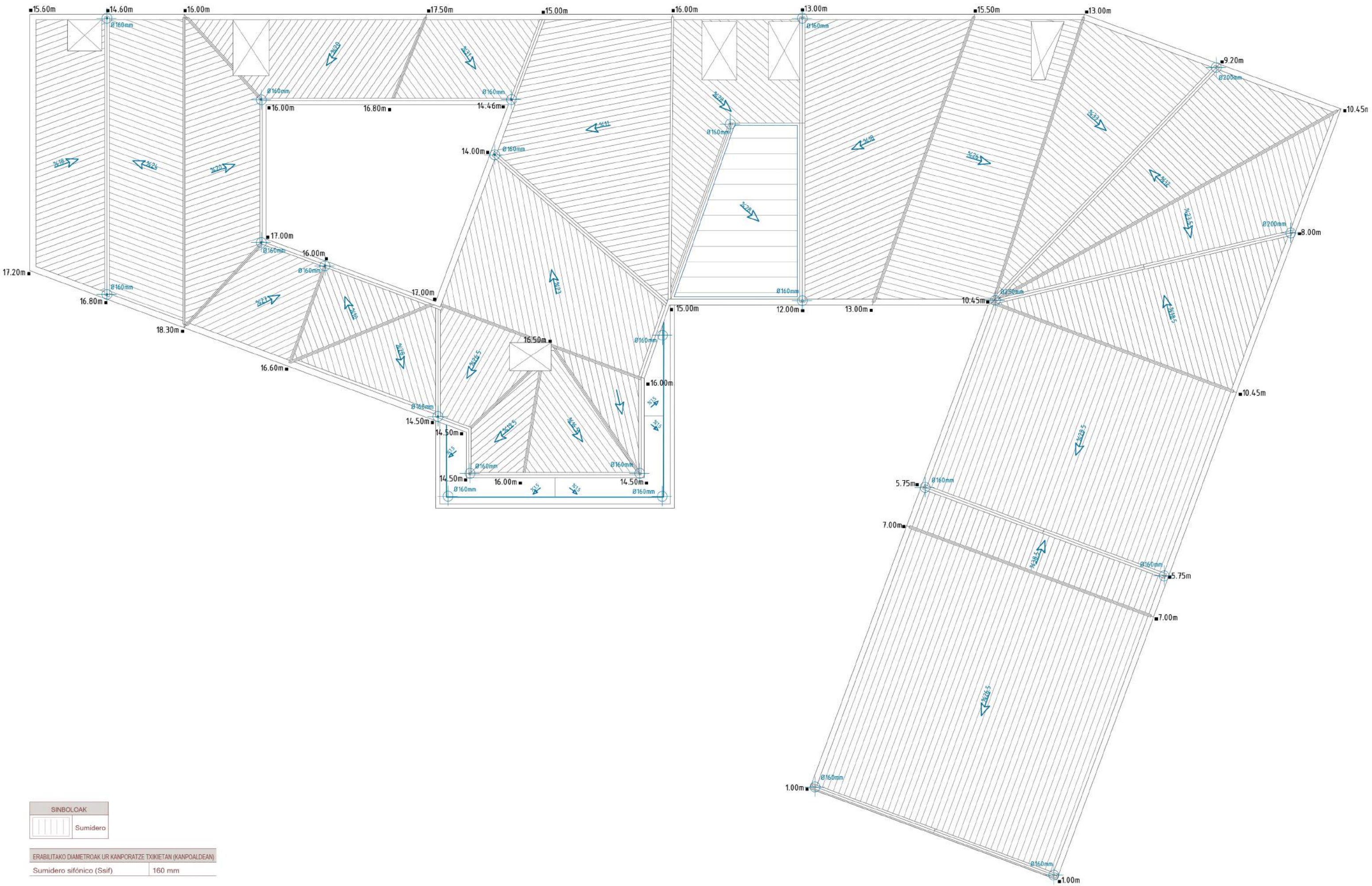
SINBOLAK	
	Colector maestro de aguas pluviales
	Arqueta
	Sumidero

ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANFORATZE TOKIAN (BARNEAN)	
Ducha (Du)	50 mm
Lavabo (Lvb)	40 mm
Inodoro con sistema (Sd)	110 mm

SINBOLAK	
	Colector maestro de aguas residuales
	Consumo con hidromezclador
	Bañera / Ducha
	Inodoro con sistema
	Terminal de aireación

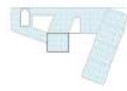
EURI URAREN INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK	
Colector suspendido	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Bajante de pluviales	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1

SANEAMENDUEN INSTALAZIOAN ERABILITAKO MATERIALAK	
Bajante de residuales con ventilación primaria	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1
Red de pequeña evacuación	Tubo de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1



SINBOLOAK	
	Sumidero

ERABILITAKO DIAMETROAK UR KANPORATZE TXIKIETAN (KANPOALDEAN)	
Sumidero sifónico (Ssif)	160 mm



AURKIBIDEA

40-54

SUTEAK

SS-1 ATALA_barrutik hedatzea
SS-2 ATALA_kanpotik hedatzea
SS-3 ATALA_erabiltzaileak ebakuatzea
SS-4 ATALA_suteetatik babesteko instalaziak
SS-5 ATALA_suhiltzaileen interbentzioa
SS-6 ATALA_egitura suaren aurkako erresistentzia

55-109

ATONDURA TERMIKOA

HE-1 ATALA_energia eskaria mugatzea [2006][2013]
H0-1 ATALA_hezetasunaren kontrako babesa

01_materialen deskribapena eta elementu konstruktiboak
02_efizientzi energetikoaren ziurtagiria

110-146

KLIMATIZAZIOA_BEROKUNTZA_AIREZTAPENA

HE-2 ATALA_atondura termikoen errendimendua
01_RITE_eraikinen atondura termikoen araudia betetzearen justifikazioa
H0-3 ATALA_barruko airearen kalitatea

01_ongizate eta higiene eskakizunak
02_Efizientzi energetikoaren eskakizuna

147-149

UR HORNIDURA_UBS

H0-04 ATALA_ur hornidura

150-160

SANEAMENDUA_EURI URAK

H0-05 ATALA_urak hustea

AURKIBIDEA

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

1.1.- Escaleras protegidas

1.2.- Pasillos protegidos

1.3.- Vestíbulos de independencia

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

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

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI₂ t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1. SEKTOREA_APARKALEKUA	-	985.04	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.	2500	697.08	Administrativo	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5
4. SEKTOREA_IGERILEKUA	2500	1312.89	Administrativo	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5
5. SEKTOREA_SASKIBALOAIA	2500	736.70	Administrativo	EI 60	EI 90	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 90-C5
6. SEKTOREA_KAFETEGIA	2500	160.90	Pública Concurrencia	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 60-C5
8. SEKTOREA_ERRESIDENTZIALA	2500	1449.75	Administrativo	EI 60	EI 90	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 60-C5
3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA ⁽⁴⁾	2500	1970.54	Administrativo	EI 60	EI 90	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 60-C5
4. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA2	2500	2131.56	Administrativo	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:
⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.
⁽⁴⁾ Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

1.1.- Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	3 (Ascendente)	Protegida	No	EI 120	-	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5
Escalera_2	2 (Ascendente)	Protegida	No	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Escalera_3	3 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Escalera_5	2 (Ascendente)	Protegida	No	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:
⁽¹⁾ En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.
⁽²⁾ En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.
⁽³⁾ En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.
⁽⁴⁾ Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2.- Pasillos protegidos

Los pasillos protegidos pueden desembocar en una escalera protegida o especialmente protegida, en un sector de riesgo mínimo o en una salida de edificio.

Conforme a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), los pasillos protegidos disponen de un sistema de protección frente al humo, equivalente al de una escalera protegida, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Pasillos protegidos					
Pasillo	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽¹⁾			
		Paredes y techos		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Pasillo protegido	80.14	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	EI ₂ 60-C5

Notas:
⁽¹⁾ En pasillos protegidos con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.
⁽²⁾ Los pasillos protegidos no cuentan con más de dos accesos por planta. Dichos accesos reúnen condiciones de seguridad equivalentes a las de una escalera protegida.

1.3.- Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestíbulo	19.46	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Vestíbulo 2	40.28	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Pasillo 2	57.04	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Independenzia ataria	14.09	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 90-C5
Makina gelako independenzia ataurrea	22.33	EI 120	EI 180	2 x EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

- (1) La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.
- (2) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI₂ 30-C5.

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala máquinas 1	27.19	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Sala máquinas 2	38.58	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Sala máquinas 3	33.73	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Sala máquinas 4	27.60	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Sala máquinas 5	39.61	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Sala máquinas 6	33.59	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 90-C5
Biltegia 3	124.36	Alto	EI 180	EI 180	2 x EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 90-C5
Biltegia 2	55.64	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 90-C5
Zona de riesgo especial 1	112.03	Medio	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	-
Zabor gela	41.92	Alto	EI 180	EI 180	2 x EI ₂ 45-C5	-
Bulegoa 1	52.79	Bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 120-C5
Makina gela	201.22	Alto	EI 180	EI 180	2 x EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 90-C5

Notas:

- (1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
- (3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
- (4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

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

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i<o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i<o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C _{FL} -s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:

- (1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
- (5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

SS 2 ATALA: BARRUTIK HEDATZEA

ERRENDIMENDU HANDIKO ZENTRUA

AURKIBIDEA

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

2.- CUBIERTAS

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada (1)	Separación (2)	Separación horizontal mínima (m) (3)		
			Ángulo (4)	Norma	Proyecto
Sótano 2	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	No procede (5)		
Planta baja	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	70	³ 2.33	3.73
Planta 1	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	70	³ 2.33	2.79
Planta 1	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	90	³ 2.00	4.76
Planta 2	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	70	³ 2.33	2.39
Planta 2	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	90	³ 2.00	2.99
Planta 2	Fachada no ventilada de piedra natural - FACHADA JAUREGI	Sí	110	³ 1.67	4.25
Planta 3	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	90	³ 2.00	3.46

Notas:

(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

(5) No existe riesgo de propagación exterior horizontal del incendio en las fachadas consideradas, ya que no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2); por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación horizontal mínima.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical			
Planta	Fachada (1)	Separación (2)	Separación vertical mínima (m) (3)
			Norma Proyecto
Sótano 2 - Sótano 1	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	No procede (4)
Sótano 1 - Planta baja	Fachada muro cortina con lamas verticales	No	No procede

Planta baja - Planta 1	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	³ 1.00	1.00
Planta 1 - Planta 2	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	³ 1.00	1.00
Planta 2 - Planta 3	Fachada muro cortina con lamas verticales	Sí	No procede (4)	
Planta 2 - Planta 3	Fachada no ventilada de piedra natural - FACHADA JAUREGI	Sí	No procede (4)	

Notas:

(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).

(4) En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

2.- CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

AURKIBIDEA

- 1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN
- 2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
- 3.- DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN
- 4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
- 5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Existen establecimientos en el edificio cuyo uso (Pública Concurrencia) es distinto al principal (Administrativo), por lo que sus elementos de evacuación se adecúan a las condiciones particulares definidas en el apartado 1 (DB SI 3):

-Sus salidas de uso habitual y de emergencia, así como los recorridos hasta el espacio exterior seguro, se sitúan en elementos independientes de las zonas comunes del edificio, compartimentados respecto de éste según lo establecido en el DB SI 1 Propagación interior. Con todo, dichos elementos sirven como salida de emergencia de otras zonas del edificio.

2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	r _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1. SEKTOREA_APARKALEKUA (Uso Aparcamiento), ocupación: 65 personas									
Sótano 2	969	15	33	2	4	43.8 + 18.8 *	34.5	0.80	2.10
			33	2	4	43.8 + 18.8 *	15.8	0.80	1.10
			33	2	4	35 + 15	48.5	0.80	2.10
2. SEKTOREA_IGERILEKU INST. (Uso Administrativo), ocupación: 71 personas									
Sótano 1	29	10	3	1	1	25	18.9	0.80	1.10
Sótano 2	664	10	37	2	4	25 + 25	31.8	0.80	2.00
			48	2	4	25 + 25	49.4	0.80	1.84
			37 (26)	1	1	25	0.5	---	---
			48	1	4	25 + 25	6.7	0.80	2.10
4. SEKTOREA_IGERILEKUA (Uso Administrativo), ocupación: 195 personas									
Sótano 1	1220	6.3	101	2	3	25 + 25	28.1	0.80	1.00
			94	1	3	25 + 25	46.0	0.80	1.10
			101	1	2	25 + 25	9.0	0.80	1.10
5. SEKTOREA_SASKIBALOIA (Uso Administrativo), ocupación: 71 personas									
Planta baja	702	10	71 (302)	2	3	25 + 25	32.6	0.80	1.10
6. SEKTOREA_KAFETEGIA (Uso Pública Concurrencia), ocupación: 123 personas									

Planta baja	132	1.1	123 (378)	1	3	25 + 25	18.0	0.80	1.00
			123 (378)	2	3	25 + 25	17.0	0.80	1.00
7. SEKTOREA_PELET (Uso Administrativo), ocupación: 13 personas									
8. SEKTOREA_ERRESIDENTZIALA (Uso Administrativo), ocupación: 354 personas									
Planta 3	655	9.1	2	1	4	25 + 25	5.8	0.80	1.10
			8	1	4	25 + 25	6.5 + 19.2	0.80	1.00
			34 (37)	1	4	25 + 25	7.9 + 37.7	0.80	1.00
			34 (37)	1	4	25 + 25	16.8	0.80	1.00
Planta 2	581	2.1	61 (121)	2	4	25 + 25	1.0 + 43.7	0.80	1.00
			261 (290)	2	4	25 + 25	47.7	1.30	1.41
			129	2	4	25 + 25	10.0 + 10.0	0.80	2.10
			129	2	4	25 + 25	24.7	0.80	1.10
			129	1	1	25	9.1	0.80	1.00
			61 (121)	1	4	25 + 25	44.7	0.80	1.00
9. SEKTOREA_HALL (Uso Administrativo), ocupación: 13 personas									
3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA (Uso Administrativo), ocupación: 261 personas									
Planta 3	21	10	3 (37)	1	4	25 + 25	4.9	---	---
Planta 2	14	10	2 (290)	2	3	25 + 25	3.1	---	---
Planta 1	94	10	11 (33)	1	3	25 + 25	23.4	0.80	1.00
			11 (33)	1	2	25 + 25	3.0	---	---
Planta baja	819	7	55 (395)	2	3	25 + 25	42.5	1.98	3.00
			55 (395)	1	3	25 + 25	49.8	0.80	1.00
			44 (378)	2	3	25 + 25	45.8	0.80	1.00
			43 (302)	2	3	25 + 25	46.4	0.80	1.00
			44 (378)	1	3	25 + 25	32.7	1.89	2.50
			Sótano 1	937	7.6	60	1	3	25 + 25
95	2	3				25 + 25	37.7	0.80	1.00
60	2	3				25 + 25	16.4	0.80	1.10
60 (46)	1	1				25	5.5	---	---
95	1	3				25 + 25	28.4	0.80	1.10
60	1	3				25 + 25	16.3 + 18.8	0.80	1.00
Sótano 2	42	10	60	2	3	25 + 25	17.1 + 18.8	0.80	1.00
			5 (46)	1	1	25	11.8	---	---
4. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA2 (Uso Administrativo), ocupación: 233 personas									
Planta 2	993	8.7	97 (121)	2	4	25 + 25	39.7	0.80	1.00
			27 (290)	2	4	25 + 25	49.4	0.80	1.00
Planta 1	1001	8.4	97	1	3	25 + 25	45.5	0.80	1.10
			97	1	3	25 + 25	20.1 + 18.2	0.80	1.00

			22 (33)	1	3	25 + 25	27.3	0.80	1.00
SEKTOREA_IRAKASKUNTZA3 (Uso Administrativo), ocupación: 8 personas									
Sótano 2	80	10	8	1	1	25	19.8	0.80	2.10
Notas:									
⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{util} (m ²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio y sus zonas subsidiarias, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).									
⁽²⁾ Densidad de ocupación, r_{ocup} (m ² /p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).									
⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc} , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).									
⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).									
⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).									
⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).									
* Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).									

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala máquinas 1	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	4.5 + 18.7	0.80	1.10
Sala máquinas 2	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	9.8 + 29.8	0.80	1.10
Sala máquinas 3	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	8.1 + 41.0	0.80	1.10
Sala máquinas 4	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	7.0 + 7.2	0.80	1.10
Sala máquinas 5	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	9.5 + 12.1	0.80	1.10
Sala máquinas 6	Sótano 2	Bajo	1	4	25 + 25	8.6 + 23.2	0.80	1.10
Biltegia 3	Sótano 1	Alto	1	1	25	21.6 + 1.9	0.80	1.10
Biltegia 2	Sótano 1	Bajo	1	1	25	18.1 + 0.5	0.80	1.10
Zona de riesgo especial 1	Planta baja	Medio	1	1	25	21.6	0.80	0.99
Zabor gela	Planta baja	Alto	1	1	25	8.7	0.80	1.00
Bulegoa 1	Planta 1	Bajo	1	3	25 + 25	4.0 + 21.8	0.80	1.00

Makina gela	Planta 3	Alto	1	4	25 + 25	2.5 + 20.2	0.80	1.00
Notas:								
⁽¹⁾ Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).								
⁽²⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).								
⁽³⁾ Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).								
⁽⁴⁾ Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).								

3.- DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ^{(2) (3)}		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Ascendente	8.00	EP	EP	Exterior (A = 0.0 m ²)	1.20	507
Escalera_2	Ascendente	4.00	NP	P	Por conductos	1.50	337
Escalera_3	Ascendente	8.00	EP	EP	Por conductos	1.50	677
Escalera_3	Descendente	12.00	NP-C	NP-C	No aplicable	1.50	368
Escalera_4	Descendente	8.00	NP-C	NP-C	No aplicable	1.50	320
Pasillo protegido	Horizontal*	---	P	P	Por conductos	2.00	440
Notas:							
⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.							
⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.							
⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:							
- NP := Escalera no protegida,							
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,							
- P := Escalera protegida,							
- EP := Escalera especialmente protegida.							
⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:							
- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m ² por planta para escaleras o de 0.2·L m ² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).							
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexión y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.							
- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.							
⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.							
* Los pasillos protegidos se dimensionan de manera similar a las escaleras protegidas, conforme a lo expuesto en la tabla 4.1 (DB SI 3).							

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.

- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

AURKIBIDEA

- 1.- **DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 2.- **SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Administrativo') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción ⁽⁴⁾
1. SEKTOREA_APARKALEKUA (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (9)	Sí (3)	No	Sí (20)	Sí (129)
2. SEKTOREA_IGERILEKU INST. (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (21)	Sí (6)	No	Sí (23)	No
4. SEKTOREA_IGERILEKUA (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (5)	Sí (5)	No	Sí (42)	No
5. SEKTOREA_SASKIBALOIA (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (4)	Sí (2)	No	Sí (30)	No
6. SEKTOREA_KAFETEGIA (Uso 'Pública Concurrencia')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (3)	Sí (1)	No	Sí (10)	No
8. SEKTOREA_ERRESIDENTZIALA (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (17)	Sí (9)	No	Sí (77)	No
3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (31)	Sí (14)	No	Sí (117)	No
4. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA2 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (28)	Sí (10)	No	Sí (83)	No
Sc_Administrativo_1 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	Sí (1)	No	Sí (4)	No

Notas:

- (1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.
- (2) Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.
- (3) Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.
- (4) Se indica el número de rociadores dispuestos en el sector de incendio. El reparto y disposición de rociadores se ha realizado en base a las disposiciones de la norma UNE EN 12845:05. En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.
- Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial

Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Sector al que pertenece
Sala máquinas 1	Bajo	Sí (1 dentro, 2 fuera)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Sala máquinas 2	Bajo	Sí (1 dentro)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Sala máquinas 3	Bajo	Sí (1 dentro)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Sala máquinas 4	Bajo	Sí (1 dentro, 1 fuera)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Sala máquinas 5	Bajo	Sí (1 dentro)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Sala máquinas 6	Bajo	Sí (1 dentro)	---	2. SEKTOREA_IGERILEKU INST.
Biltegia 3	Alto	Sí (2 dentro)	Sí (1)	3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA
Biltegia 2	Bajo	Sí (1 dentro)	---	3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA
Zona de riesgo especial 1	Medio	Sí (1 dentro)	---	7. SEKTOREA_PELET
Zabor gela	Alto	Sí (1 dentro)	Sí (1)	9. SEKTOREA_HALL
Bulegoa 1	Bajo	Sí (1 dentro)	---	3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA
Makina gela	Alto	Sí (2 dentro)	Sí (1)	3. SEKTOREA_IRAKASKUNTZA

Notas:

- (1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.
- (2) Necesarios en zonas de riesgo especial alto en las que el riesgo se deba principalmente a materiales combustibles sólidos, según la tabla 1.1, DB SI 4.
- Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.
- Al tratarse de un edificio de uso 'Administrativo' se han instalado equipos de extinción de 25 mm, cumpliendo la nota al pie de la tabla 1.1, DB SI 4, previendo que dichos equipos puedan usarse por un único usuario habitual del edificio.

Además de estas dotaciones, se disponen 2 hidrantes exteriores a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La altura de evacuación ascendente (8.0 m) es mayor que 6.0 m. Requiere, al menos, un hidrante.
- La superficie construida del edificio (11806 m²) es mayor que 10000 m². Requiere, al menos, 2 hidrantes.

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

AURKIBIDEA

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

El vial previsto para la aproximación de los vehículos de bomberos cumple las siguientes condiciones, dispuestas en el punto 1.1 (CTE DB SI 5):

- Posee una anchura mínima libre de 3.5 m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m².
- En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5.30 y 12.50 m, dejando una anchura libre para circulación de 7.20 m.

Dada la altura de evacuación del edificio (12.0 m), se ha previsto un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones en las fachadas del edificio donde se sitúan los accesos:

- Posee una anchura mínima libre de 5 m.
- Queda libre en una altura igual a la del edificio.
- La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio es menor que 23 m, como corresponde a la altura de evacuación del edificio (comprendida entre 9 y 15 m).
- La distancia máxima hasta los accesos al edificio no es mayor que 30 m.
- La pendiente máxima es inferior al 10%.
- La resistencia al punzonamiento del suelo, incluyendo las tapas de registro de canalizaciones de servicios públicos mayores de 0.15 m x 0.15 m, es superior a 100 kN / 20 cm Ø.
- Se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran obstaculizar la maniobra de los vehículos de bomberos, incluyendo elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

En las fachadas en las que están situados los accesos del edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alféizar respecto del nivel de planta a la que se accede no es superior a 1.20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical son como mínimo de 0.80 m y 1.20 m respectivamente.
- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25 m medidos sobre la fachada,
- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
1. SEKTOREA_APARKALEKUA	Aparcamiento	Sótano 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
Biltegia 3	Local de riesgo especial alto	Planta baja	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 180
Zabor gela	Local de riesgo especial alto	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 180
Altuera bikoitza 5	Local de riesgo especial medio	Planta 2	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
8. SEKTOREA_ERRESIDENTZIALA	Administrativo	Planta 3	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
8. SEKTOREA_ERRESIDENTZIALA	Administrativo	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.



AURKIBIDEA

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

- 1.1.- *Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.*
- 1.2.- *Resumen del cálculo de la demanda energética.*
- 1.3.- *Resultados mensuales.*
 - 1.3.1.- Balance energético anual del edificio.
 - 1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.
 - 1.3.3.- Evolución de la temperatura.
 - 1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

- 2.1.- *Zonificación climática*
- 2.2.- *Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.*
 - 2.2.1.- Agrupaciones de recintos.
 - 2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.
- 2.3.- *Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.*
 - 2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.
 - 2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.
 - 2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.
- 2.4.- *Procedimiento de cálculo de la demanda energética.*

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (42.0 - 30.5) / 42.0 = 27.5 \% \quad \%AD_{exigido} = 25.0 \%$$

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 Media 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 habitable acondicionada media	4738.84	16 h, Media	8.1	146675.1	31.0	198635.3	41.9	26.2
Zona habitable acondicionada alta	2813.64	16 h, Alta	11.8	84370.3	30.0	123628.4	43.9	31.8
zona habitable acondicionada baja	590.15	8 h, Baja	2.4	16915.6	28.7	19706.7	33.4	14.2
	8142.64		9.0	247961.0	30.5	341970.4	42.0	27.5

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'.

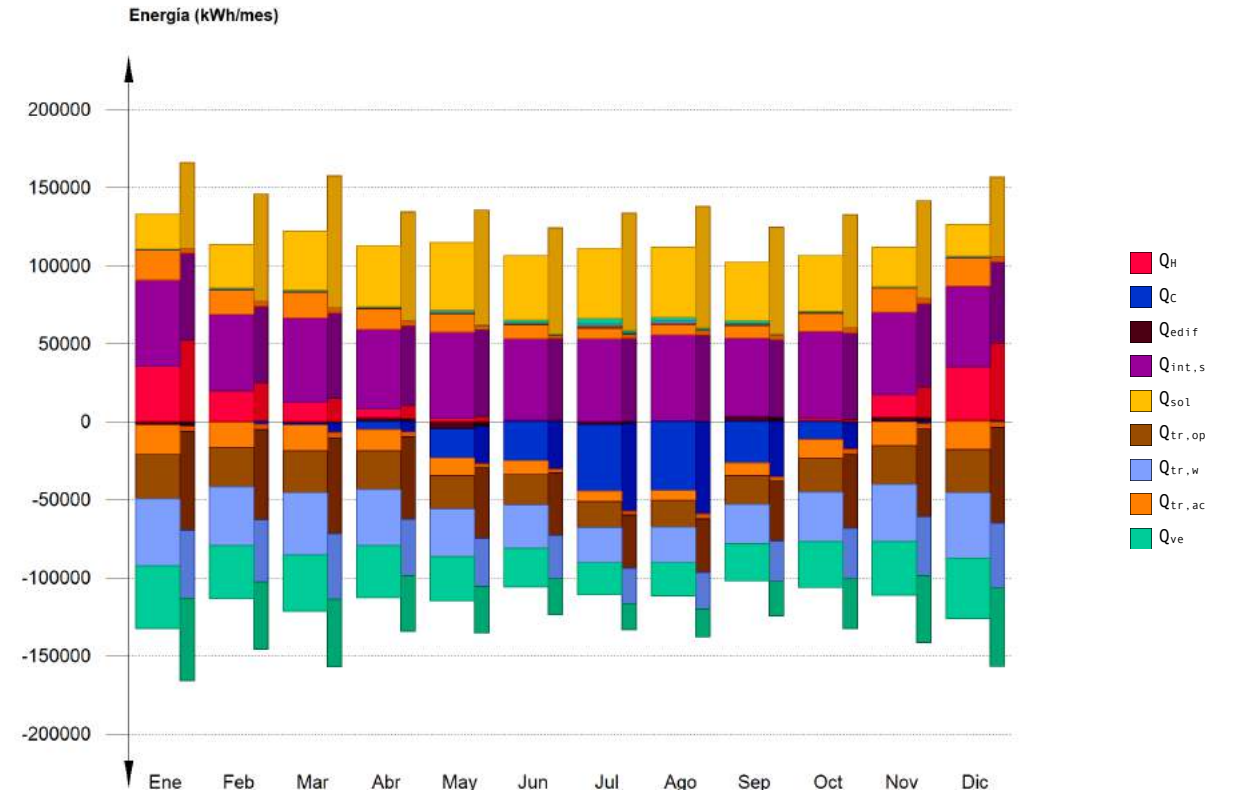
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 9.0 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Media**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a 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.



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	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año		
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/m ² ·a)
Balance energético anual del edificio.															
Q _{tr,op}	271.4	420.8	483.8	392.3	792.3	899.1	1629.5	1323.8	886.9	476.2	313.0	311.6	-264064.2	-32.4	
Q _{tr,w}	-43099.0	-37519.3	-39699.9	-36039.2	-30629.4	-27376.2	-22433.1	-22763.6	-25506.1	-31742.3	-36710.3	-41827.6	-390675.6	-48.0	
Q _{tr,ac}	19003.4	15844.0	16239.1	13353.1	11526.3	9131.7	6618.7	6457.7	8311.6	11955.5	15403.6	18126.3			
Q _{ve}	395.8	638.2	723.2	567.6	1367.9	1720.3	3328.7	2622.1	1699.1	753.3	501.3	498.6	-350381.6	-43.0	
Q _{int,s}	55787.1	49102.3	54693.1	51330.6	55787.1	52464.8	53558.9	55787.1	50236.5	55787.1	53558.9	52464.8	635321.8	78.0	
Q _{sol}	22761.1	28665.2	38429.1	40181.4	44321.1	41834.8	45785.0	45604.1	38121.3	36208.7	25522.8	20778.1	418804.3	51.4	
Q _{edif}	-543.6	-668.1	-863.3	-862.5	-918.6	-854.8	-943.3	-969.0	-836.9	-840.6	-604.6	-503.0			
Q _H	-2304.1	-628.2	-1109.5	2458.0	-4796.0	347.7	-2164.7	292.5	3249.9	851.0	3123.0	680.4			
Q _C	35465.7	19802.6	12358.8	5657.4	2039.4	556.8	83.8	52.3	184.6	1301.3	13966.7	34211.5	125681.0	15.4	
Q _{Hc}	-1.8	-121.8	-1309.1	-5255.2	-18419.5	-24911.6	-42466.4	-44239.7	-26331.6	-11502.2	-126.8	--	174685.8	-21.5	
Q _{Hc}	35467.5	19924.4	13668.0	10912.6	20458.9	25468.4	42550.2	44292.0	26516.2	12803.6	14093.5	34211.5	300366.7	36.9	

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).

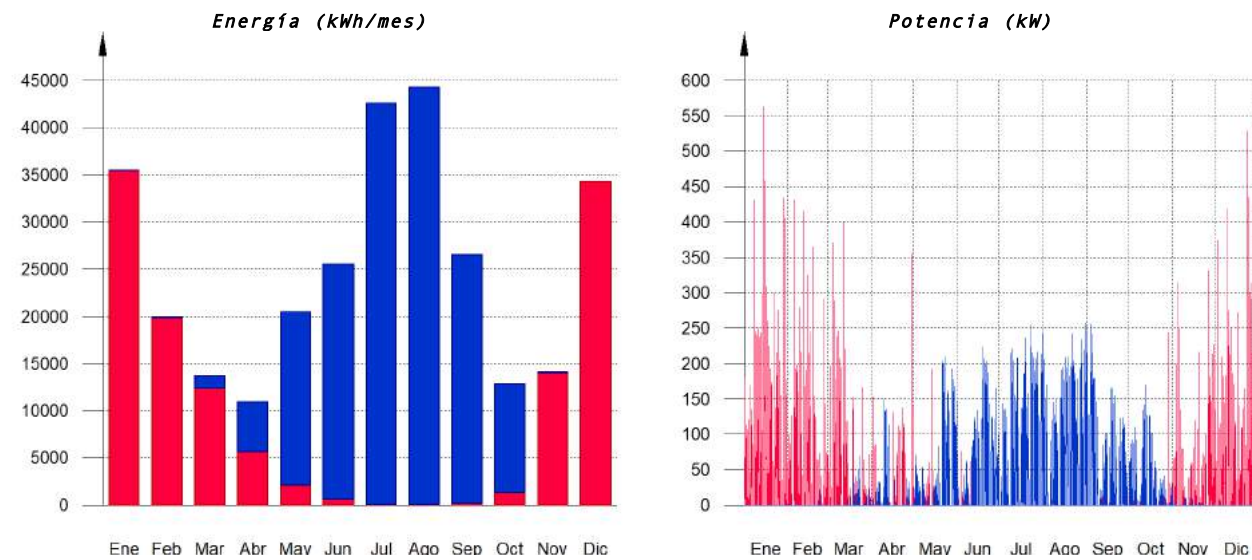
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

Q_C : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

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

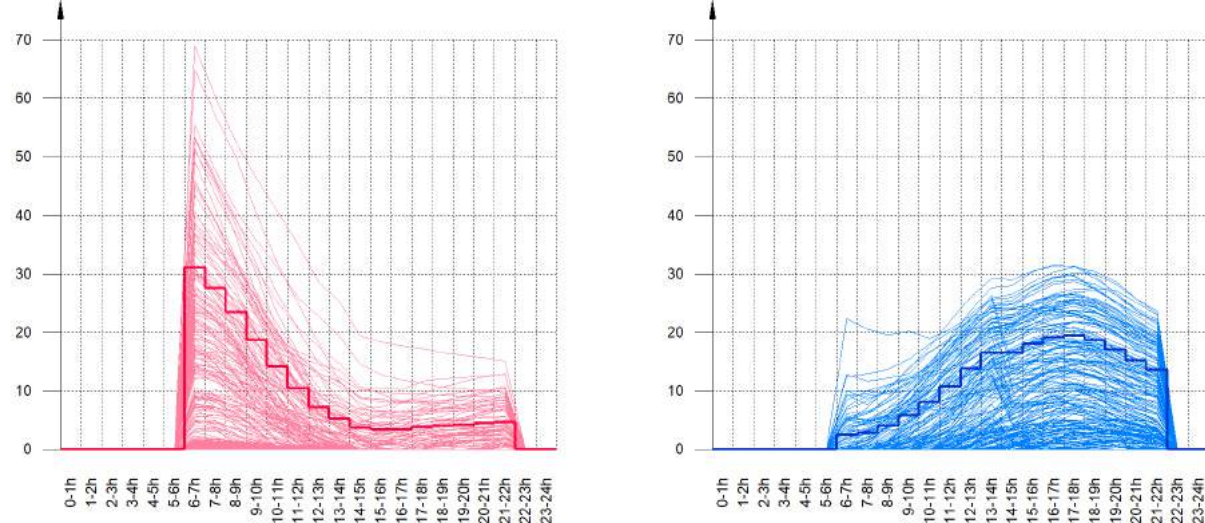
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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)**



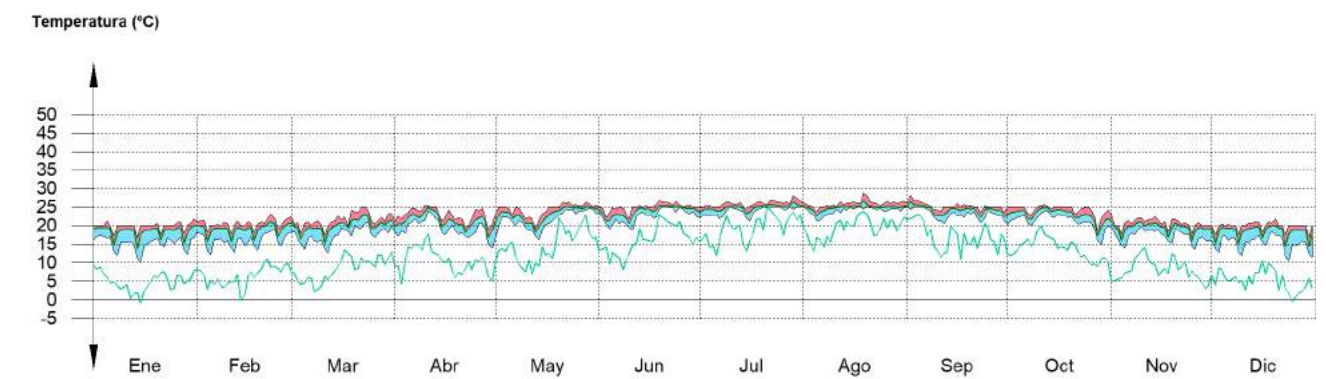
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	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	269	238	1941	8	7.95	0.0649
Refrigeración	197	193	2184	11	9.82	0.1112

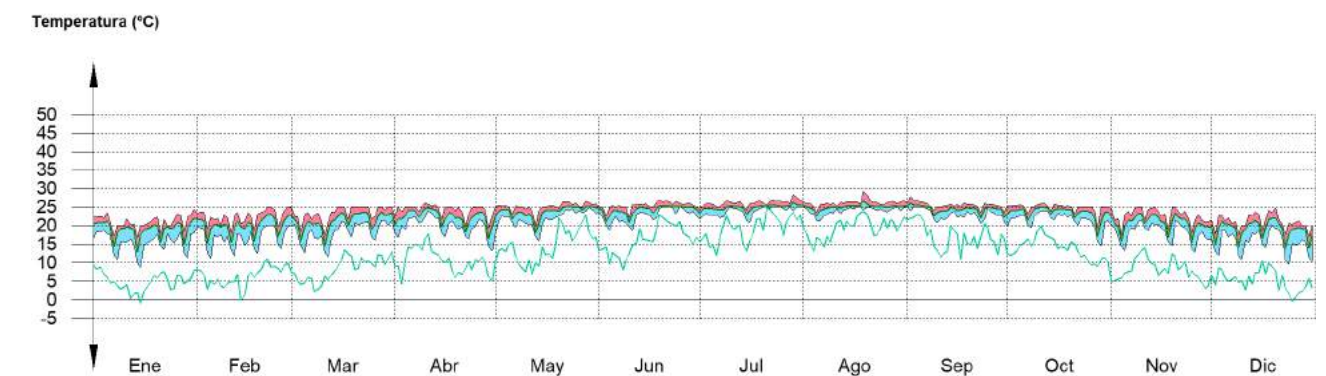
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

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:

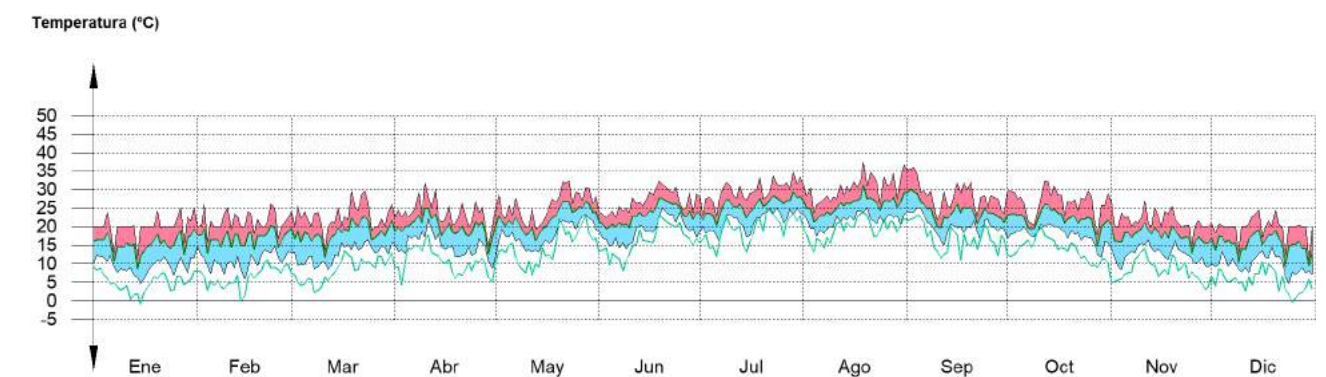
Zona habitable acondicionada media



Zona habitable acondicionada alta



zona habitable acondicionada baja



Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Fachada ventilada con placas de piedra natural	18.13	96.46	0.52	-805.4	0.4	V	-159.69	0.98	121.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.09	96.46	0.52	-48.2	0.4	V	20.34	0.62	0.7
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	87.31	43.00	0.34	-2523.8					
Fachada ventilada con placas de piedra natural	33.72	96.46	0.52	-1498.2	0.4	V	-159.69	0.93	213.8
Patinilo eta igogailu pareta	113.37	16.52	0.47	-2955.1					<i>Hacia 'Zona no habitable'</i>
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.27	96.46	0.52	-100.9	0.4	V	20.07	0.60	1.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	13.96	96.46	0.52	-620.1	0.4	V	S(179.97)	0.99	94.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	150.18	24.73	0.32	-4115.3	0.6	20	SE(126.42)	1.00	1299.0
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	160.40	24.73	0.32	-4395.2	0.6	10	O(-105.45)	1.00	1296.2
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.56	96.46	0.52	-158.4	0.4	V	-69.87	0.75	9.1
Forjado alveolar	201.95	24.73	0.32	-3557.6					<i>Hacia 'Zona no habitable'</i>
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.10	96.46	0.52	-93.1	0.4	V	-69.87	0.46	3.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	4.03	96.46	0.52	-179.1	0.4	V	20.13	0.61	2.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	5.56	96.46	0.52	-247.1	0.4	V	S(179.96)	0.73	28.0
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.63	96.46	0.52	-161.1	0.4	V	E(89.96)	0.71	11.3
Beirazko tutu pareta	51.37	126.33	1.50	572.4					<i>Desde 'Zona habitable acondicionada alta'</i>
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	16.55	26.19	0.52	63.5					<i>Desde 'Zona habitable acondicionada alta'</i>
Jauregiaren fatxada 2.0	3.25	28.54	0.34	-93.8	0.4	V	E(89.99)	0.21	2.0
Patinilo eta igogailu pareta	25.06	44.55	0.26	-558.8					
Patinilo eta igogailu pareta	25.11	44.55	0.25	-549.8					
Tabique PYL 106/600(70) LM	17.03	50.25	0.34	-322.4					<i>Hacia 'Zona no habitable'</i>
Forjado unidireccional	154.51	33.86	0.57	-7665.5					
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	19.54	24.73	0.32	-535.3	0.6	20	SE(126.42)	0.25	42.9
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	30.38	24.73	0.32	-832.4	0.6	10	O(-105.45)	1.00	245.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.39	96.46	0.52	-61.8	0.4	V	O(-90)	1.00	6.3
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	7.38	57.18							
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	190.00	43.00	0.33	-5410.0					
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	34.20	51.08	0.96	246.0					<i>Desde 'Zona habitable acondicionada alta'</i>
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.90	96.46	0.52	-40.0	0.4	V	-159.69	1.00	6.1
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.00	96.46	0.52	-44.7	0.4	V	-159.69	1.00	6.8
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.98	96.46	0.52	-43.5	0.4	V	-159.69	0.98	6.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.33	96.46	0.52	-59.1	0.4	V	-159.69	0.94	8.5
Muro de sótano con impermeabilización interior	12.07	21.01	0.16	-166.6					
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.76	96.46	0.52	-122.6	0.4	V	O(-90)	1.00	12.6
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.11	96.46	0.52	-138.2	0.4	V	-159.69	1.00	21.1
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	7.38	26.19							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.41	96.46	0.52	-62.7	0.4	V	O(-90)	0.96	6.2
Fachada ventilada con placas de piedra natural	7.89	96.46	0.52	-350.6	0.4	V	N(0)	0.96	6.3
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	13.11	24.73	0.32	-359.2	0.6	8	NE(47.37)	1.00	96.3

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.05	96.46	0.52	-91.1	0.4	V	-159.69	0.81	11.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.36	96.46	0.52	-104.9	0.4	V	N(17.49)	0.63	1.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.60	96.46	0.52	-71.1	0.4	V	-157.78	0.79	8.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.35	96.46	0.52	-148.6	0.4	V	-157.76	0.71	16.2
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	160.42	57.18	0.52	615.8					<i>Desde 'Zona habitable acondicionada alta'</i>
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	22.30	24.73	0.32	-611.1	0.6	10	NE(38.03)	0.18	28.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	10.98	24.73	0.32	-300.7	0.6	10	S(179.4)	1.00	96.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	41.09	24.73	0.32	-1125.8	0.6	13	S(-173.3)	0.16	60.6
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	19.61	24.73	0.32	-537.4	0.6	10	E(112.93)	0.17	27.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	13.85	24.73	0.32	-379.4	0.6	17	O(-90.62)	1.00	107.3
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	19.05	24.73	0.32	-521.9	0.6	14	S(162.46)	0.16	28.1
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	12.74	24.73	0.32	-349.2	0.6	13	S(-173.3)	0.99	113.6
Fachada ventilada con placas de piedra natural	17.16	96.46	0.52	-762.5	0.4	V	S(179.96)	0.97	114.8
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.73	96.46	0.52	-32.4	0.4	V	E(90)	0.21	0.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	25.85	96.46	0.52	-1148.7	0.4	V	N(0.01)	0.98	21.1
Forjado alveolar	108.72	34.77	0.32	277.1					<i>Desde 'Zona habitable acondicionada alta'</i>
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	31.70	24.73	0.32	-868.8	0.6	16	SE(126.69)	0.17	45.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	68.58	24.73	0.32	-1879.1	0.6	6	SO(-129.02)	1.00	567.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	10.61	96.46	0.52	-471.2	0.4	V	S(179.96)	0.95	69.0
Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.03	96.46	0.52	-356.8	0.4	V	N(-0.01)	0.93	6.2
Fachada ventilada con placas de piedra natural	14.15	96.46	0.52	-628.8	0.4	V	E(109.71)	0.19	14.6
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	1.02	24.73	0.32	-28.0	0.6	6	-113.44	0.99	8.2
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	36.48	24.73	0.32	-999.8	0.6	16	SE(126.69)	1.00	312.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.37	96.46	0.52	-60.7	0.4	V	O(-90)	0.97	6.0
Fachada ventilada con placas de piedra natural	21.38	96.46	0.52	-950.0	0.4	V	20.19	0.94	22.1
Fachada ventilada con placas de piedra natural	16.66	96.46	0.52	-740.3	0.4	V	E(89.96)	0.98	71.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.78	96.46	0.52	-168.0	0.4	V	N(0.1)	0.92	2.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	4.77	96.46	0.52	-212.0	0.4	V	67.37	0.29	4.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	1.79	24.73	0.32	-49.2	0.6	6	SO(-129.02)	1.00	14.8
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	42.52	24.73	0.32	-1165.3	0.6	7	NE(44)	1.00	313.3
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	54.48	24.73	0.32	-1493.0	0.6	13	-66.32	0.74	296.0
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	16.48	24.73	0.32	-451.5	0.6	8	NE(47.37)	0.18	21.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	14.43	24.73	0.32	-395.3	0.6	11	E(91.36)	1.00	112.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	19.20	24.73	0.32	-526.0	0.6	7	NO(-38.67)	0.18	25.2
									-87092.2 -65698.0*
									6714.6
Zona habitable acondicionada alta									
Tabique PYL 106/600(70) LM	42.58	26.63	0.36	-968.8					<i>Hacia 'Zona no habitable'</i>
Tabique PYL 106/600(70) LM	449.97	16.60	0.36	-1224.2					<i>Hacia 'Zona habitable acondicionada media'</i>
Tabique PYL 106/600(70) LM	350.50	16.60							

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Muro de sótano con impermeabilización interior	114.97	6.38	0.16	-1673.7					
Forjado alveolar	1030.56	34.77	0.32	-20781.4					Hacia 'Zona no habitable'
Forjado alveolar	1030.49	24.73							
Patinilo eta igogailu pareta	13.48	16.89	0.47	-399.1					Hacia 'Zona no habitable'
Tabique PYL 106/600(70) LM	350.50	26.63							
Patinilo eta igogailu pareta	12.34	44.33	0.47	-357.8					Hacia 'Zona no habitable'
Patinilo eta igogailu pareta	202.53	44.55	0.47	-5933.4					Hacia 'Zona no habitable'
B.2.4. LDH 2 Trasdosados PYL 63/600(48) LM	130.20	16.32	0.27	-262.0					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
B.2.4. LDH 2 Trasdosados PYL 63/600(48) LM	260.32	16.32							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	77.27	26.19							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	62.17	96.46	0.52	-3006.9	0.4	V	20.22	0.60	40.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.94	96.46	0.52	-45.7	0.4	V	E(90)	0.30	1.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.10	96.46	0.52	-53.2	0.4	V	20.21	0.69	0.8
Tabique de dos hojas, con revestimiento	3.98	58.95	0.58	-17.2					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Muro de sótano con impermeabilización exterior	399.81	6.41	0.16	-5819.8					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	77.27	57.18							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	177.90	50.26							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	177.91	71.91							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	78.08	58.95	0.58	-2822.6					Hacia 'Zona no habitable'
Muro de sótano con impermeabilización interior	229.91	6.38	0.16	-3454.7					
Forjado alveolar	1030.49	34.77							
Tabique PYL 106/600(70) LM	15.65	41.78	0.34	-40.2					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Tabique PYL 106/600(70) LM	16.16	41.78							
Forjado alveolar	170.94	34.77	0.32	-435.7					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Tabique PYL 106/600(70) LM	32.78	50.25	0.34	-84.3					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Forjado alveolar	13.68	24.73	0.32	-275.9					Hacia 'Zona no habitable'
Tabique PYL 106/600(70) LM	66.65	26.63	0.36	-181.3					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Fachada ventilada con placas de piedra natural	7.53	96.46	0.52	-364.2	0.4	V	-69.74	0.73	18.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	23.61	96.46	0.52	-1142.2	0.4	V	E(110.2)	1.00	126.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	23.23	96.46	0.52	-1123.3	0.4	V	20.21	0.78	19.8
Tabique PYL 106/600(70) LM	16.16	50.25							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	4.00	50.26	0.47	-118.3					Hacia 'Zona no habitable'
Tabique PYL 106/600(70) LM	30.52	50.25	0.34	-656.3					Hacia 'Zona no habitable'
Muro de sótano con impermeabilización interior	240.85	21.01	0.16	-3619.0					
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	34.06	24.73	0.32	-1016.0	0.6	10	0(-105.45)	1.00	275.2
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	14.67	24.73	0.32	-437.5	0.6	20	SE(126.42)	0.17	21.3
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	20.05	24.73	0.32	-598.2	0.6	10	0(-105.45)	1.00	162.5
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	34.20	221.84	0.96	-246.0					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	48.04	43.00	0.33	-1488.8					
Forjado alveolar	108.72	24.73	0.32	-277.1					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Patinilo eta igogailu pareta	14.57	16.52	0.47	-431.4					Hacia 'Zona no habitable'
Beirazko tutu pareta	51.37	126.33	1.50	-572.4					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	16.55	57.18	0.52	-63.5					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	11.16	24.73	0.32	-332.9	0.6	20	SE(126.42)	1.00	96.5
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	42.02	26.19	0.52	-399.3					Hacia 'Zona habitable acondicionada baja'
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	160.42	26.19	0.52	-615.8					Hacia 'Zona habitable acondicionada media'
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	20.15	24.73	0.32	-601.1	0.6	13	-66.32	1.00	147.6
Tabique de dos hojas, con revestimiento	442.23	58.95							
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	14.20	24.73	0.32	-423.6	0.6	7	NE(44)	1.00	104.6
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	24.98	24.73	0.32	-745.2	0.6	11	E(91.36)	1.00	195.2
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	2.97	24.73	0.32	-88.6	0.6	11	E(91.36)	1.00	23.2
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	3.02	24.73	0.32	-90.2	0.6	7	NO(-38.67)	1.00	22.1
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	1.29	24.73	0.32	-38.5	0.6	7	NO(-38.67)	0.33	3.1
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	28.49	24.73	0.32	-850.1	0.6	14	S(162.46)	0.16	42.0
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	2.91	24.73	0.32	-86.8	0.6	14	S(162.46)	0.36	9.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	12.07	24.73	0.32	-360.2	0.6	8	NE(47.37)	0.99	88.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.80	96.46	0.52	-38.7	0.4	V	0(-90)	0.97	3.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	28.18	24.73	0.32	-840.7	0.6	8	NE(47.37)	1.00	206.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.59	96.46	0.52	-76.9	0.4	V	0(-90)	0.97	7.0
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	28.27	24.73	0.32	-843.5	0.6	8	NE(47.37)	1.00	207.6
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.40	96.46	0.52	-115.8	0.4	V	0(-90)	0.97	10.6
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.23	96.46	0.52	-156.0	0.4	V	0(-90)	0.98	14.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	9.29	96.46	0.52	-449.6	0.4	V	-159.69	0.99	62.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	6.39	96.46	0.52	-309.1	0.4	V	-159.69	0.99	43.0
Fachada ventilada con placas de piedra natural	4.74	96.46	0.52	-229.3	0.4	V	-159.69	0.99	31.8
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.08	96.46	0.52	-148.7	0.4	V	-159.69	0.98	20.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	14.31	24.73	0.32	-426.9	0.6	11	E(91.36)	0.78	87.2
Fachada ventilada con placas de piedra natural	2.02	96.46	0.52	-97.5	0.4	V	-159.69	0.97	13.3
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	11.55	24.73	0.32	-344.6	0.6	7	NO(-38.67)	1.00	84.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.06	96.46	0.52	-148.0	0.4	V	-159.69	0.95	19.8
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	4.65	24.73	0.32	-138.7	0.6	7	NO(-38.67)	0.19	6.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.72	96.46	0.52	-83.2	0.4	V	-159.69	0.91	10.7
				-31907.6			-37164.1*		2229.0

zona habitable acondicionada baja

Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.74	96.46	0.52	-362.8	0.4	V	S(179.97)	0.72	43.0
Beirazko tutu pareta	156.68	126.33	1.50	2575.9					Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Jauregiaren fatxada 2.0	46.74	28.54	0.34	-1261.4	0.4	V	0(-90.04)	1.00	138.4
Jauregiaren fatxada 2.0	132.72	28.54	0.34	-3581.8	0.4	V	S(179.98)	1.00	592.5
Jauregiaren fatxada 2.0	59.34	28.54	0.34	-1601.4	0.4	V	E(89.99)	0.97	165.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.44	96.46	0.52	-142.9	0.4	V	S(179.97)	0.80	18.8

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Forjado alveolar	1.64	24.73							
Jauregiaren fatxada 2.0	0.57	28.54	0.34	-15.4	0.4	V	E(89.93)	0.92	1.5
Jauregiaren fatxada 2.0	53.80	28.54	0.34	-1452.0	0.4	V	E(89.99)	1.00	154.1
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	57.28	214.75	0.27	-1267.2	0.6	H		0.17	68.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.74	96.46	0.52	-362.8	0.4	V	S(179.97)	0.89	53.3
Forjado alveolar	1.64	34.77							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.13	96.46	0.52	-46.9	0.4	V	0(-90)	0.99	5.1
Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.42	96.46	0.52	-349.3	0.4	V	-159.69	0.98	56.3
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	42.03	57.18	0.52	399.3			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	5.71	24.73	0.32	-145.8	0.6	13	-66.32	0.18	7.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	12.44	24.73	0.32	-317.4	0.6	8	NE(47.37)	0.18	16.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	0.92	96.46	0.52	-38.0	0.4	V	0(-90)	1.00	4.2
Fachada ventilada con placas de piedra natural	13.65	96.46	0.52	-566.3	0.4	V	S(180)	1.00	93.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.16	96.46	0.52	-338.8	0.4	V	E(90.33)	1.00	36.1
Fachada ventilada con placas de piedra natural	3.85	96.46	0.52	-159.5	0.4	V	E(110.25)	1.00	20.6
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	30.72	51.08	0.96	-1300.9			Hacia 'Zona no habitable'		
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	24.41	24.73	0.32	-623.0	0.6	10	NE(38.03)	0.18	31.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	20.70	24.73	0.32	-528.4	0.6	10	S(179.4)	1.00	181.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	29.45	24.73	0.32	-751.9	0.6	10	E(112.93)	0.17	41.1
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	18.32	24.73	0.32	-467.7	0.6	17	0(-90.62)	1.00	142.1
				-14380.7			+1674.3*		1871.3

Zona no habitable

Fachada ventilada con placas de piedra natural	13.27	96.46	0.52	-210.7	0.4	V	-69.31	0.24	11.0
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	163.40	58.25							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	226.95	85.85							
Muro de sótano con impermeabilización interior	216.26	6.38	0.14	-899.9					
Muro de sótano con impermeabilización exterior	750.18	6.41	0.14	-3121.7					
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	2493.51	43.00	0.21	-16141.0					
Forjado alveolar	146.60	24.73							
Forjado alveolar	1031.48	24.73	0.32	18170.8			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Forjado alveolar	1030.56	24.73	0.32	20781.4			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara	163.40	44.36							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	313.40	57.43							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	12.20	57.18							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	12.20	26.19							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	8.56	85.85	0.57	270.1			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Tabique de dos hojas, con revestimiento	68.79	58.95	0.58	2189.6			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Tabique de una hoja, con revestimiento	96.96	58.52							

Tipo	S (m ²)	c (kJ/ (m ² ·K))	U (W/ (m ² ·K))	ΔQ _{tr} (kWh /año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh /año)
Tabique de una hoja, con revestimiento	28.46	30.15							
Patinilo eta igogailu pareta	47.61	289.17	0.47	1241.2			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	486.77	297.74							
Patinilo eta igogailu pareta	486.77	16.52							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	9.91	96.46	0.52	-157.3	0.4	V	20.33	0.59	6.5
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	313.40	54.26							
Tabique de dos hojas, con revestimiento	266.15	58.95							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	19.70	96.46	0.52	-312.7	0.4	V	E(110.33)	0.19	20.4
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado alveolar)	42.34	24.67	0.20	-257.3	0.6	H		0.18	37.8
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	152.69	57.18	0.52	4315.3			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
MURO JAUREGI	170.76	6.45	0.25	-1289.6					
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	78.90	43.00	0.32	-778.3					
Forjado alveolar	146.60	34.77							
Forjado unidireccional	171.00	215.50	0.57	5412.7			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	10.30	44.77							
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	326.79	221.84	0.96	17306.5			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	14.38	16.89							
Patinilo eta igogailu pareta	13.91	44.33							
Muro de sótano con impermeabilización interior	41.89	6.38	0.16	-200.1					
Tabique PYL 106/600(70) LM	36.57	16.60	0.36	732.5			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Tabique PYL 106/600(70) LM	42.58	16.60	0.36	968.8			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Beirazko tutu pareta	21.55	126.33	1.50	1767.6			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Muro de sótano con impermeabilización exterior	111.95	6.41	0.16	-534.9					
Fachada ventilada con placas de piedra natural	4.14	96.46	0.52	-65.8	0.4	V	E(110.2)	1.00	22.2
Tabique de dos hojas, con revestimiento	78.08	58.95	0.58	2822.6			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Patinilo eta igogailu pareta	13.48	289.17	0.47	399.1			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Patinilo eta igogailu pareta	14.38	289.17							
Patinilo eta igogailu pareta	13.91	209.77							
Patinilo eta igogailu pareta	12.34	209.77	0.47	357.8			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Patinilo eta igogailu pareta	68.97	44.55							
Patinilo eta igogailu pareta	9.82	209.77	0.47	250.6			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	68.97	297.88							
Patinilo eta igogailu pareta	202.53	297.88	0.47	5933.4			Desde 'Zona habitable acondicionada alta'		
Patinilo eta igogailu pareta	271.74	297.88	0.47	7009.0			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	40.34	289.29	0.47	1040.5			Desde 'Zona habitable acondicionada media'		
Patinilo eta igogailu pareta	10.30	289.29							
Fachada ventilada con placas de piedra natural	89.54	96.46	0.52	-1421.4	0.4	V	-69.75	0.76	232.6
Fachada ventilada con placas de piedra natural	13.07	96.46	0.52	-207.6	0.4	V	-159.76	0.89	78.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	89.55	96.46	0.52	-1421.5	0.4	V	E(110.28)	0.87	418.6

Tipo	S (m²)	c (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh/año)
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	4.00	71.91	0.47	118.3	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'				
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	487.85	24.73	0.32	-4759.7	0.6	15	-159.76	1.00	4402.7
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	75.44	24.73	0.32	-736.0	0.6	20	20.24	1.00	435.1
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	147.34	24.73	0.32	-1437.5	0.6	15	-159.92	1.00	1330.3
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.46	96.46	0.52	-23.1	0.4	V	S(179.96)	0.35	3.5
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	45.42	51.08							
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	23.04	71.91	0.47	600.5	Desde 'Zona habitable acondicionada media'				
Muro de sótano con impermeabilización interior	187.79	6.38	0.16	-926.2					
Forjado sanitario 1	12.71	132.03	0.21	-82.2					
Jauregiaren fatxada 2.0	68.08	28.54	0.34	-703.0	0.4	V	N(0.13)	0.76	28.2
Jauregiaren fatxada 2.0	117.53	28.54	0.34	-1213.6	0.4	V	O(-90)	0.21	71.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	74.55	96.46	0.52	-1183.5	0.4	V	-159.7	1.00	506.1
Jauregiaren fatxada 2.0	44.95	28.54	0.34	-464.2	0.4	V	E(89.96)	0.38	49.4
Jauregiaren fatxada 2.0	32.66	28.54	0.34	-337.2	0.4	V	E(89.96)	0.21	19.9
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	45.42	221.84							
Patinilo eta igogailu pareta	13.35	130.96							
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	120.16	43.00	0.26	-944.5					
Fachada ventilada con placas de piedra natural	31.79	96.46	0.52	-504.6	0.4	V	O(-90.01)	0.27	39.5
Fachada ventilada con placas de piedra natural	13.44	96.46	0.52	-213.4	0.4	V	20	0.60	8.8
Fachada ventilada con placas de piedra natural	9.43	96.46	0.52	-149.7	0.4	V	-159.69	0.85	54.6
Patinilo eta igogailu pareta	44.77	38.71	0.44	-607.3					
Patinilo eta igogailu pareta	13.35	38.71							
Patinilo eta igogailu pareta	113.36	297.74	0.47	2955.1	Desde 'Zona habitable acondicionada media'				
Patinilo eta igogailu pareta	20.13	297.74	0.26	-162.1					
Tabique PYL 106/600(70) LM	15.86	50.25							
Forjado alveolar	13.68	34.77	0.32	275.9	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'				
Fachada ventilada con placas de piedra natural	4.81	96.46	0.52	-76.4	0.4	V	S(179.96)	0.48	15.9
Tabique PYL 106/600(70) LM	15.86	41.78							
Jauregiaren fatxada 2.0	59.74	28.54	0.34	-616.9	0.4	V	N(0.13)	0.76	24.7
Fachada ventilada con placas de piedra natural	68.97	96.46	0.52	-1095.0	0.4	V	-159.72	1.00	468.3
Jauregiaren fatxada 2.0	40.38	28.54	0.34	-417.0	0.4	V	E(89.96)	0.52	60.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	14.61	96.46	0.52	-231.9	0.4	V	-68.82	0.67	33.1
Fachada ventilada con placas de piedra natural	1.53	96.46	0.52	-24.4	0.4	V	S(175.31)	0.42	4.4
Fachada ventilada con placas de piedra natural	51.43	96.46	0.52	-816.4	0.4	V	E(110.2)	0.96	264.9
Fachada ventilada con placas de piedra natural	53.59	96.46	0.52	-850.7	0.4	V	20.32	0.74	43.5
Tabique PYL 106/600(70) LM	30.52	41.78	0.34	656.3	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'				
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	198.31	24.73	0.32	-1934.8	0.6	17	-159.5	0.41	745.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	148.07	24.73	0.32	-1444.6	0.6	11	20.72	0.19	186.4
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	115.96	24.73	0.32	-1131.4	0.6	20	SE(149.56)	0.16	174.5
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	131.26	24.73	0.32	-1280.6	0.6	7	-24.14	0.18	170.9
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	134.45	24.73	0.32	-1311.8	0.6	20	SE(126.15)	1.00	1162.5
FORJADO SANITARIO "CUPOLEX"	22.81	43.00	0.33	-232.0					

Tipo	S (m²)	c (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΔQ _{sol} (kWh/año)	
Forjado alveolar	4.60	24.73	0.32	-44.9						
Forjado alveolar	2.93	24.73	0.32	-28.9						
Muro de sótano con impermeabilización interior	40.39	21.01	0.16	-199.2						
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	6.92	24.73	0.32	-67.6	0.6	20	SE(126.42)	1.00	59.9	
Patinilo eta igogailu pareta	14.57	297.74	0.47	431.4	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'					
Muro de sótano con impermeabilización interior	7.41	278.18	0.26	-58.2						
Tabique PYL 106/600(70) LM	17.03	41.78	0.34	322.4	Desde 'Zona habitable acondicionada media'					
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	3.25	24.73	0.32	-31.7	0.6	8	NE(47.37)	0.99	23.8	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	0.73	24.73	0.32	-7.2	0.6	10	E(112.93)	0.31	1.9	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	5.04	24.73	0.32	-49.2	0.6	17	O(-90.62)	1.00	39.1	
Jauregiaren fatxada 2.0	8.69	28.54	0.34	-89.7	0.4	V	-22.5	0.54	3.7	
Jauregiaren fatxada 2.0	9.43	28.54	0.34	-97.3	0.4	V	21.6	0.58	4.0	
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	10.39	221.84	0.96	-309.1						
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	51.02	24.73	0.32	-497.7	0.6	7	NE(44)	1.00	375.8	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	50.60	24.73	0.32	-493.7	0.6	13	-66.32	1.00	370.7	
Fachada ventilada con placas de piedra natural	5.03	96.46	0.52	-79.8	0.4	V	N(0)	0.94	3.9	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	5.03	24.73	0.32	-49.1	0.6	8	NE(47.37)	1.00	36.8	
Fachada ventilada con placas de piedra natural	8.12	96.46	0.52	-128.9	0.4	V	N(0)	0.98	6.6	
Patinilo eta igogailu pareta	15.47	297.74	0.47	-226.5						
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	8.86	24.73	0.32	-86.4	0.6	6	SO(-129.02)	1.00	73.3	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	3.51	24.73	0.32	-34.2	0.6	13	S(-173.3)	1.00	31.5	
Fachada ventilada con placas de piedra natural	32.75	96.46	0.52	-519.9	0.4	V	N(0)	0.76	20.8	
Fachada ventilada con placas de piedra natural	35.56	96.46	0.52	-564.5	0.4	V	E(90)	0.21	33.4	
Fachada ventilada con placas de piedra natural	22.27	96.46	0.52	-353.5	0.4	V	O(-70.29)	0.76	58.4	
Jauregi eta elizako karga horma 2.0	30.72	221.84	0.96	1300.9	Desde 'zona habitable acondicionada baja'					
Forjado alveolar	201.95	34.77	0.32	3557.6	Desde 'Zona habitable acondicionada media'					
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	100.86	24.73	0.32	-984.0	0.6	6	-113.44	1.00	818.2	
TEJADO CHAPA (Forjado alveolar)	109.61	24.73	0.32	-1069.4	0.6	13	NE(26.93)	1.00	722.8	
				-59001.9	+101187.8*					13817.0

donde:

- S: Superficie del elemento.
c: Capacidad calorífica por superficie del elemento.
U: Transmitanza 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.
a: 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 (-43.5 kWh/(m²·año)) supone el **63.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-68.7 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΔQ _{tot} (kWh/año)
Zona habitable acondicionada media												
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	8.40	1.00	2.25	-1039.5	Hacia 'Zona no habitable'							
Puerta tubos de cristal	2.03	1.00	2.00	-222.8	Hacia 'Zona no habitable'							
Puerta vestuario y baños	40.60	1.00	2.00	605.2	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'							
Puerta tubos de cristal	2.03	1.00	2.00	-222.8	Hacia 'Zona no habitable'							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20	1.00	2.25	70.6	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'							
Puerta vestuario y baños	4.06	1.00	2.00	-445.6	Hacia 'Zona no habitable'							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.40	1.00	2.18	-526.4	Hacia 'Zona no habitable'							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20	1.00	2.25	-796.5	0.6 V S(179.98)	0.00	1.00				210.7	
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20	1.00	2.25	-796.5	0.6 V S(179.98)	0.00	0.99				210.4	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.88	3.20		-235.5	0.29 0.6 V O(-90.04)	0.61	1.00				131.3	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.96	3.20		-259.7	0.29 0.6 V S(179.98)	0.39	0.99				122.2	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.98	3.20		-265.1	0.29 0.6 V S(179.98)	0.39	1.00				125.6	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.96	3.20		-258.3	0.29 0.6 V E(89.99)	0.61	0.88				123.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.97	3.20		-261.0	0.29 0.6 V E(89.99)	0.61	0.92				130.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.93	3.20		-248.9	0.29 0.6 V E(89.99)	0.61	0.93				125.9	
Puerta vestuario y baños	2.03	1.00	2.00	-341.4	0.4 V S(179.96)	0.00	0.42				22.7	
Puerta vestuario y baños	2.03	1.00	2.00	-341.4	0.4 V S(179.96)	0.00	0.48				26.2	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	36.85	3.20		-9918.2	0.29 0.6 V S(179.96)	1.00	0.54				6507.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	14.98	3.20		-4031.3	0.29 0.6 V S(179.96)	1.00	0.57				2817.7	
Puerta vestuario y baños	4.06	1.00	2.00	60.5	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'							
Puerta vestuario y baños	2.03	1.00	2.00	-222.8	Hacia 'Zona no habitable'							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	50.12	3.20		-13486.6	0.29 0.6 V S(179.97)	1.00	0.81				13242.9	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	4.76	3.20		-1282.3	0.29 0.6 V S(-179.7)	1.00	0.65				1007.9	
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20	1.00	2.25	-796.5								
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	65.05	3.20		-11422.7	Hacia 'Zona no habitable'							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	20.77	3.20		-5589.5	0.29 0.6 V -69.87	1.00	0.75				3201.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	17.44	3.20		-4693.3	0.29 0.6 V -69.87	1.00	0.66				2370.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	17.75	3.20		-4775.4	0.29 0.6 V -69.87	1.00	0.56				2040.4	

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΔQ _{tot} (kWh/año)
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	2.73	3.20		-734.7								
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	41.77	3.20		-11242.2	0.29 0.6 V S(179.91)	1.00	0.93				12711.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	17.07	3.20		-4592.4	0.29 0.6 V 20.34	1.00	0.88				1873.5	
Puerta tubos de cristal	2.03		1.00	2.00								-341.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	31.37	3.20		-8442.1	0.29 0.6 V 20.07	1.00	0.88				3412.9	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	33.07	3.20		-8899.6	0.29 0.6 V S(179.97)	1.00	0.99				10705.2	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	7.57	3.20		-2035.8	0.29 0.6 V S(179.97)	1.00	0.98				2419.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	27.45	3.20		-7388.5	0.29 0.6 V -69.87	1.00	0.82				4645.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	28.94	3.20		-7788.2	0.29 0.6 V -69.87	1.00	0.68				4077.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	49.70	3.20		-13375.0	0.29 0.6 V 20.13	1.00	0.88				5410.4	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	66.52	3.20		-17901.5	0.29 0.6 V S(179.96)	1.00	0.79				17118.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	37.00	3.20		-9957.2	0.29 0.6 V E(89.96)	1.00	0.81				7173.6	
Puerta tubos de cristal	4.06		1.00	2.00	60.5	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	21.88	3.20		-5888.2	0.29 0.6 V O(-90)	1.00	1.00				5380.2	
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-222.8	Hacia 'Zona no habitable'						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	14.18	3.20		-3814.7	0.29 0.6 V -159.69	1.00	1.00				4601.3	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	15.80	3.20		-4252.0	0.29 0.6 V -159.69	1.00	1.00				5127.9	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	15.42	3.20		-4149.7	0.29 0.6 V -159.69	1.00	0.99				4942.7	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	20.58	3.20		-5538.4	0.29 0.6 V -159.69	1.00	0.96				6395.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	43.40	3.20		-11679.5	0.29 0.6 V O(-90)	1.00	1.00				10672.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	48.86	3.20		-13148.9	0.29 0.6 V -159.69	1.00	1.00				15863.9	
Puerta vestuario y baños	4.06		1.00	2.00	60.5	Desde 'Zona habitable acondicionada alta'						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	11.87	3.20		-3194.4	0.29 0.6 V O(-90)	1.00	0.98				2864.1	

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΔQ _{tot} (kWh/año)
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-341.4		0.4	V	-157.76	0.00	0.80	42.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	7.09	2.33			-1389.3	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.96	2214.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.87	2.33			-170.5	0.29	0.6	V	N(17.49)	1.00	0.89	94.5
Puerta de entrada a la vivienda, de acero	1.61		1.00	0.59	-79.9		0.6	V	N(0.01)	0.00	0.99	4.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	41.70	2.33			-8172.0	0.29	0.6	V	S(179.96)	1.00	0.96	13099.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.14	2.33			-27.4	0.29	0.6	V	E(90)	1.00	0.49	16.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	41.36	2.33			-8104.4	0.29	0.6	V	N(0.01)	1.00	1.00	4737.7
Puerta de entrada a la vivienda, de acero	1.61		1.00	0.59	-79.9		0.6	V	N(-0.01)	0.00	0.99	4.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	12.04	2.33			-2358.2	0.29	0.6	V	N(-0.01)	1.00	0.99	1377.9
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.40		1.00	2.18	-806.7		0.6	V	N(0.1)	0.00	0.99	45.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	5.99	3.20			-1610.6	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.98	1448.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	37.99	2.33			-7445.1	0.29	0.6	V	20.19	1.00	0.95	4483.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	29.01	2.33			-5684.5	0.29	0.6	V	E(89.96)	1.00	0.94	6549.9
Puerta vestuario y baños	22.33		1.00	2.00	332.9							
					-229012.1	-13135.2*						191930.6

Zona habitable acondicionada alta

Puerta vestuario y baños	34.51		1.00	2.00	-514.4							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20		1.00	2.18	-439.1		0.6	V	20.22	0.00	0.77	20.5
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20		1.00	2.18	-439.1		0.6	V	20.22	0.00	0.82	22.0
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20		1.00	2.25	-70.6							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20		1.00	2.25	-590.4							
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20		1.00	2.18	-439.1		0.6	V	20.21	0.00	0.77	20.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	29.02	3.20			-8501.9	0.29	0.6	V	-69.74	1.00	0.84	5043.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	111.33	3.20			-32614.4	0.29	0.6	V	E(110.2)	1.00	1.00	30514.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	57.47	3.20			-16836.7	0.29	0.6	V	20.21	1.00	0.96	6842.4

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΔQ _{tot} (kWh/año)
Doble acristalamiento Templa.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templa.lite	146.41	2.60			-23727.9							
Puerta vestuario y baños	4.06		1.00	2.00	-60.5							
Puerta vestuario y baños	4.06		1.00	2.00	-60.5							
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-253.1							
Puerta tubos de cristal	4.06		1.00	2.00	-60.5							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.44	2.33			-2012.6	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.98	2281.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.17	3.20			-49.8	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.98	41.2
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.71	2.33			-2070.2	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.99	2352.2
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.64	2.33			-2056.4	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.99	2340.8
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.68	2.33			-2064.9	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.99	2355.1
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	17.29	2.33			-3687.2	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	1.00	5612.3
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.67	2.33			-2062.8	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	1.00	3139.0
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.68	2.33			-2063.8	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	1.00	3139.2
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.67	2.33			-2062.8	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.99	3125.2
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	9.68	2.33			-2063.8	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.99	3114.0
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	7.33	2.33			-1562.5	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.99	2355.6
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	7.37	2.33			-1571.1	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.98	2349.2
Puerta vestuario y baños	2.03		1.00	2.00	-30.3							

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ĠQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ĠQ _{sol} (kWh/año)
-82598.0 -25761.5* 74668.9												

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ĠQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	a	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ĠQ _{sol} (kWh/año)
------	--------	---------------------------	--------------------	---------------------------	----------------------------	-----------------	---	--------	--------	--------------------	-------------------	-----------------------------

zona habitable acondicionada baja

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	34.52	3.20			-8076.2	0.29	0.6	V	S(179.97)	1.00	0.79	8877.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	1.99	3.20			-466.7	0.29	0.6	V	O(-90.04)	0.61	1.00	299.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	3.95	3.20			-924.0	0.29	0.6	V	S(179.98)	0.56	1.00	724.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	1.79	3.20			-418.7	0.29	0.6	V	S(179.98)	0.56	1.00	327.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.90	3.20			-209.4	0.29	0.6	V	E(89.99)	0.61	0.99	130.4
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.85	3.20			-198.8	0.29	0.6	V	E(89.99)	0.61	0.98	122.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	1.01	3.20			-236.3	0.29	0.6	V	E(89.99)	0.61	0.94	139.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	34.52	3.20			-8076.2	0.29	0.6	V	S(179.97)	1.00	0.84	9505.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	2.81	3.20			-658.5	0.29	0.6	V	S(179.98)	0.39	1.00	359.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	2.05	3.20			-480.7	0.29	0.6	V	E(89.99)	0.61	1.00	301.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	0.98	3.20			-229.2	0.29	0.6	V	E(89.99)	0.61	0.99	141.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	34.52	3.20			-8076.2	0.29	0.6	V	S(179.97)	1.00	0.91	10289.7
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	2.90	2.33			-493.1	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	1.00	711.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	25.04	2.33			-4264.9	0.29	0.6	V	-159.69	1.00	0.99	8096.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	6.32	2.33			-1076.5	0.29	0.6	V	O(-90)	1.00	0.98	1525.0
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	24.96	2.33			-4251.3	0.29	0.6	V	S(180)	1.00	1.00	8148.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	14.82	2.33			-2524.2	0.29	0.6	V	E(90.33)	1.00	0.98	3497.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	13.70	2.33			-2332.6	0.29	0.6	V	E(110.25)	1.00	1.00	3757.1
-42993.5 56956.1												

Zona no habitable

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20											22.9
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	8.40				1039.5							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta tubos de cristal	2.03				222.8							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20				-276.7							40.5
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20				263.2							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	2.20				263.2							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta vestuario y baños	4.06				445.6							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta tubos de cristal	2.03				222.8							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta de entrada a la vivienda, de acero	1.61				-27.8							17.1
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado	4.20				590.4							Desde 'Zona habitable acondicionada alta'
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	54.23	3.20			-5071.0	0.29	0.6	V	-69.75	1.00	0.91	10200.5
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	54.23	3.20			-5070.6	0.29	0.6	V	E(110.28)	1.00	1.00	14838.5
Doble acristalamiento Templalite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templalite	146.41	2.60			23727.9							Desde 'Zona habitable acondicionada alta'
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	6.86	3.20			-641.0	0.29	0.6	V	S(179.96)	1.00	0.52	1161.3
Puerta vestuario y baños	2.03				222.8							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta vestuario y baños	4.06				-237.3							107.0
Puerta vestuario y baños	2.03				-118.6							45.6
Puerta vestuario y baños	2.03				-118.6							42.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	65.95	3.20			-6166.9	0.29	0.6	V	S(179.96)	1.00	0.61	13227.3
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	26.23	3.20			-2452.5	0.29	0.6	V	-68.82	1.00	0.85	4572.9
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	26.61	3.20			-2488.5	0.29	0.6	V	E(110.2)	1.00	0.99	7263.1
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	74.25	3.20			-6942.0	0.29	0.6	V	E(110.2)	1.00	0.99	20167.8
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	67.59	3.20			-6320.2	0.29	0.6	V	20.32	1.00	0.99	8317.6
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico	65.05	3.20			11422.7							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta vestuario y baños	2.03				222.8							Desde 'Zona habitable acondicionada media'
Puerta vestuario y baños	2.03				253.1							Desde 'Zona habitable acondicionada alta'
-36071.9 +38896.8* 80025.0												

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_r: Transmitancia térmica de la parte opaca.

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.
 g_{gl} : Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
 a : 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).
 $F_{sh,gl}$: Valor medio anual del factor reductor de sombreadamiento para dispositivos de sombra móviles.
 $F_{sh,o}$: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.
 Q_{sol} : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

2.3.3.- 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 (-8.8 kWh/(m²·año)) supone el **12.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-68.7 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 (-25.2 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **35.0%**.

	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)
Zona habitable acondicionada media				
Frente de forjado	■	6.25	0.408	-219.9
Frente de forjado	■	43.27	0.389	-1453.5
Frente de forjado	■	32.19	0.292	-809.8
Frente de forjado	■	0.40	0.535	-18.5
Esquina entrante	■	3.51	-0.042	12.7
Esquina entrante	■	14.04	0.500	-605.7
Frente de forjado	■	36.95	0.377	-1203.4
Frente de forjado	■	2.82	0.301	-73.3
Frente de forjado	■	39.36	0.308	-1044.5
Esquina saliente	■	8.00	0.035	-24.5
Esquina entrante	■	4.71	0.383	-155.6
Frente de forjado	■	0.67	0.634	-36.4
Frente de forjado	■	61.98	0.052	-280.6
Esquina saliente	■	7.51	0.088	-56.9
Frente de forjado	■	2.99	0.385	-99.1
Esquina entrante	■	31.59	-0.145	395.3
Frente de forjado	■	173.71	0.064	-958.1
Frente de forjado	■	0.67	0.069	-4.0
Frente de forjado	■	173.27	0.154	-2296.8
Frente de forjado	■	0.66	0.111	-6.3
Esquina saliente	■	19.25	0.500	-830.4
Frente de forjado	■	15.70	0.364	-492.9
Frente de forjado	■	0.66	0.336	-19.2
Cubierta plana	■	111.81	0.500	-4823.7
Frente de forjado	■	11.15	0.515	-495.4
Esquina saliente	■	9.10	0.108	-84.5
Contorno de ventana	■	169.14	1.000	-14594.3
				-30279.6

Zona habitable acondicionada alta

Frente de forjado	■	32.46	0.390	-1189.6
-------------------	---	-------	-------	---------

	Tipo	L (m)	y (W/(m·K))	ΔQ _{tr} (kWh/año)
Frente de forjado	■	215.80	0.385	-7793.8
Esquina entrante	■	7.02	-0.145	95.6
Frente de forjado	■	104.88	0.389	-3834.1
Frente de forjado	■	7.52	0.235	-165.7
Frente de forjado	■	110.59	0.052	-544.9
Frente de forjado	■	3.75	0.090	-31.5
Frente de forjado	■	15.22	0.064	-91.4
Esquina entrante	■	3.51	-0.042	13.8
Esquina saliente	■	8.00	0.088	-66.0
Esquina saliente	■	4.00	0.108	-40.4
Frente de forjado	■	49.29	0.154	-711.1
Esquina saliente	■	0.43	0.500	-20.0
Contorno de ventana	■	138.38	1.000	-12996.3
Cubierta plana	■	34.48	0.500	-1619.3
				-28994.6

zona habitable acondicionada baja

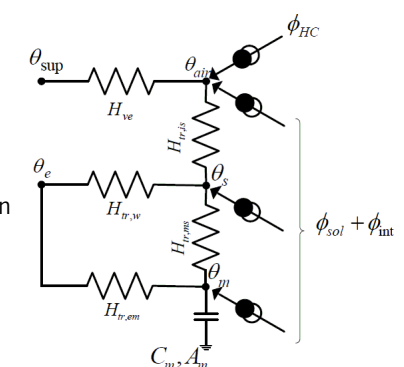
Esquina entrante	■	4.71	0.386	-146.6
Esquina saliente	■	15.40	0.035	-44.0
Cubierta plana	■	36.18	0.619	-1804.8
Cubierta plana	■	0.12	0.163	-1.5
Contorno de ventana	■	108.37	1.000	-8730.4
Esquina saliente	■	8.61	0.108	-74.6
Cubierta plana	■	40.08	0.500	-1614.4
Esquina entrante	■	0.74	-0.145	8.7
				-12407.6

donde:

L : Longitud del puente térmico lineal.
 y : 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 solicitaciones interiores, solicitaciones 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.

AURKIBIDEA

1.- EMPLAZAMIENTO

2.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

2.1.- *Grado de impermeabilidad*

2.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

2.3.- *Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno*

3.- SUELOS

3.1.- *Grado de impermeabilidad*

3.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

3.3.- *Puntos singulares de los suelos*

4.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

4.1.- *Grado de impermeabilidad*

4.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

4.3.- *Puntos singulares de las fachadas*

5.- CUBIERTAS PLANAS

5.1.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

5.2.- *Puntos singulares de las cubiertas planas*

6.- CUBIERTAS INCLINADAS

6.1.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

6.2.- *Puntos singulares de las cubiertas inclinadas*

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Artziniega (Álava), en un entorno de clase 'E0' siendo de una altura de 16 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V1', y zona pluviométrica II.

El tipo de terreno de la parcela (roca dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-11} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

2.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: K_s : 1×10^{-11} cm/s⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización interior C1+I2+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica $2,8 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$; MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Situación de la impermeabilización: **Interior**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Muro de sótano con impermeabilización exterior I2+I3+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica $2,8 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Situación de la impermeabilización: **Exterior**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

MURO JAUREGI**C1+I2+D1+D5**

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
 Situación de la impermeabilización: **Interior**

Notas:⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.**Constitución del muro:**

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

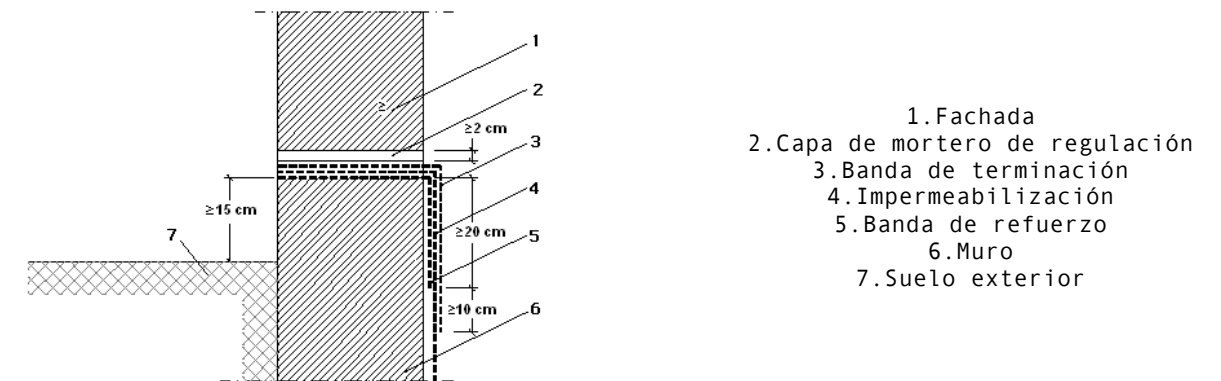
2.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Encuentros del muro con las particiones interiores:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

-Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

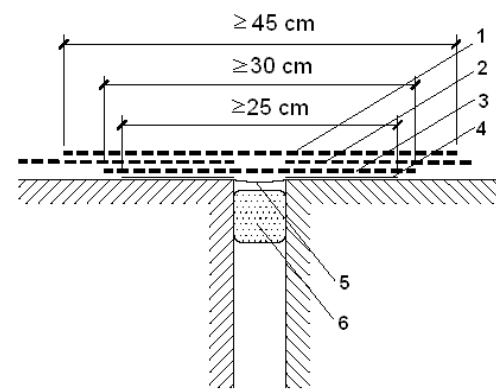
-Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

-Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

- Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- Sellado de la junta con una masilla elástica;
- Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1. Banda de terminación
2. Impermeabilización
3. Banda de refuerzo
4. Pintura de imprimación
5. Sellado
6. Relleno

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- Sellado de la junta con una masilla elástica;
- La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

-En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

-Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

3.- SUELOS

3.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-11} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
 Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽³⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

⁽³⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽²⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Forjado sanitario 1 SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽³⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

⁽³⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

3.3.- Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

-En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

-Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

-Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

4.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

4.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E0⁽¹⁾**

Zona pluviométrica de promedios: **II⁽²⁾**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **16.0 m⁽³⁾**

Zona eólica: **C⁽⁴⁾**

Grado de exposición al viento: **V1⁽⁵⁾**

Grado de impermeabilidad: **5⁽⁶⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

4.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada muro cortina con lamas verticales en madera

R2+B3+C1+H1+J2

Revestimiento exterior: **No**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

-Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:

-La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;

-Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);

-El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

-Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

-Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

-Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

-Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

-Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

-Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

-Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

H1 Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

- Piedra natural de absorción $\leq 2 \%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

FACHADA JAUREGI

R2+B2+C2

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R1+B2+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;

- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

4.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

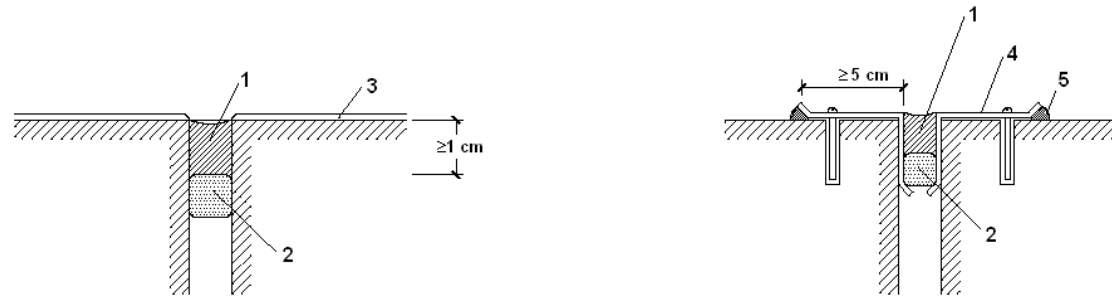
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m) Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)
	£0,15 £0,15 30
	£0,20 £0,30 20
	£0,20 £0,50 15
	£0,20 £0,75 12
	£0,20 £1,00 8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

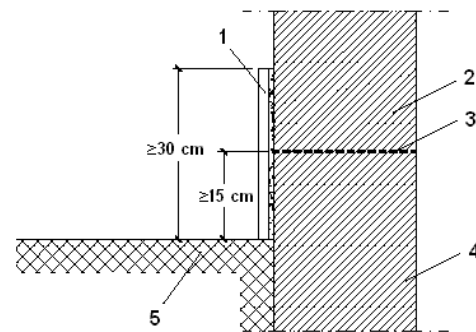


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

-Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

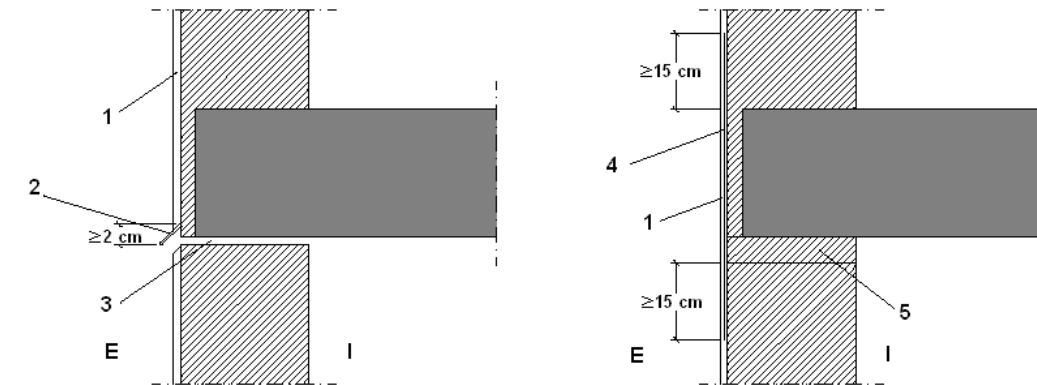
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



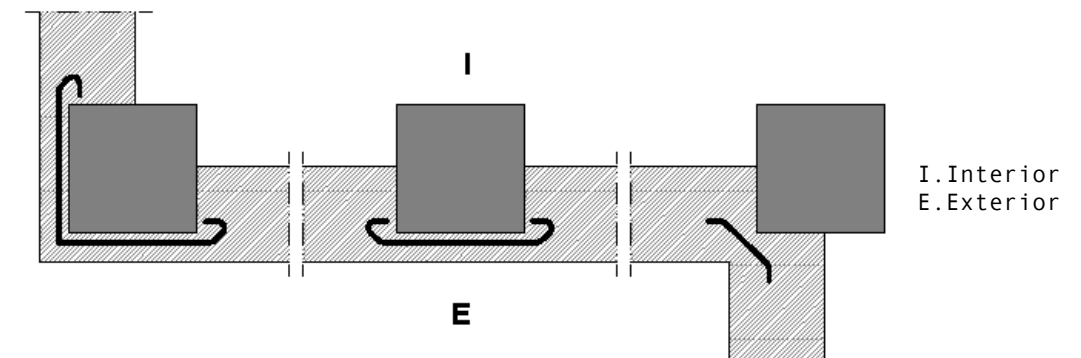
1. Revestimiento continuo
2. Perfil con goterón
3. Junta de desolidarización
4. Armadura
5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

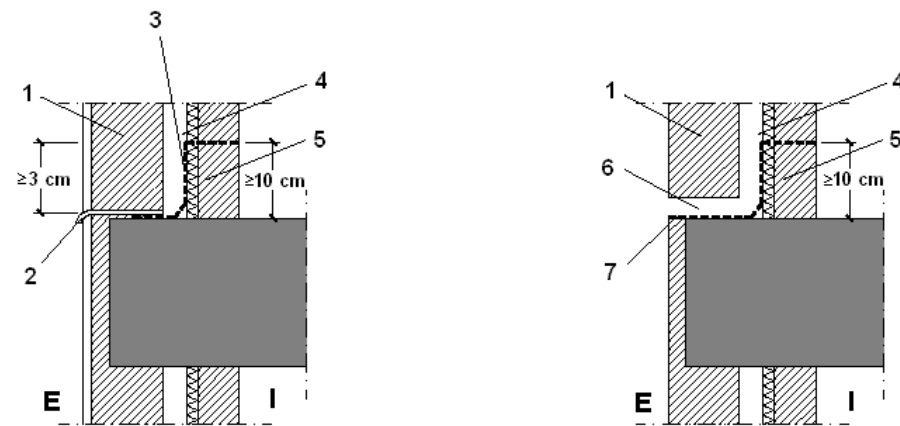
- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

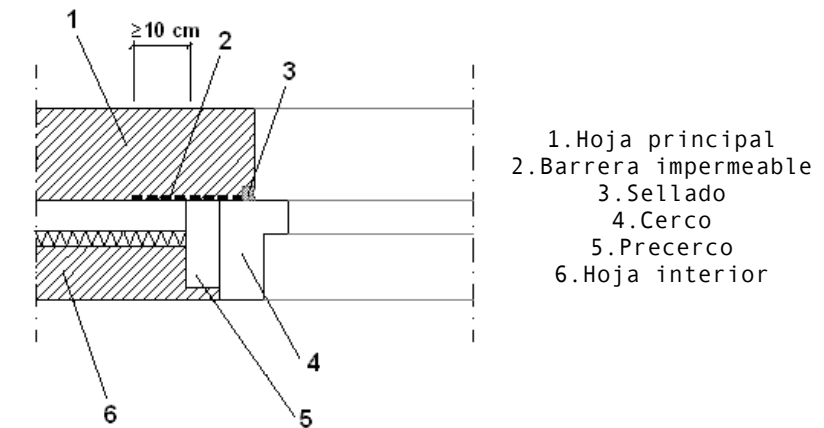


1. Hoja principal
2. Sistema de evacuación
3. Sistema de recogida
4. Cámara
5. Hoja interior
6. Llagas desprovistas de mortero
7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (véase la siguiente figura).

- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

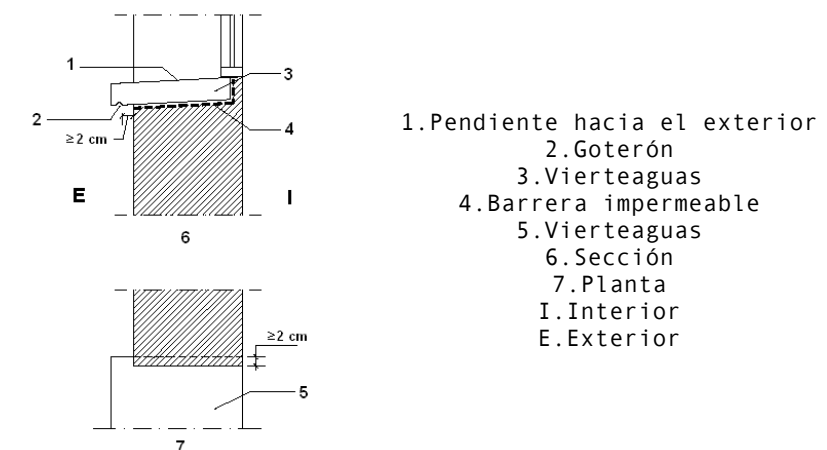


1. Hoja principal
2. Barrera impermeable
3. Sellado
4. Cerco
5. Precerco
6. Hoja interior

- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



1. Pendiente hacia el exterior
2. Goterón
3. Vierteaguas
4. Barrera impermeable
5. Vierteaguas
6. Sección
7. Planta
- I. Interior
- E. Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

5.- CUBIERTAS PLANAS

5.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto)

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

Tipo: **Transitable peatones
Con cámara de aire ventilada**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

Tipo: **Transitable peatones
Con cámara de aire ventilada**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **Lana mineral**
Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**
Barrera contra el vapor: **Betún fieltro o lámina**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

-

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

5.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

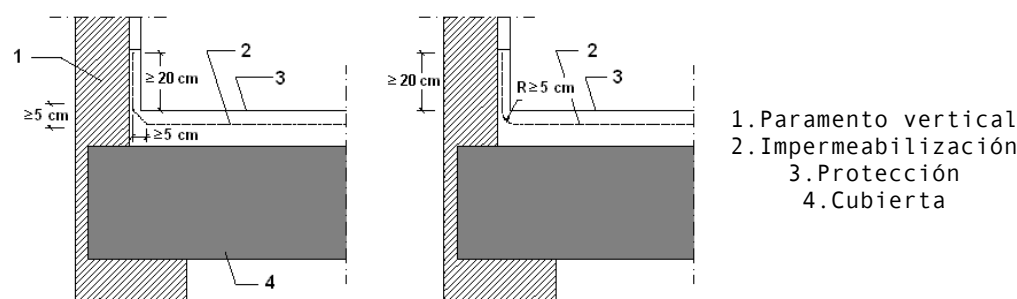
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
 - a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;
 - b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
 - c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.
- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

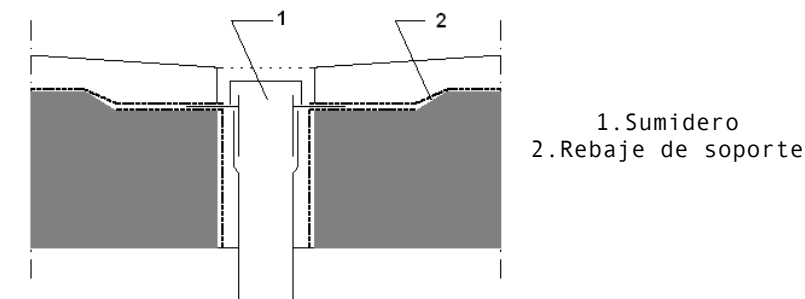
- a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
- b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

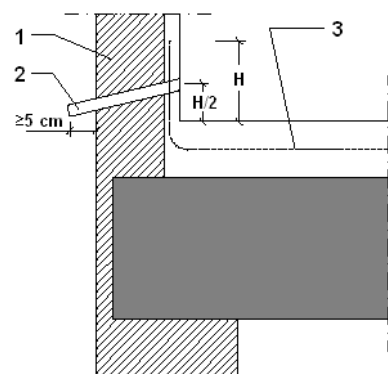
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
 - c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.
- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirven.
- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical
2.Rebosadero
3.Impermeabilización

- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
 - b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
 - a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
 - b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.
- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

6.- CUBIERTAS INCLINADAS

6.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 26.3 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

- Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE
- Pendiente: 35.9 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

- Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]
- Espesor: 0.1 cm⁽²⁾
- Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

- Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**
Pendiente: **29.9 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**
Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**
Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**
Pendiente: **19.9 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**
Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**
Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **37.0 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción:	Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE
Pendiente:	12.4 %
Aislante térmico⁽¹⁾:	
Material aislante térmico:	EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]
Espesor:	0.1 cm⁽²⁾
Barrera contra el vapor:	Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción:	Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE
Pendiente:	16.9 %
Aislante térmico⁽¹⁾:	
Material aislante térmico:	EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]
Espesor:	0.1 cm⁽²⁾
Barrera contra el vapor:	Sin barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **22.4 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **24.2 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **10.8 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

6.2.- Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

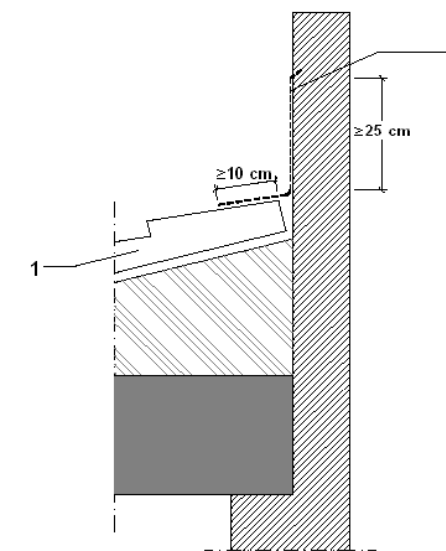
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

-En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

-Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

-Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1.Piezas de tejado
2.Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

-Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

-Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.
- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

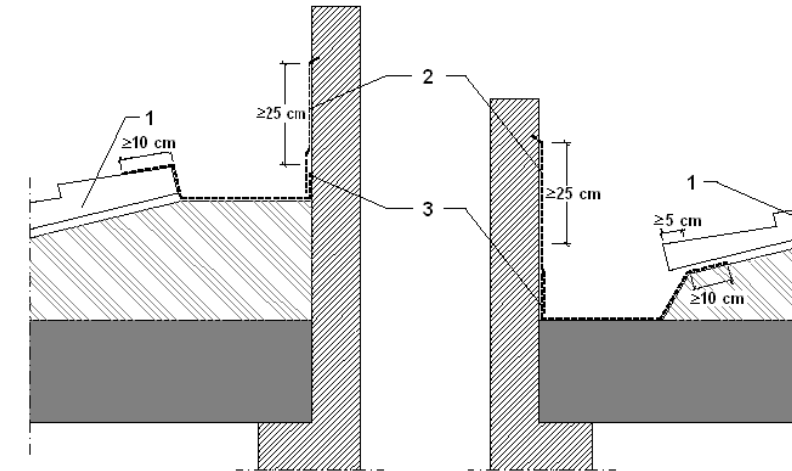
Canalones:

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

- a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

AURKIBIDEA

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

1.2.- Muros en contacto con el terreno

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

1.3.2.- Huecos en fachada

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

1.4.2.- Parte maciza de los tejados

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

2.1.2.- Huecos verticales interiores

2.2.- Compartimentación interior horizontal

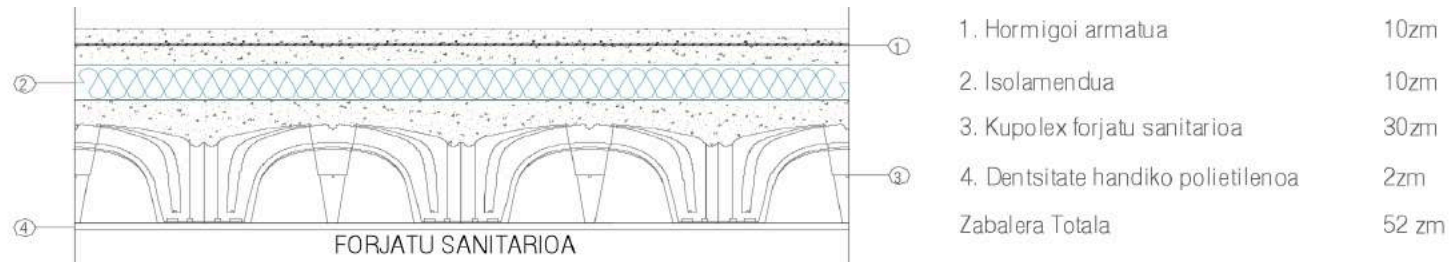
3.- MATERIALES

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" Superficie total 2561.83 m²



Altura libre: 52 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.18 kcal/(h·m²·°C)

(Para una longitud característica $B' = 17.7$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 2674.78 m²

Perímetro del forjado, P: 302.14 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.24 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.79 m²·h·°C/kcal

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w : 0.94 kcal/(h·m²·°C)

Factor de protección contra el viento, f_w : 0.02

Tipo de terreno: Roca dura

Protección frente al ruido

Masa superficial: 496.40 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 453.40 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 59.5(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 71.0 dB

1.2.- Muros en contacto con el terreno

MURO JAUREGI Superficie total 187.20 m²



Limitación de demanda energética

U_t : 0.21 kcal/(h·m²·°C)

(Para una profundidad de -4.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 844.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 838.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 69.2(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Interior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 1595.64 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.



Limitación de demanda energética

U_t : 0.13 kcal/(h·m²·°C)

(Para una profundidad de -4.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 758.55 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 751.75 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.5(-1; -7) dB

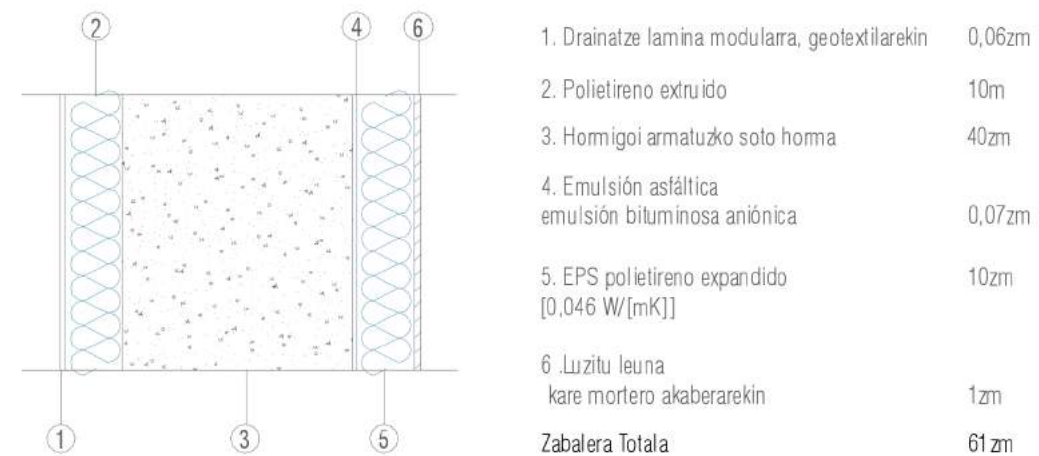
Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior Superficie total 1323.71 m²

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas; ACABADO INTERIOR: Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal.



Limitación de demanda energética

$U_t: 0.14 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial:
1027.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1001.70 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$:
72.0(-1; -7) dB

Tipo de muro:
Flexorresistente

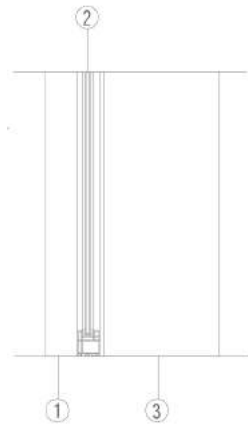
Tipo de impermeabilización:
Interior

Protección frente a la humedad

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada muro cortina con lamas verticales en madera Superficie total 1170.93 m²



- 1. Altzairu herdoilezinezko montantea 10zm
- 2. Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico.
- 3. Egurrezko lama bertikalak 30zm

Limitación de demanda energética

$U_m: 2.20 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

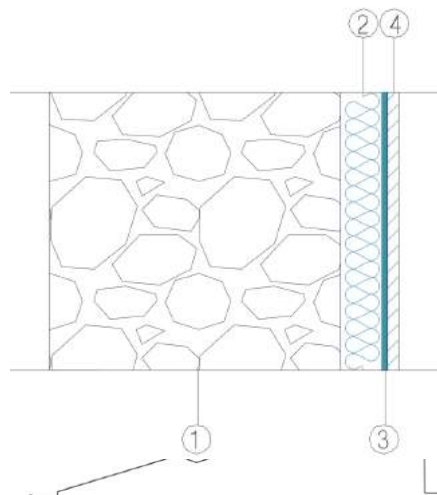
Protección frente al ruido

Masa superficial: 204.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 122.40 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.0(-1; -4) dB
Referencia del ensayo: CEC F8.1

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Jauregiaren fatxada 2.0 Superficie total 761.15 m²



- 1. Kalizagogorra [2000 < d < 2190] 50zm
- 2. EPS polietireno expandido [0,029 W/[mK]] 7zm
- 3. Lamina iragazgaitza 1zm
- 4. igeltsuzko luzitua d<1000 2zm
- Zabalera Totala 60zm

master amaierako lana

Limitación de demanda energética

$U_m: 0.29 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1077.60 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1075.50 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 73.2(-1; -7) dB
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B2+C2

Protección frente a la humedad

1.3.2.- Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones Ancho x Alto: **110 x 200 cm** n° uds: **6**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Resistencia al fuego EI2 90

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones Ancho x Alto: **210 x 200 cm** n° uds: **3**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Resistencia al fuego EI2 60

Puerta de entrada a la vivienda, de acero

Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, y premarco.

Dimensiones Ancho x Alto: **79 x 204 cm** n° uds: **3**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 0.51 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)

Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Puerta vestuario y baños

Dimensiones Ancho x Alto: **100 x 203 cm** n° uds: **7**

Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)

Caracterización acústica Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 21 (-1; -2) dB
Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.05$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.07$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.09$

Resistencia al fuego EI2 120

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico

VIDRIO:
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·°C)
 Factor solar, g: 0.29
 Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-5) dB

Dimensiones: 87.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.11	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 96.7 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 98.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.8 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 97.1 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 92.4 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1643.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 2			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1116.9 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 453.9 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 207.8 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 879.4 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 3373.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1741.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
---	--	--	--



Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1046.2 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1518.6 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **144.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **629.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **528.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **537.8 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	----------------------------	------------	----

Dimensiones: **1265.9 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **511.8 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **950.6 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1998.7 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **101.7 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.11	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **98.6 x 200 cm** (ancho x alto) n° uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 89.5 x 200 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.22		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 89.5 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 85.1 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 100.9 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 874.3 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 887.1 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2474.9 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	

Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2048.3 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 1002.2 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 315.3 x 240 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 832 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 877 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 1506.1 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2015.7 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1121.2 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 663 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 429.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 478.8 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 467.3 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 623.6 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1315.2 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1480.6 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 97.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.11	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 93.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 92.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	



	F_H	0.18	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **103.3 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **101.9 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **97.8 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **378.3 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **1424.1 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **835.8 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **579.8 x 240 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **439.7 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **354.6 x 200 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **33.4 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **1544.7 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **5.4 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	------------------	------------	----

Dimensiones: **1378.7 x 300 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**



Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 523.3 x 230 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 221.7 x 270 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1461.3 x 260 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1115.8 x 260 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 285.8 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 6.4 x 270 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	----------------------------	------------	----

Dimensiones: 294.1 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

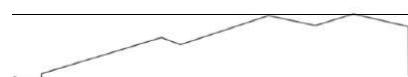
Dimensiones: 292.1 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 293.4 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 523.9 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 293.1 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 4			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 293 x 250 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB



Dimensiones: 294.6 x 250 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 87.8 x 330 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	38 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 758.8 x 330 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Notas:

- U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
- F: Factor solar del hueco
- F_H : Factor solar modificado
- R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto) Superficie total 62.59 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Estructura metálica de acero UNE-EN 10080 B 500 S, constituida por: forjado mixto, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta metálica IPE 240.

②	①	1. Zurezko akabera	2zm
④	③	2. Isolamendua	5zm
		3. Hormigoi armatua	15zm
		4. Altzairuzko txapa nerbatua	2zm
		4. Pladurrezko sabai faltsua	2zm
	⑤	Zabalera Totala	26 zm

FORJATU MIXTOA

master amaierako lana

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.24 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 502.16 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 305.36 kg/m²

Caracterización acústica, R_w (C; C_{tr}): 53.2(-1; -5) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

1.4.2.- Parte maciza de los tejados

TEJADO CHAPA (Forjado mixto)

Superficie total 2974.23 m²

②	①	1. Txapa perfilatua	18zm
④	③	2. Altzairuzko errastrela	0,5zm
⑥	⑤	3. EPS isolamendu termikoa	10zm
		4. Lamina iragazgaitza	1zm
		5. Hormigoi armatua	15 zm
		6. Altzairuzko txapa nerbatua	2 zm
⑦		7. Aire tartea + egitura	40zm
	⑧	8. Pladur akabera	2 zm
		Zabalera Totala	106,5 zm

ESTALKIA

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.27 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.28 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 793.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 625.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w (C; C_{tr}): 55.0(-1; -4) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Tablero cerámico y tabicones aligerados sobre forjado de hormigón

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara Superficie total 163.41 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



1. zementu luzitua	1,5zm
2. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
3. Lana mineral	4zm
4. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
5. tartea	1,3zm
6. Lana mineral	4,5zm
7. Igeltsuzko plaka laminatua	1,5zm
Zabalera Totala	25,8zm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

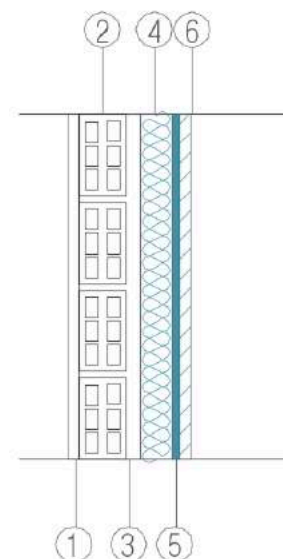
U_m : 0.27 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 165.58 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 149.40 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 43.1(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara Superficie total 785,98 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



1. zementu luzitua	1,5zm
2. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
3. Aireztatu gabeko aire ganbara	2zm
4. Lana mineral	4,5zm
5. Lamina iragazgaitza	1zm
6. Igeltsuzko plaka laminatua	1,5zm
Zabalera Totala	17zm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

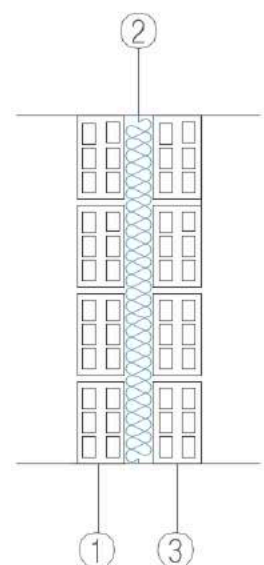
U_m : 0.44 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 114.13 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 88.95 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 34.9(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 18 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con revestimiento Superficie total 510.47 m²

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



1. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
2. Lana mineral	4zm
3. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
Zabalera Totala	17zm

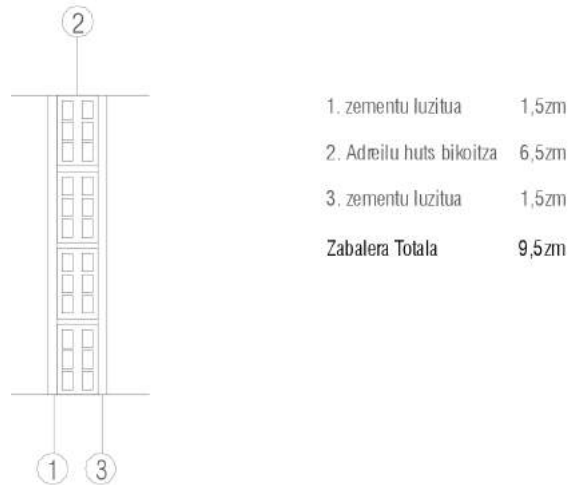
Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.50 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 122.90 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 120.90 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.7(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 48.50 m²

Hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

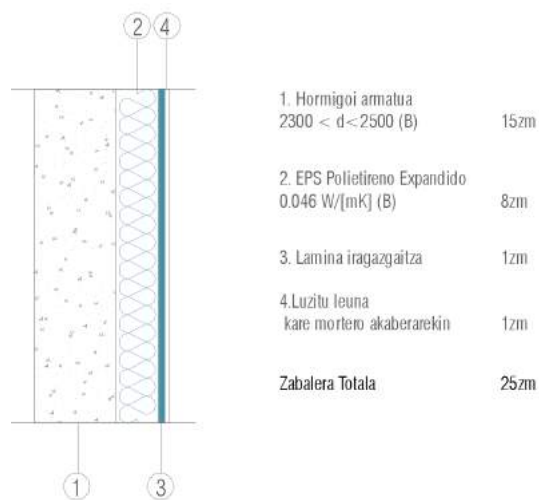


Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 1.94 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 117.45 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.0(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Patino eta igogailu pareta Superficie total 1332.24 m²

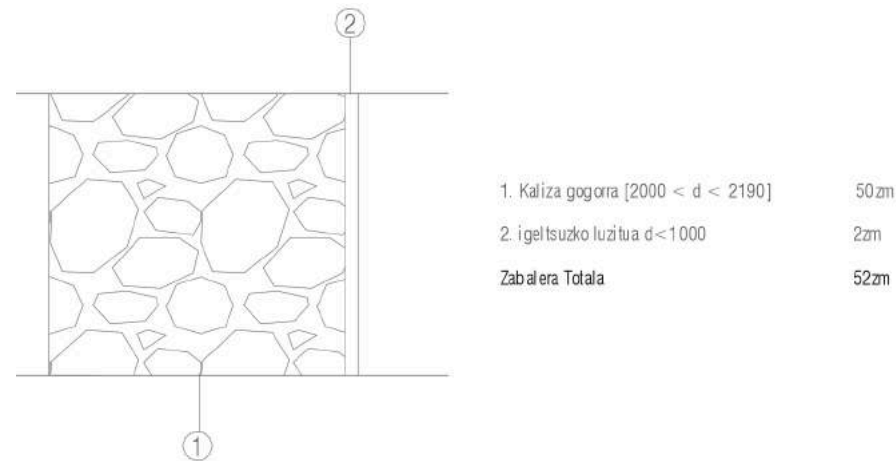


Protección frente al ruido

U_m : 0.41 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 392.40 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 390.00 kg/m²
Apoyada en bandas elásticas (B)
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Jauregi eta elizako karga horma 2.0 Superficie total 727.99 m²



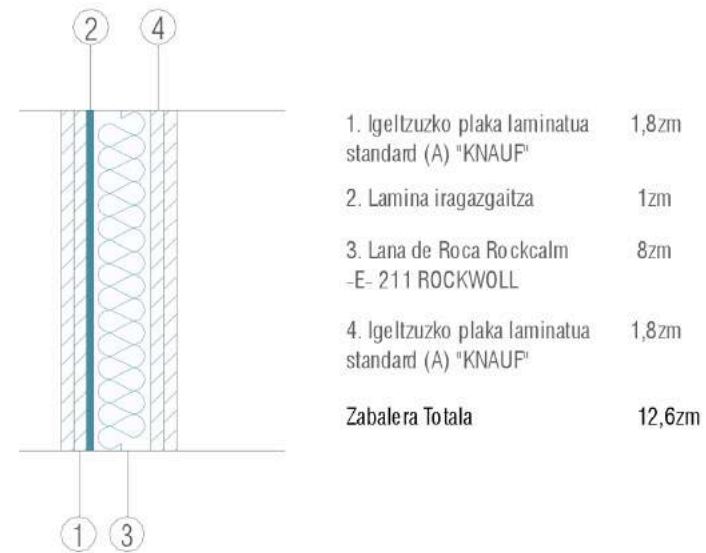
Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.83 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 1092.10 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1091.50 kg/m²
Apoyada en bandas elásticas (B)
Resistencia al fuego: EI 90

Seguridad en caso de incendio

Tabique PYL 106/600(70) LM Superficie total 2046.93 m²

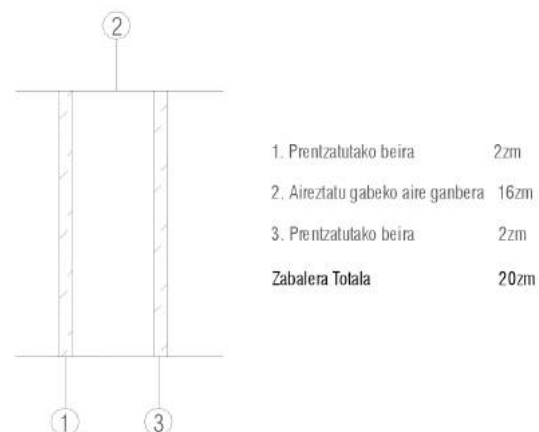
Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor.



Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.31 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 43.90 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB
Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER
Resistencia al fuego: EI 90

Seguridad en caso de incendio

Beirazko tutu paretaSuperficie total 1637.82 m²

Limitación de demanda energética

U_m: 1.29 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

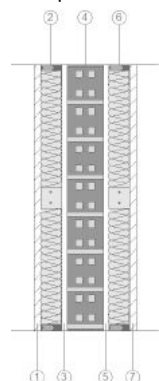
Masa superficial: 342.00 kg/m²Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.0(-1; -7) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

B.2.4. LDH 2 Trasdosados PYL 63/600(48) LMSuperficie total 261.98 m²

Dos trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado y lana mineral (63/600 (48)), uno a cada lado de una fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso, arriostrados a ella con un peso total del conjunto de 130.6 kg/m², y formado cada uno de ellos por una estructura metálica portante de 50 mm de espesor, a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y tipo diferente, dando un ancho total de trasdosado terminado de 230 mm cada uno de ellos y un ancho variable de la unidad total. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje de las unidades de entramado según UNE 102.041 IN.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
3 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
4 - Ladrillo hueco doble de 8 cm	8 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.23 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 130.59 kg/m²Masa superficial del elemento base: 102.00 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 44.5(-2; -6) dB

Referencia del ensayo: CTA-122//08 AER

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 20.5 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

2.1.2.- Huecos verticales interiores**Puerta cortafuegos, de acero galvanizado**

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 210 x 200 cm	nº uds: 15
	Ancho x Alto: 200 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 110 x 200 cm	nº uds: 17
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

Puerta tubos de cristal

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 203 cm	nº uds: 43
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.4 (color claro)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB	
	Absorción, a _{500Hz} = 0.05; a _{1000Hz} = 0.07; a _{2000Hz} = 0.09	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Puerta de paso interior, de acero galvanizado

Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 184 x 204.5 cm	nº uds: 8
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.65 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	

Puerta vestuario y baños

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 203 cm	nº uds: 56
	Ancho x Alto: 88.6 x 203 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.4 (color claro)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB	
	Absorción, a _{500Hz} = 0.05; a _{1000Hz} = 0.07; a _{2000Hz} = 0.09	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g: 2.75 kcal/(h·m²·°C)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-5) dB

Dimensiones: 2086.1 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 91.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 102.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1971 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 87.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 84.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 101 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Doble acristalamiento Templa.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templa.lite

VIDRIO:

Doble acristalamiento Templa.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templa.lite, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g: 2.24 kcal/(h·m²·°C)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 38 (-2;-5) dB

Dimensiones: 2091.5 x 700 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.24	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-2;-5)	dB

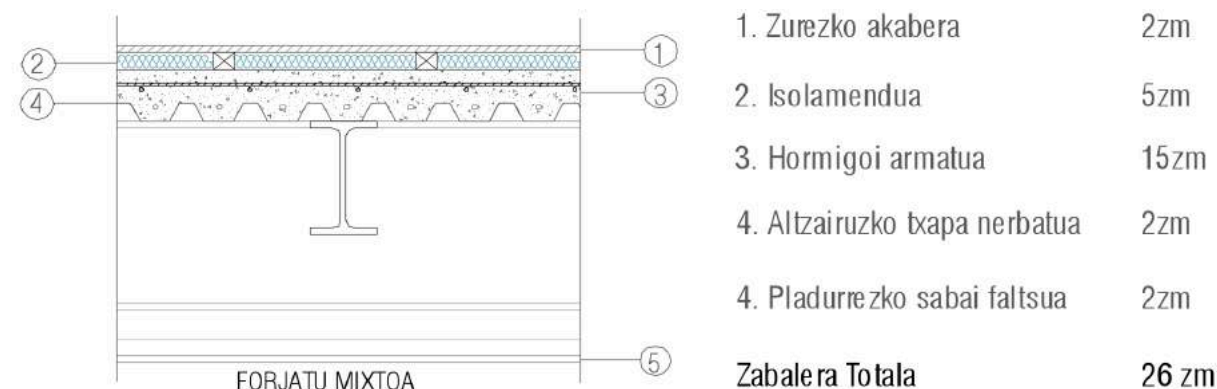
Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Forjado mixto bidireccional Superficie total 761.31 m²

Estructura metálica, realizada con acero UNE-EN 10080 B 500 S, constituida por: forjado mixto, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta IPE 240 soldada al alma de la viga; vigas IPE 500; pilares.



Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.51 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.47 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 338.16 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 305.36 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 53.2(-1; -5) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.0 dB

3.- MATERIALES

Material	Capas					
	e	r	l	RT	Cp	m
Aluminio	5	2700	42.992	0.0012	210.184	1000000
Asfalto	1	2100	0.602	0.0166	238.846	50000
Balsa d < 200	2	200	0.049	0.408	382.153	20
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.198	0.0506	238.846	50000
Caliza dura [2000 < d < 2190]	40	2095	1.462	0.2736	238.846	150
Caliza dura [2000 < d < 2190]	50	2095	1.462	0.342	238.846	150
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.146	0.0068	238.846	50000
Enfoscado de cemento	1.5	1900	1.118	0.0134	238.846	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Enlucido de yeso d < 1000	2	850	0.344	0.0581	238.846	6
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	7	30	0.025	2.8067	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	10	30	0.025	4.0096	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	2	30	0.04	0.5056	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	6	30	0.04	1.5167	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	8	30	0.04	2.0222	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	10	30	0.198	0.5056	238.846	20
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6.5	930	0.349	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	1020	0.491	0.2442	238.846	10
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Guarnecido y enlucido de yeso	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Hormigón armado 2300 < d < 2500	15	2400	1.978	0.0758	238.846	80
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	2	2000	1.29	0.0155	238.846	10
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.198	0.0182	238.846	50000
Ladrillo hueco doble de 8 cm	8	930	0.371	0.2153	238.846	10
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	8	40	0.03	2.6578	200.631	1
Lana mineral	4.5	40	0.031	1.4535	238.846	1
Lana mineral	5	40	0.029	1.71	200.631	1
Lana mineral	8	23	0.036	2.2148	200.631	1
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	2	1000	0.353	0.0567	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	40	2500	2.15	0.186	238.846	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.027	1.8005	238.846	1
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8	825	0.215	0.0837	238.846	4
Plaqueta o baldosa cerámica	1	2000	0.86	0.0116	191.077	30
Poliestireno extruido	10	38	0.031	3.23	238.846	100
Poliétileno alta densidad [HDPE]	2	980	0.43	0.0465	429.923	100000
Revestimiento de placa de granito Gris Quintana	3	2670	2.408	0.0125	238.846	10000
Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos sobre imprimación a base de resinas acrílicas	0.08	1330.28	0.172	0.0044	334.384	10000
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Tablero contrachapado 700 < d < 900	2	800	0.206	0.0969	382.153	110
Vidrio prensado	8	2000	1.032	0.0775	179.134	1000000
Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2	1050	0.37	0.0541	238.846	4
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² ·h·°C/kcal)			
r	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (cal/kg·°C)			
l	Conductividad térmica (kcal/(h m°C))	m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()			

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	T-ARTEA_ centro de alto rendimiento		
Dirección	C/ BARRIO LA ENCINA, 1		
Municipio	ARTZINIEGA	Código Postal	01474
Provincia	Álava	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	2018
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	040303080000060001FU		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	-	NIF(NIE)	-
Razón social	-	NIF	-
Domicilio	-		
Municipio	ARTZINIEGA	Código Postal	01474
Provincia	Álava	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
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 [kgCO ₂ / m² año]	
	223.8 A		38.5 A

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: 11/04/2018

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 [m ²]	11185.0
--	---------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta	Cubierta	3478.0	0.32	Conocidas
Muros Garaje	Fachada	2181.44	0.42	Estimadas
Fachada Norte	Fachada	0.0	0.00	Estimadas
Fachada Sur	Fachada	1112.0	3.20	Conocidas
Fachada Este	Fachada	507.0	3.20	Conocidas
Fachada Oeste	Fachada	681.0	3.20	Conocidas
Suelo en contacto con el terreno	Suelo	2683.0	0.15	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Lucernario Cubierta	Lucernario	113	2.12	0.20	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		131.1	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción refrigeración y	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		141.6	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2000.0
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS (pellets + acumulador)	Caldera Estándar		93.0	Biomasa densificada (pelets)	Conocido
TOTALES	ACS				

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	8.67	1.24	700.00	Estimado
TOTALES	8.67			

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	11185.0	Intensidad Media - 24h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	-	-	100.0	-
TOTAL	-	-	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 24h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</i>	A
	12.80		0.00	
<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</i>	A
	6.96		18.77	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	35.48	396795.65
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	3.05	34153.90

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	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	A
	71.98		0.00	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	A
	41.07		110.80	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

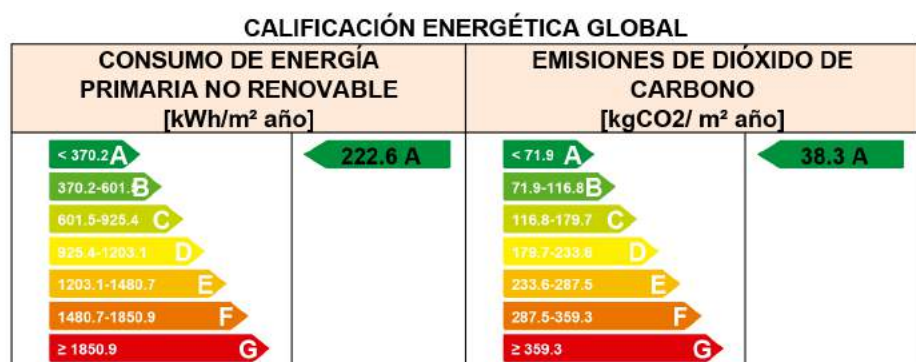
La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

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.

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Mejora Aislamiento Forjado



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	42.55	-2.3%	19.53	7.1%	0.00	-%	56.70	0.0%	118.78	0.4%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	73.66	A -2.3%	38.16	A 7.1%	0.00	A -%	110.80	A 0.0%	222.62	A 0.5%
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	13.10	A -2.3%	6.46	A 7.1%	0.00	A -%	18.77	A 0.0%	38.34	A 0.5%
Demanda [kWh/m² año]	50.93	A -2.3%	29.59	A 7.1%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
-
Otros datos de interés

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador 11/04/2018

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

AURKIBIDEA

- 1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
- 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

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.

AURKIBIDEA

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

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
- 1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2
- 1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3
- 1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

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
- 1.2.2.- 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
- 1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3
- 1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4
- 1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5
- 1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6
- 1.2.7.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7
- 1.2.8.- Lista de los equipos consumidores 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.
- 1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.
- 1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.
- 1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

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
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.13

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	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Biblioteca	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Comedor	24	21	50
Dormitorios	24	21	50
Enfermería	24	21	50
Fútbol zelaia	24	21	50
Gimnasio	24	21	50
Habitable 'climatizado'	24	21	50
Igerilekua	24	21	50
No habitable a temperatura constante	24	20	
Pasillos o distribuidores	24	21	50

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Sala polivalente	24	21	50
Vestuarios	24	21	50
Zona administrativa	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))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén	
				Almacén / Archivo	
				Aseo de planta	
Aula				IDA 2	No
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Biblioteca				IDA 2	No
Cafetería				IDA 3 NO FUMADOR	No
Comedor				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Cuarto de limpieza	
Dormitorios	18.0	2.7		Dormitorios	
Enfermería				IDA 1	No
				Escaleras	
				Fútbol zelaia	
				Garaje	
Gimnasio				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Habitable 'climatizado'	
				Hueco de ascensor	
				Igerilekua	

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				No habitable a temperatura constante	
				Otros	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
				Sala de máquinas	
Sala polivalente				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Vestíbulo de independencia	
Vestuarios				IDA 3 NO FUMADOR	No
Zona administrativa				IDA 2	No
				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	AE 1
Biblioteca	AE 1
Cafetería	AE 2
Comedor	AE 2
Enfermería	AE 1
Gimnasio	AE 2
Sala polivalente	AE 1
Vestuarios	AE 2
Zona administrativa	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	6000.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 6000 l, altura 2280 mm, diámetro 2400 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

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:

Calefacción

Conjunto: Sótano 2 - Circulación 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Circulación 1	Sótano 2	773.42	317.54	1909.14	91.24	2682.56	2682.56
Total			317.5	Carga total simultánea		2682.6	

Conjunto: Sótano 1 - Baño 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 3	Sótano 1	545.23	557.10	3349.50	114.08	3894.73	3894.73
Total			557.1	Carga total simultánea		3894.7	

Conjunto: Sótano 1 - Baño 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 4	Sótano 1	540.23	548.95	3300.51	114.17	3840.74	3840.74
Total			548.9	Carga total simultánea		3840.7	

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 1	Sótano 1	1835.55	1322.04	7948.61	120.77	9784.16	9784.16
Total			1322.0	Carga total simultánea		9784.2	

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 2	Sótano 1	2127.48	2718.85	16346.69	110.88	18474.16	18474.16
Total			2718.8	Carga total simultánea		18474.2	

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 3	Sótano 1	3272.97	4873.73	29302.63	109.07	32575.59	32575.59
Total			4873.7	Carga total simultánea		32575.6	

Conjunto: Sótano 1 - Pasillo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 1	Sótano 1	6057.44	2893.76	17398.30	87.54	23455.74	23455.74
Total			2893.8	Carga total simultánea		23455.7	

Conjunto: Sótano 1 - Pasillo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 2	Sótano 1	1788.86	795.59	4783.35	89.22	6572.21	6572.21
Total			795.6	Carga total simultánea		6572.2	

Conjunto: Planta baja - Administrazioa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 1	Planta baja	1565.22	155.82	936.83	80.29	2502.05	2502.05
Total			155.8	Carga total simultánea		2502.0	

Conjunto: Planta baja - Baño 10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 10	Planta baja	543.15	548.95	3300.51	114.26	3843.66	3843.66
Total			548.9	Carga total simultánea		3843.7	

Conjunto: Planta baja - Baño 9							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación		Potencia		

o		sensible (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 9	Planta baja	548.60	558.23	3356.25	114.15	3904.85	3904.85
Total			558.2	Carga total simultánea		3904.8	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 1	Planta baja	587.18	266.78	1604.00	65.71	2191.18	2191.18
Total			266.8	Carga total simultánea		2191.2	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 2	Planta baja	666.99	241.72	1453.28	70.17	2120.28	2120.28
Total			241.7	Carga total simultánea		2120.3	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 3	Planta baja	1050.48	265.14	1594.10	79.80	2644.59	2644.59
Total			265.1	Carga total simultánea		2644.6	

Conjunto: Planta baja - Enfermeria							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Enfermeria	Planta baja	1237.36	306.48	1842.65	80.40	3080.01	3080.01
Total			306.5	Carga total simultánea		3080.0	

Conjunto: Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen aldagela 1	Planta baja	274.28	172.71	1038.42	124.02	1312.70	1312.70

Conjunto: Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			172.7	Carga total simultánea		1312.7	

Conjunto: Planta baja - Fisioterapia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Fisioterapia	Planta baja	1744.94	598.28	3597.08	71.43	5342.02	5342.02
Total			598.3	Carga total simultánea		5342.0	

Conjunto: Planta baja - Kafetegia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Kafetegia	Planta baja	4417.88	3390.09	20382.40	210.69	24800.29	24800.29
Total			3390.1	Carga total simultánea		24800.3	

Conjunto: Planta baja - Pasillo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 1	Planta baja	14161.82	4561.79	27427.09	98.46	41588.90	41588.90
Total			4561.8	Carga total simultánea		41588.9	

Conjunto: Planta 1 - Administrazioa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 2	Planta 1	1576.59	156.49	940.86	80.44	2517.45	2517.45
Total			156.5	Carga total simultánea		2517.4	

Conjunto: Planta 1 - baño 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 13	Planta 1	546.53	554.25	3332.37	114.20	3878.90	3878.90
Total			554.3	Carga total simultánea		3878.9	

Conjunto: Planta 1 - baño 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 14	Planta 1	544.82	552.91	3324.30	114.19	3869.12	3869.12
Total			552.9	Carga total simultánea		3869.1	

Conjunto: Planta 1 - Bulegoa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 1	Planta 1	2958.19	217.24	1306.10	98.15	4264.29	4264.29
Total			217.2	Carga total simultánea		4264.3	

Conjunto: Planta 1 - Bulegoa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 2	Planta 1	2837.44	325.34	1956.06	73.67	4793.50	4793.50
Total			325.3	Carga total simultánea		4793.5	

Conjunto: Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen aldagela 2	Planta 1	226.75	172.71	1038.42	119.53	1265.17	1265.17
Total			172.7	Carga total simultánea		1265.2	

Conjunto: Planta 1 - Gela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 1	Planta 1	3359.78	1498.62	9010.26	134.69	12370.04	12370.04
Total			1498.6	Carga total simultánea		12370.0	

Conjunto: Planta 1 - Gela 2							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación		Potencia		

o		sensible (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 2	Planta 1	2347.94	1257.23	7558.94	128.58	9906.89	9906.89
Total			1257.2	Carga total simultánea		9906.9	

Conjunto: Planta 1 - Gela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 3	Planta 1	2519.12	1283.62	7717.57	130.13	10236.69	10236.69
Total			1283.6	Carga total simultánea		10236.7	

Conjunto: Planta 1 - Gela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 4	Planta 1	6764.61	4151.23	24958.66	124.70	31723.28	31723.28
Total			4151.2	Carga total simultánea		31723.3	

Conjunto: Planta 1 - Hall 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Hall 1	Planta 1	4108.27	1669.04	10034.88	91.52	14143.16	14143.16
Total			1669.0	Carga total simultánea		14143.2	

Conjunto: Planta 1 - Pasiloa 1. solairua							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasiloa 1. solairua	Planta 1	6416.10	2102.33	12639.93	97.89	19056.03	19056.03
Total			2102.3	Carga total simultánea		19056.0	

Conjunto: Planta 2 - Administrazioa 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 3	Planta 2	1576.99	157.27	945.58	80.20	2522.57	2522.57
Total			157.2	Carga total simultánea		2522.6	

Conjunto: Planta 2 - baño 13							
------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
aldagela 1	Planta 2	795.04	552.75	3323.31	121.58	4118.35	4118.35
Total			552.7	Carga total simultánea		4118.4	

Conjunto: Planta 2 - baño 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
aldagela 2	Planta 2	874.81	551.41	3315.28	124.00	4190.09	4190.09
Total			551.4	Carga total simultánea		4190.1	

Conjunto: Planta 2 - baño 15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 15	Planta 2	483.84	66.53	399.98	35.87	883.82	883.82
Total			66.5	Carga total simultánea		883.8	

Conjunto: Planta 2 - baño 16							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 16	Planta 2	470.19	63.85	383.90	36.12	854.10	854.10
Total			63.9	Carga total simultánea		854.1	

Conjunto: Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen Aldagela 3	Planta 2	302.35	172.30	1035.92	126.75	1338.27	1338.27
Total			172.3	Carga total simultánea		1338.3	

Conjunto: Planta 2 - Gela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta 2 - Gela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 4	Planta 2	8116.00	4884.14	29365.22	125.23	37481.22	37481.22
Total			4884.1	Carga total simultánea		37481.2	

Conjunto: Planta 2 - Gela 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 5	Planta 2	4436.76	1980.75	11908.96	134.66	16345.72	16345.72
Total			1980.7	Carga total simultánea		16345.7	

Conjunto: Planta 2 - Gela 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 6	Planta 2	4359.96	2087.54	12551.02	132.19	16910.97	16910.97
Total			2087.5	Carga total simultánea		16911.0	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 1	Planta 2	1461.54	630.73	3792.19	187.42	5253.73	5253.73
Total			630.7	Carga total simultánea		5253.7	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 2	Planta 2	1612.91	701.84	4219.71	186.99	5832.62	5832.62
Total			701.8	Carga total simultánea		5832.6	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 3	Planta 2	1580.47	685.76	4123.04	187.13	5703.51	5703.51

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			685.8	Carga total simultánea	5703.5		

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 4	Planta 2	1889.27	731.17	4396.06	193.42	6285.33	6285.33
Total			731.2	Carga total simultánea	6285.3		

Conjunto: Planta 2 - Jangela-Sukaldea							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jangela-Sukaldea	Planta 2	1837.20	2553.37	15351.79	193.88	17188.99	17188.99
Total			2553.4	Carga total simultánea	17189.0		

Conjunto: Planta 2 - Liburutegia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Liburutegia	Planta 2	1183.13	2216.56	13326.72	147.29	14509.85	14509.85
Total			2216.6	Carga total simultánea	14509.8		

Conjunto: Planta 2 - Pasilloa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 1	Planta 2	13692.91	1106.32	6651.60	198.60	20344.51	20344.51
Total			1106.3	Carga total simultánea	20344.5		

Conjunto: Planta 2 - Pasilloa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 2	Planta 2	9010.47	3340.65	20085.20	94.06	29095.67	29095.67
Total			3340.7	Carga total simultánea	29095.7		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 1	Planta 3	236.10	54.00	324.67	171.40	560.77	560.77
Total			54.0	Carga total simultánea	560.8		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 2	Planta 3	242.63	54.00	324.67	188.68	567.30	567.30
Total			54.0	Carga total simultánea	567.3		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 3	Planta 3	237.38	54.00	324.67	184.42	562.05	562.05
Total			54.0	Carga total simultánea	562.0		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 4	Planta 3	201.81	54.00	324.67	178.12	526.48	526.48
Total			54.0	Carga total simultánea	526.5		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 5	Planta 3	201.91	54.00	324.67	173.19	526.58	526.58
Total			54.0	Carga total simultánea	526.6		

Conjunto: Planta 3 - baño hab 6							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación		Potencia		

		sensible (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 6	Planta 3	211.41	54.00	324.67	184.09	536.08	536.08
Total			54.0	Carga total simultánea		536.1	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 7	Planta 3	208.55	54.00	324.67	179.46	533.21	533.21
Total			54.0	Carga total simultánea		533.2	

Conjunto: Planta 3 - baño hab10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab10	Planta 3	183.32	54.00	324.67	166.29	507.98	507.98
Total			54.0	Carga total simultánea		508.0	

Conjunto: Planta 3 - baño hab11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab11	Planta 3	178.69	54.00	324.67	167.86	503.36	503.36
Total			54.0	Carga total simultánea		503.4	

Conjunto: Planta 3 - baño hab8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab8	Planta 3	202.76	54.00	324.67	172.16	527.43	527.43
Total			54.0	Carga total simultánea		527.4	

Conjunto: Planta 3 - baño hab9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta 3 - baño hab9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab9	Planta 3	198.65	54.00	324.67	174.02	523.32	523.32
Total			54.0	Carga total simultánea		523.3	

Conjunto: Planta 3 - Egongela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Egongela 2	Planta 3	7735.80	2840.66	17079.05	251.59	24814.86	24814.86
Total			2840.7	Carga total simultánea		24814.9	

Conjunto: Planta 3 - Egongela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Egongela 3	Planta 3	2076.11	1037.66	6238.81	230.78	8314.91	8314.91
Total			1037.7	Carga total simultánea		8314.9	

Conjunto: Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gune erresidentzialeko harrera	Planta 3	3015.78	1269.85	7634.77	90.58	10650.55	10650.55
Total			1269.8	Carga total simultánea		10650.5	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 1	Planta 3	1191.99	37.70	226.66	101.60	1418.66	1418.66
Total			37.7	Carga total simultánea		1418.7	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 2	Planta 3	1245.15	37.87	227.69	105.01	1472.84	1472.84

Conjunto: Planta 3 - Habitación 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			37.9	Carga total simultánea	1472.8		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 3	Planta 3	1267.16	37.72	226.77	106.94	1493.93	1493.93
Total			37.7	Carga total simultánea	1493.9		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 4	Planta 3	1289.21	37.81	227.31	108.30	1516.52	1516.52
Total			37.8	Carga total simultánea	1516.5		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 5	Planta 3	1877.64	57.12	343.45	104.98	2221.09	2221.09
Total			57.1	Carga total simultánea	2221.1		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 6	Planta 3	1341.25	37.69	226.59	112.32	1567.84	1567.84
Total			37.7	Carga total simultánea	1567.8		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			37.7	Carga total simultánea	1567.8		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 7	Planta 3	1289.73	37.68	226.52	108.66	1516.25	1516.25
Total			37.7	Carga total simultánea	1516.2		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 8	Planta 3	1238.84	37.93	228.05	104.42	1466.88	1466.88
Total			37.9	Carga total simultánea	1466.9		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 9	Planta 3	1209.04	37.70	226.66	102.83	1435.70	1435.70
Total			37.7	Carga total simultánea	1435.7		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 10	Planta 3	1085.16	38.04	228.69	93.26	1313.86	1313.86
Total			38.0	Carga total simultánea	1313.9		

Conjunto: Planta 3 - Habitación 11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 11	Planta 3	1035.51	38.13	229.23	89.56	1264.74	1264.74
Total			38.1	Carga total simultánea	1264.7		

Conjunto: Planta 3 - Pasillo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			38.1	Carga total simultánea	1264.7		

Conjunto: Planta 3 - Pasilloa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 2	Planta 3	9656.52	1610.80	9684.69	129.68	19341.21	19341.21
Total			1610.8	Carga total simultánea		19341.2	

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.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Sótano 2 - Circulación 1	3.12	3.12	3.12
Sótano 1 - Baño 3	4.53	4.53	4.53
Sótano 1 - Baño 4	4.47	4.47	4.47
Sótano 1 - Gimnasio 1	11.38	11.38	11.38
Sótano 1 - Gimnasio 2	21.49	21.49	21.49
Sótano 1 - Gimnasio 3	37.89	37.89	37.89
Sótano 1 - Pasillo 1	27.28	27.28	27.28
Sótano 1 - Pasillo 2	7.64	7.64	7.64
Planta baja - Baño 9	4.54	4.54	4.54
Planta baja - Pasillo 1	48.37	48.37	48.37
Planta baja - Baño 10	4.47	4.47	4.47
Planta baja - Bulegoa 1	2.55	2.55	2.55
Planta baja - Bulegoa 2	2.47	2.47	2.47
Planta baja - Bulegoa 3	3.08	3.08	3.08
Planta baja - Enfermería	3.58	3.58	3.58
Planta baja - Fisioterapia	6.21	6.21	6.21
Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1	1.53	1.53	1.53
Planta baja - Kafetegia	28.84	28.84	28.84
Planta baja - Administrazioa 1	2.91	2.91	2.91
Planta 2 - baño 13	4.79	4.79	4.79
Planta 2 - baño 14	4.87	4.87	4.87
Planta 2 - baño 15	1.03	1.03	1.03
Planta 2 - baño 16	0.99	0.99	0.99
Planta 1 - baño 13	4.51	4.51	4.51
Planta 1 - baño 14	4.50	4.50	4.50
Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2	1.47	1.47	1.47
Planta 1 - Pasilloa 1. solairua	22.16	22.16	22.16
Planta 1 - Gela 1	14.39	14.39	14.39
Planta 1 - Gela 2	11.52	11.52	11.52
Planta 1 - Gela 3	11.91	11.91	11.91
Planta 1 - Gela 4	36.89	36.89	36.89

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 2 - Gela 4	43.59	43.59	43.59
Planta 2 - Gela 5	19.01	19.01	19.01
Planta 2 - Gela 6	19.67	19.67	19.67
Planta 1 - Bulegoa 1	4.96	4.96	4.96
Planta 1 - Bulegoa 2	5.57	5.57	5.57
Planta 1 - Administrazioa 2	2.93	2.93	2.93
Planta 2 - Jangela-Sukaldea	19.99	19.99	19.99
Planta 2 - Pasilloa 1	23.66	23.66	23.66
Planta 2 - Pasilloa 2	33.84	33.84	33.84
Planta 2 - Liburutegia	16.87	16.87	16.87
Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3	1.56	1.56	1.56
Planta 2 - Ikasgela 1	6.11	6.11	6.11
Planta 2 - Ikasgela 2	6.78	6.78	6.78
Planta 2 - Ikasgela 3	6.63	6.63	6.63
Planta 2 - Ikasgela 4	7.31	7.31	7.31
Planta 2 - Administrazioa 3	2.93	2.93	2.93
Planta 3 - baño hab 1	0.65	0.65	0.65
Planta 3 - baño hab 2	0.66	0.66	0.66
Planta 3 - baño hab 3	0.65	0.65	0.65
Planta 3 - baño hab 4	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab 5	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab 6	0.62	0.62	0.62
Planta 3 - baño hab 7	0.62	0.62	0.62
Planta 3 - baño hab8	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab9	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab10	0.59	0.59	0.59
Planta 3 - baño hab11	0.59	0.59	0.59
Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera	12.39	12.39	12.39
Planta 3 - Egongela 2	28.86	28.86	28.86
Planta 3 - Egongela 3	9.67	9.67	9.67
Planta 3 - Pasilloa 2	22.49	22.49	22.49
Planta 2 - Sala Multiusos	6.18	6.18	6.18
Planta 3 - Habitación 1	1.65	1.65	1.65
Planta 3 - Habitación 2	1.71	1.71	1.71
Planta 3 - Habitación 3	1.74	1.74	1.74
Planta 3 - Habitación 4	1.76	1.76	1.76
Planta 3 - Habitación 5	2.58	2.58	2.58
Planta 3 - Habitación 6	1.82	1.82	1.82
Planta 3 - Habitación 7	1.76	1.76	1.76
Planta 3 - Habitación 8	1.71	1.71	1.71
Planta 3 - Habitación 9	1.67	1.67	1.67
Planta 3 - Habitación10	1.53	1.53	1.53
Planta 3 - Habitación11	1.47	1.47	1.47
Planta 1 - Hall 1	16.45	16.45	16.45

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.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

1.2.2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

1.2.2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: -0.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

1.2.2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	75 mm	0.037	30	10.07	5.18	22.92	349.8
Total							350

Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

1.2.2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	301.00
Total	301.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1911x1116x1906 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con parrilla móvil con sistema automático de limpieza mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
301.00	406.8	0.1

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Planta 3 - Planta 5)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 1 (Planta 3 - Planta 5)	Climatización	SFP4	SFP4

Equipos	Referencia
---------	------------

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

1.2.2.3.- 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.

1.2.2.4.- 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 2 - Circulación 1	THM-C1
Sótano 1 - Baño 3	THM-C1
Sótano 1 - Baño 4	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasioa 1	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasioa 2	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasioa 3	THM-C1
Sótano 1 - Pasillo 1	THM-C1
Sótano 1 - Pasillo 2	THM-C1
Planta baja - Baño 9	THM-C1
Planta baja - Pasillo 1	THM-C1
Planta baja - Baño 10	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 1	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 2	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 3	THM-C1
Planta baja - Enfermería	THM-C1
Planta baja - Fisioterapia	THM-C1
Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1	THM-C1
Planta baja - Kafetegia	THM-C1
Planta baja - Administrazioa 1	THM-C1
Planta 2 - baño 13	THM-C1
Planta 2 - baño 14	THM-C1
Planta 2 - baño 15	THM-C1
Planta 2 - baño 16	THM-C1
Planta 1 - baño 13	THM-C1
Planta 1 - baño 14	THM-C1
Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2	THM-C1
Planta 1 - Pasiloa 1. solairua	THM-C1
Planta 1 - Gela 1	THM-C1
Planta 1 - Gela 2	THM-C1
Planta 1 - Gela 3	THM-C1
Planta 1 - Gela 4	THM-C1
Planta 2 - Gela 4	THM-C1
Planta 2 - Gela 5	THM-C1
Planta 2 - Gela 6	THM-C1
Planta 1 - Bulegoa 1	THM-C1
Planta 1 - Bulegoa 2	THM-C1
Planta 1 - Administrazioa 2	THM-C1
Planta 2 - Jangela-Sukaldea	THM-C1

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 2 - Pasilloa 1	THM-C1
Planta 2 - Pasilloa 2	THM-C1
Planta 2 - Liburutegia	THM-C1
Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 1	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 2	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 3	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 4	THM-C1
Planta 2 - Administrazioa 3	THM-C1
Planta 3 - baño hab 1	THM-C1
Planta 3 - baño hab 2	THM-C1
Planta 3 - baño hab 3	THM-C1
Planta 3 - baño hab 4	THM-C1
Planta 3 - baño hab 5	THM-C1
Planta 3 - baño hab 6	THM-C1
Planta 3 - baño hab 7	THM-C1
Planta 3 - baño hab8	THM-C1
Planta 3 - baño hab9	THM-C1
Planta 3 - baño hab10	THM-C1
Planta 3 - baño hab11	THM-C1
Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera	THM-C1
Planta 3 - Egongela 2	THM-C1
Planta 3 - Egongela 3	THM-C1
Planta 3 - Pasilloa 2	THM-C1
Planta 2 - Sala Multiusos	THM-C1
Planta 3 - Habitación 1	THM-C1
Planta 3 - Habitación 2	THM-C1
Planta 3 - Habitación 3	THM-C1
Planta 3 - Habitación 4	THM-C1
Planta 3 - Habitación 5	THM-C1
Planta 3 - Habitación 6	THM-C1
Planta 3 - Habitación 7	THM-C1
Planta 3 - Habitación 8	THM-C1
Planta 3 - Habitación 9	THM-C1
Planta 3 - Habitación10	THM-C1
Planta 3 - Habitación11	THM-C1
Planta 1 - Hall 1	THM-C1

Categoría	Tipo	Descripción
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 contabilización de consumos del apartado 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.5.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	DP (mm.c.a.)
Tipo 1	3000	46000.0	170.0
Tipo 1	3000	46000.0	170.0

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador	DP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

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
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

Recuperador	Referencia

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.5.2.- 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.

1.2.6.- 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.

1.2.7.- 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.

1.2.8.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1911x1116x1906 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con parrilla móvil con sistema automático de limpieza mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

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

Las características de los lugares para almacenamiento de biocombustibles sólidos y sus sistemas de llenado, así como las de los sistemas de transporte de la biomasa, cumplen lo dispuesto en la instrucción técnica 1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos, del RITE.

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	Frio
	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	Frio
	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.

AURKIBIDEA

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1.- Garajes

1.1.1.- Ventilación mecánica

2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1.- Garajes

2.1.1.- Ventilación mecánica

3.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

3.1.- Garajes

3.1.1.- Ventilación mecánica

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1.- Garajes

1.1.1.- Ventilación mecánica

1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)	
Aparcamiento	969.0	4950.0	4950.0	412.5	48	E	103.1	1031.3	825 x 125	
Parking Bicis	79.5	1500.0	1500.0	857.1	7	E	214.3	1031.3	825 x 125	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.				

1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)	
Aparcamiento	969.0	3960.0	3960.0	792.0	20	A	198.0	1031.3	825 x 125	
Parking Bicis	79.5	1200.0	1200.0	685.7	7	A	171.4	1031.3	825 x 125	
Abreviaturas utilizadas										
Au	Área útil				Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.				Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)				qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
Amin	Área mínima de la abertura.				Areal	Área real de la abertura.				

2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1.- Garajes

2.1.1.- Ventilación mecánica

2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
1-VEM - 1.1	3975.0	5962.5	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	18.9	18.9	1.781	9.376	7.596	

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
1.1 - 1.2	3871.9	5807.8	6400.0	800 x 800	87.5	6.0	2.4	2.4	0.138	7.596	7.457	
1.2 - 1.3	3768.7	5653.1	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	2.7	2.7	0.149	7.457	7.308	
1.3 - 1.4	3665.6	5498.4	6400.0	800 x 800	87.5	5.7	2.3	2.3	0.121	7.308	7.187	
1.4 - 1.5	3562.5	5343.7	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	2.4	2.4	0.117	7.187	7.070	
1.5 - 1.6	3459.4	5189.1	6400.0	800 x 800	87.5	5.4	2.6	2.6	0.119	7.070	6.951	
1.6 - 1.7	3356.2	5034.4	6400.0	800 x 800	87.5	5.2	2.5	2.5	0.111	6.951	6.839	
1.7 - 1.8	3253.1	4879.7	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	2.5	2.5	0.206	6.839	6.633	
1.8 - 1.9	3150.0	4725.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.6	2.6	2.6	0.211	6.633	6.423	
1.9 - 1.10	3046.9	4570.3	4800.0	800 x 600	75.5	6.3	2.6	2.6	0.197	6.423	6.226	
1.10 - 1.11	2943.8	4415.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.5	2.5	0.183	6.226	6.043	
1.11 - 1.12	2840.6	4260.9	4800.0	800 x 600	75.5	5.9	2.3	2.3	0.158	6.043	5.885	
1.12 - 1.13	2737.5	4106.3	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	1.2	1.2	0.072	5.885	5.813	
1.13 - 1.14	1500.0	2250.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	9.4	9.4	1.548	5.813	4.265	
1.14 - 1.15	1285.7	1928.6	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	2.4	2.4	0.322	4.265	3.943	
1.15 - 1.16	1071.4	1607.1	2000.0	500 x 400	48.8	5.4	2.4	2.4	0.225	3.943	3.718	
1.16 - 1.17	857.1	1285.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.4	6.8	6.8	1.140	3.718	2.578	
1.17 - 1.18	642.9	964.3	1200.0	400 x 300	37.8	5.4	1.8	1.8	0.235	2.578	2.343	
1.18 - 1.19	428.6	642.9	900.0	300 x 300	32.8	4.8	3.0	3.0	0.368	2.343	1.976	
1.19 - 1.20	214.3	321.4	500.0	250 x 200	24.4	4.3	1.5	1.5	0.220	1.976	1.756	
1.13 - 1.21	1237.5	1856.3	2000.0	500 x 400	48.8	6.2	1.5	1.5	0.230	5.813	5.583	
1.21 - 1.22	1134.4	1701.6	2000.0	500 x 400	48.8	5.7	2.4	2.4	0.255	5.583	5.327	
1.22 - 1.23	1031.3	1546.9	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	2.6	2.6	0.399	5.327	4.928	
1.23 - 1.24	928.1	1392.2	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	2.5	2.5	0.316	4.928	4.612	
1.24 - 1.25	825.0	1237.5	1600.0	400 x 400	43.7	5.2	2.6	2.6	0.263	4.612	4.349	
1.25 - 1.26	721.9	1082.8	1250.0	500 x 250	38.1	5.8	4.5	4.5	1.384	4.349	2.965	
1.26 - 1.27	618.8	928.1	1200.0	400 x 300	37.8	5.2	2.6	2.6	0.319	2.965	2.646	
1.27 - 1.28	515.6	773.4	1000.0	400 x 250	34.3	5.2	1.9	1.9	0.269	2.646	2.377	
1.28 - 1.29	412.5	618.8	900.0	300 x 300	32.8	4.6	3.3	3.3	0.380	2.377	1.997	
1.29 - 1.30	309.4	464.1	750.0	300 x 250	29.9	4.1	2.2	2.2	0.236	1.997	1.761	
1.30 - 1.31	206.3	309.4	500.0	250 x 200	24.4	4.1	1.3	1.3	0.184	1.761	1.577	
1.31 - 1.32	103.1	154.7	300.0	200 x 150	18.9	3.4	1.3	1.3	0.170	1.577	1.407	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

1-VEM

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
1-VEM - 1.33	3975.0	5962.5	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	20.1	20.1	1.226	3.704	2.478	

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

3-VEM

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
3-VEM - 3.1	2475.0	3712.5	4000.0	800 x 500	68.7	6.2	2.6	2.6	0.221	9.295	9.074	
3.1 - 3.2	1959.4	2939.1	3000.0	600 x 500	59.8	6.5	4.6	4.6	1.070	9.074	8.004	
3.2 - 3.3	1856.3	2784.4	3000.0	600 x 500	59.8	6.2	2.5	2.5	0.242	8.004	7.761	
3.3 - 3.4	1753.1	2629.7	3000.0	600 x 500	59.8	5.8	2.3	2.3	0.204	7.761	7.557	
3.4 - 3.5	1650.0	2475.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.6	6.0	6.0	1.347	7.557	6.210	
3.5 - 3.6	1546.9	2320.3	2500.0	500 x 500	54.7	6.2	2.3	2.3	0.252	6.210	5.958	
3.6 - 3.7	1443.8	2165.6	2500.0	500 x 500	54.7	5.8	1.3	1.3	0.121	5.958	5.837	
3.7 - 3.8	309.4	464.1	625.0	250 x 250	27.3	5.0	1.1	1.1	-	5.837	6.101	
3.8 - 3.9	206.3	309.4	500.0	250 x 200	24.4	4.1	2.5	2.5	0.352	6.101	5.749	
3.9 - 3.10	103.1	154.7	300.0	200 x 150	18.9	3.4	1.2	1.2	0.424	5.749	5.326	
3.7 - 3.11	1134.4	1701.6	2000.0	500 x 400	48.8	5.7	4.0	4.0	0.563	5.837	5.274	
3.11 - 3.12	1031.3	1546.9	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	2.5	2.5	0.396	5.274	4.878	
3.12 - 3.13	928.1	1392.2	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	2.6	2.6	0.329	4.878	4.550	
3.13 - 3.14	825.0	1237.5	1250.0	500 x 250	38.1	6.6	3.7	3.7	0.775	4.550	3.775	
3.14 - 3.15	309.4	464.1	625.0	250 x 250	27.3	5.0	1.3	1.3	0.592	3.775	3.183	
3.15 - 3.16	206.3	309.4	500.0	250 x 200	24.4	4.1	2.3	2.3	0.324	3.183	2.859	
3.16 - 3.17	103.1	154.7	300.0	200 x 150	18.9	3.4	1.2	1.2	0.424	2.859	2.435	
3.14 - 3.18	515.6	773.4	900.0	300 x 300	32.8	5.7	1.2	1.2	0.570	3.775	3.205	
3.18 - 3.19	412.5	618.8	750.0	300 x 250	29.9	5.5	2.4	2.4	0.440	3.205	2.765	
3.19 - 3.20	309.4	464.1	625.0	250 x 250	27.3	5.0	3.6	3.6	0.960	2.765	1.805	
3.20 - 3.21	206.3	309.4	500.0	250 x 200	24.4	4.1	2.5	2.5	0.341	1.805	1.465	
3.21 - 3.22	103.1	154.7	300.0	200 x 150	18.9	3.4	2.5	2.5	0.334	1.465	1.130	
3.1 - 3.23	515.6	773.4	900.0	300 x 300	32.8	5.7	1.2	1.2	1.169	9.074	7.905	
3.23 - 3.24	412.5	618.8	750.0	300 x 250	29.9	5.5	2.3	2.3	0.433	7.905	7.472	
3.24 - 3.25	309.4	464.1	625.0	250 x 250	27.3	5.0	2.5	2.5	0.423	7.472	7.049	
3.25 - 3.26	206.3	309.4	500.0	250 x 200	24.4	4.1	2.4	2.4	0.331	7.049	6.719	
3.26 - 3.27	103.1	154.7	300.0	200 x 150	18.9	3.4	1.2	1.2	0.424	6.719	6.295	

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

3-VEM

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
3-VEM - 3.28	2475.0	3712.5	4000.0	800 x 500	68.7	6.2	20.1	20.1	1.691	3.228	1.537	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

2.1.1.2.- Conductos de admisión

2-VA

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
2-VA - 2.1	5160.0	7740.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.5	14.4	14.4	2.090	16.399	14.309	
2.1 - 2.2	4962.0	7443.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.2	3.6	3.6	0.190	14.309	14.119	
2.2 - 2.3	4764.0	7146.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.0	2.8	2.8	0.140	14.119	13.979	
2.3 - 2.4	3972.0	5958.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.1	3.1	0.307	13.979	13.671	
2.4 - 2.5	3774.0	5661.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	2.5	2.5	0.137	13.671	13.535	
2.5 - 2.6	3576.0	5364.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	2.4	2.4	0.119	13.535	13.416	
2.6 - 2.7	3378.0	5067.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	2.6	2.6	0.114	13.416	13.301	
2.7 - 2.8	3180.0	4770.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.6	2.7	2.7	1.147	13.301	12.154	
2.8 - 2.9	2982.0	4473.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.2	2.4	2.4	0.181	12.154	11.973	
2.9 - 2.10	2784.0	4176.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	2.3	2.3	0.145	11.973	11.827	
2.10 - 2.11	2586.0	3879.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	2.7	2.7	1.138	11.827	10.690	
2.11 - 2.12	2388.0	3582.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.6	2.5	2.5	1.158	10.690	9.532	

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
2.12 - 2.13	2190.0	3285.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	2.4	2.4	0.197	9.532	9.335	
2.13 - 2.14	1992.0	2988.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	1.1	1.1	1.041	9.335	8.293	
2.14 - 2.15	792.0	1188.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.9	1.7	1.7	1.231	8.293	7.062	
2.15 - 2.16	594.0	891.0	1200.0	400 x 300	37.8	5.0	2.1	2.1	0.751	7.062	6.311	
2.16 - 2.17	396.0	594.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	2.5	2.5	0.667	6.311	5.644	
2.17 - 2.18	198.0	297.0	500.0	250 x 200	24.4	4.0	2.1	2.1	0.596	5.644	5.048	
2.14 - 2.19	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	13.6	13.6	2.612	8.293	5.681	
2.19 - 2.20	1028.6	1542.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.1	2.3	2.3	0.320	5.681	5.361	
2.20 - 2.21	857.1	1285.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.4	1.4	1.4	0.753	5.361	4.608	
2.21 - 2.22	685.7	1028.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.5	1.4	1.4	0.870	4.608	3.738	
2.22 - 2.23	514.3	771.4	1000.0	400 x 250	34.3	5.1	3.2	3.2	1.385	3.738	2.354	
2.23 - 2.24	342.9	514.3	900.0	300 x 300	32.8	3.8	1.9	1.9	0.458	2.354	1.896	
2.24 - 2.25	171.4	257.1	500.0	250 x 200	24.4	3.4	1.9	1.9	0.433	1.896	1.463	
2.3 - 2.26	792.0	1188.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.9	1.3	1.3	1.099	13.979	12.880	
2.26 - 2.27	594.0	891.0	1200.0	400 x 300	37.8	5.0	2.4	2.4	0.787	12.880	12.093	
2.27 - 2.28	396.0	594.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	2.6	2.6	0.681	12.093	11.413	
2.28 - 2.29	198.0	297.0	500.0	250 x 200	24.4	4.0	2.4	2.4	0.633	11.413	10.780	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

2-VA

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
2-VA - 2.30	5160.0	7740.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.5	20.1	20.1	2.029	6.646	4.617	
Abreviaturas utilizadas												
qv	Caudal de aire en el conducto					Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada					Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real					J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente					Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad					Psal	Presión de salida					

3.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

3.1.- Garajes

3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	3975.0	13.081
2-VA	5160.0	23.044
3-VEM	2475.0	12.523

AURKIBIDEA

- 1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1
- 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*
 - 2.2.- *Caudal mínimo de aire exterior*
 - 2.3.- *Filtración de aire exterior*
 - 2.4.- *Aire de extracción*
- 3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3
- 4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

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
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	V £ 0.13

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	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Biblioteca	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Comedor	24	21	50
Dormitorios	24	21	50
Enfermería	24	21	50
Futbol zelaia	24	21	50
Gimnasio	24	21	50
Habitable 'climatizado'	24	21	50
Igerilekua	24	21	50
No habitable a temperatura constante	24	20	
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Sala polivalente	24	21	50
Vestuarios	24	21	50
Zona administrativa	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))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén	
				Almacén / Archivo	
				Aseo de planta	
Aula				IDA 2	No
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Biblioteca				IDA 2	No
Cafetería				IDA 3 NO FUMADOR	No
Comedor				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Cuarto de limpieza	
Dormitorios	18.0	2.7		Dormitorios	
Enfermería				IDA 1	No
				Escaleras	
				Futbol zelaia	
				Garaje	
Gimnasio				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Habitable 'climatizado'	
				Huevo de ascensor	
				Igerilekua	
				No habitable a temperatura constante	
				Otros	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
				Sala de máquinas	
Sala polivalente				IDA 3 NO FUMADOR	No
				Vestíbulo de independencia	
Vestuarios				IDA 3 NO FUMADOR	No
Zona administrativa				IDA 2	No
				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

Equipos	Volumen de acumulación (l)
Tipo 1	6000.00

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	AE 1
Biblioteca	AE 1
Cafetería	AE 2
Comedor	AE 2
Enfermería	AE 1
Gimnasio	AE 2
Sala polivalente	AE 1
Vestuarios	AE 2
Zona administrativa	AE 1

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La preparación de agua caliente sanitaria se ha realizado cumpliendo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis.

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

El sistema de acumulación de agua caliente sanitaria utilizado en la instalación está compuesto por los siguientes elementos de acumulación e intercambio de calor:

Interacumulador de intercambio simple, para producción de ACS

Equipos	Referencia
Tipo 1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 6000 l, altura 2280 mm, diámetro 2400 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC

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.

AURKIBIDEA

- 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*
 - 1.2.- *Cargas térmicas*
 - 1.2.1.- Cargas máximas simultáneas
 - 1.2.2.- Cargas parciales y mínimas
- 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.- *Aislamiento térmico en redes de tuberías*
 - 2.1.1.- Introducción
 - 2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior
 - 2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior
 - 2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías
 - 2.2.- *Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos*
 - 2.3.- *Eficiencia energética de los motores eléctricos*
 - 2.4.- *Redes de tuberías*
- 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*
 - 3.2.- *Control de las condiciones termohigrométricas*
 - 3.3.- *Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización*
- 4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4
- 5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5
 - 5.1.- *Recuperación del aire exterior*
 - 5.2.- *Zonificación*
- 6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6
- 7.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7
- 8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

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:

Calefacción

Conjunto: Sótano 2 - Circulación 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Circulación 1	Sótano 2	773.42	317.54	1909.14	91.24	2682.56	2682.56
Total			317.5	Carga total simultánea	2682.6		

Conjunto: Sótano 1 - Baño 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 3	Sótano 1	545.23	557.10	3349.50	114.08	3894.73	3894.73
Total			557.1	Carga total simultánea	3894.7		

Conjunto: Sótano 1 - Baño 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 4	Sótano 1	540.23	548.95	3300.51	114.17	3840.74	3840.74
Total			549.0	Carga total simultánea	3840.7		

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 1	Sótano 1	1835.55	1322.04	7948.61	120.77	9784.16	9784.16
Total			1322.0	Carga total simultánea	9784.2		

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 2	Sótano 1	2127.48	2718.85	16346.69	110.88	18474.16	18474.16
Total			2718.8	Carga total simultánea	18474.2		

Conjunto: Sótano 1 - Gimnasio 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gimnasio 3	Sótano 1	3272.97	4873.73	29302.63	109.07	32575.59	32575.59
Total			4873.7	Carga total simultánea	32575.6		

Conjunto: Sótano 1 - Pasillo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 1	Sótano 1	6057.44	2893.76	17398.30	87.54	23455.74	23455.74
Total			2893.8	Carga total simultánea	23455.7		

Conjunto: Sótano 1 - Pasillo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 2	Sótano 1	1788.86	795.59	4783.35	89.22	6572.21	6572.21
Total			795.6	Carga total simultánea	6572.2		

Conjunto: Planta baja - Administrazioa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 1	Planta baja	1565.22	155.82	936.83	80.29	2502.05	2502.05
Total			155.8	Carga total simultánea	2502.0		

Conjunto: Planta baja - Baño 10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 10	Planta baja						
Total							

o		sensible (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 10	Planta baja	543.15	548.95	3300.51	114.26	3843.66	3843.66
Total			549.0	Carga total simultánea		3843.7	

Conjunto: Planta baja - Baño 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Baño 9	Planta baja	548.60	558.23	3356.25	114.15	3904.85	3904.85
Total			558.2	Carga total simultánea		3904.8	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 1	Planta baja	587.18	266.78	1604.00	65.71	2191.18	2191.18
Total			266.8	Carga total simultánea		2191.2	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 2	Planta baja	666.99	241.72	1453.28	70.17	2120.28	2120.28
Total			241.7	Carga total simultánea		2120.3	

Conjunto: Planta baja - Bulegoa 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 3	Planta baja	1050.48	265.14	1594.10	79.80	2644.59	2644.59
Total			265.1	Carga total simultánea		2644.6	

Conjunto: Planta baja - Enfermería							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta baja - Enfermería							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Enfermería	Planta baja	1237.36	306.48	1842.65	80.40	3080.01	3080.01
Total			306.5	Carga total simultánea		3080.0	

Conjunto: Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen aldagela 1	Planta baja	274.28	172.71	1038.42	124.02	1312.70	1312.70
Total			172.7	Carga total simultánea		1312.7	

Conjunto: Planta baja - Fisioterapia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Fisioterapia	Planta baja	1744.94	598.28	3597.08	71.43	5342.02	5342.02
Total			598.3	Carga total simultánea		5342.0	

Conjunto: Planta baja - Kafetegia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Kafetegia	Planta baja	4417.88	3390.09	20382.40	210.69	24800.29	24800.29
Total			3390.1	Carga total simultánea		24800.3	

Conjunto: Planta baja - Pasillo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasillo 1	Planta baja	14161.82	4561.79	27427.09	98.46	41588.90	41588.90
Total			4561.8	Carga total simultánea		41588.9	

Conjunto: Planta 1 - Administrazioa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 2	Planta 1	1576.59	156.49	940.86	80.44	2517.45	2517.45

Conjunto: Planta 1 - Administrazioa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			156.5	Carga total simultánea	2517.4		

Conjunto: Planta 1 - baño 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 13	Planta 1	546.53	554.25	3332.37	114.20	3878.90	3878.90
Total			554.3	Carga total simultánea	3878.9		

Conjunto: Planta 1 - baño 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 14	Planta 1	544.82	552.91	3324.30	114.19	3869.12	3869.12
Total			552.9	Carga total simultánea	3869.1		

Conjunto: Planta 1 - Bulegoa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 1	Planta 1	2958.19	217.24	1306.10	98.15	4264.29	4264.29
Total			217.2	Carga total simultánea	4264.3		

Conjunto: Planta 1 - Bulegoa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Bulegoa 2	Planta 1	2837.44	325.34	1956.06	73.67	4793.50	4793.50
Total			325.3	Carga total simultánea	4793.5		

Conjunto: Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			172.7	Carga total simultánea	1265.2		

Conjunto: Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen aldagela 2	Planta 1	226.75	172.71	1038.42	119.53	1265.17	1265.17
Total			172.7	Carga total simultánea	1265.2		

Conjunto: Planta 1 - Gela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 1	Planta 1	3359.78	1498.62	9010.26	134.69	12370.04	12370.04
Total			1498.6	Carga total simultánea	12370.0		

Conjunto: Planta 1 - Gela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 2	Planta 1	2347.94	1257.23	7558.94	128.58	9906.89	9906.89
Total			1257.2	Carga total simultánea	9906.9		

Conjunto: Planta 1 - Gela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 3	Planta 1	2519.12	1283.62	7717.57	130.13	10236.69	10236.69
Total			1283.6	Carga total simultánea	10236.7		

Conjunto: Planta 1 - Gela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 4	Planta 1	6764.61	4151.23	24958.66	124.70	31723.28	31723.28
Total			4151.2	Carga total simultánea	31723.3		

Conjunto: Planta 1 - Hall 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Hall 1	Planta 1	4108.27	1669.04	10034.88	91.52	14143.16	14143.16
Total			1669.0	Carga total simultánea	14143.2		

Conjunto: Planta 1 - Pasiloa 1. solairua							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasiloa 1. solairua	Planta 1	6416.10	2102.33	12639.93	97.89	19056.03	19056.03
Total			2102.33	Carga total simultánea		19056.03	

Conjunto: Planta 2 - Administrazioa 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Administrazioa 3	Planta 2	1576.99	157.27	945.58	80.20	2522.57	2522.57
Total			157.3	Carga total simultánea		2522.6	

Conjunto: Planta 2 - baño 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
aldagela 1	Planta 2	795.04	552.75	3323.31	121.58	4118.35	4118.35
Total			552.7	Carga total simultánea		4118.4	

Conjunto: Planta 2 - baño 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
aldagela 2	Planta 2	874.81	551.41	3315.28	124.00	4190.09	4190.09
Total			551.4	Carga total simultánea		4190.1	

Conjunto: Planta 2 - baño 15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 15	Planta 2	483.84	66.53	399.98	35.87	883.82	883.82
Total			66.5	Carga total simultánea		883.8	

Conjunto: Planta 2 - baño 16							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia			

o		sensible (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño 16	Planta 2	470.19	63.85	383.90	36.12	854.10	854.10
Total			63.9	Carga total simultánea		854.1	

Conjunto: Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Entrenatzailearen Aldagela 3	Planta 2	302.35	172.30	1035.92	126.75	1338.27	1338.27
Total			172.3	Carga total simultánea		1338.3	

Conjunto: Planta 2 - Gela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 4	Planta 2	8116.00	4884.14	29365.22	125.23	37481.22	37481.22
Total			4884.1	Carga total simultánea		37481.2	

Conjunto: Planta 2 - Gela 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 5	Planta 2	4436.76	1980.75	11908.96	134.66	16345.72	16345.72
Total			1980.7	Carga total simultánea		16345.7	

Conjunto: Planta 2 - Gela 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gela 6	Planta 2	4359.96	2087.54	12551.02	132.19	16910.97	16910.97
Total			2087.5	Carga total simultánea		16911.0	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 1	Planta 2	1461.54	630.73	3792.19	187.42	5253.73	5253.73
Total			630.7	Carga total simultánea		5253.7	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 2	Planta 2	1612.91	701.84	4219.71	186.99	5832.62	5832.62
Total			701.8	Carga total simultánea		5832.6	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 3	Planta 2	1580.47	685.76	4123.04	187.13	5703.51	5703.51
Total			685.8	Carga total simultánea		5703.5	

Conjunto: Planta 2 - Ikasgela 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Ikasgela 4	Planta 2	1889.27	731.17	4396.06	193.42	6285.33	6285.33
Total			731.2	Carga total simultánea		6285.3	

Conjunto: Planta 2 - Jangela-Sukaldea							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Jangela-Sukaldea	Planta 2	1837.20	2553.37	15351.79	193.88	17188.99	17188.99
Total			2553.4	Carga total simultánea		17189.0	

Conjunto: Planta 2 - Liburutegia							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Liburutegia	Planta 2	1183.13	2216.56	13326.72	147.29	14509.85	14509.85
Total			2216.6	Carga total simultánea		14509.8	

Conjunto: Planta 2 - Pasilloa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total							

Conjunto: Planta 2 - Pasilloa 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 1	Planta 2	13692.91	1106.32	6651.60	198.60	20344.51	20344.51
Total			1106.3	Carga total simultánea		20344.5	

Conjunto: Planta 2 - Pasilloa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 2	Planta 2	9010.47	3340.65	20085.20	94.06	29095.67	29095.67
Total			3340.7	Carga total simultánea		29095.7	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 1	Planta 3	236.10	54.00	324.67	171.40	560.77	560.77
Total			54.0	Carga total simultánea		560.8	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 2	Planta 3	242.63	54.00	324.67	188.68	567.30	567.30
Total			54.0	Carga total simultánea		567.3	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 3	Planta 3	237.38	54.00	324.67	184.42	562.05	562.05
Total			54.0	Carga total simultánea		562.0	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total							

Conjunto: Planta 3 - baño hab 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 4	Planta 3	201.81	54.00	324.67	178.12	526.48	526.48
Total			54.0	Carga total simultánea		526.5	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 5	Planta 3	201.91	54.00	324.67	173.19	526.58	526.58
Total			54.0	Carga total simultánea		526.6	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 6	Planta 3	211.41	54.00	324.67	184.09	536.08	536.08
Total			54.0	Carga total simultánea		536.1	

Conjunto: Planta 3 - baño hab 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab 7	Planta 3	208.55	54.00	324.67	179.46	533.21	533.21
Total			54.0	Carga total simultánea		533.2	

Conjunto: Planta 3 - baño hab10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab10	Planta 3	183.32	54.00	324.67	166.29	507.98	507.98
Total			54.0	Carga total simultánea		508.0	

Conjunto: Planta 3 - baño hab11							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia			

Recinto	Planta	sensible (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab11	Planta 3	178.69	54.00	324.67	167.86	503.36	503.36
Total			54.0	Carga total simultánea		503.4	

Conjunto: Planta 3 - baño hab8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab8	Planta 3	202.76	54.00	324.67	172.16	527.43	527.43
Total			54.0	Carga total simultánea		527.4	

Conjunto: Planta 3 - baño hab9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
baño hab9	Planta 3	198.65	54.00	324.67	174.02	523.32	523.32
Total			54.0	Carga total simultánea		523.3	

Conjunto: Planta 3 - Egongela 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Egongela 2	Planta 3	7735.80	2840.66	17079.05	251.59	24814.86	24814.86
Total			2840.7	Carga total simultánea		24814.9	

Conjunto: Planta 3 - Egongela 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Egongela 3	Planta 3	2076.11	1037.66	6238.81	230.78	8314.91	8314.91
Total			1037.7	Carga total simultánea		8314.9	

Conjunto: Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Gune erresidentzialeko harrera	Planta 3	3015.78	1269.85	7634.77	90.58	10650.55	10650.55
Total			1269.8	Carga total simultánea		10650.5	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 1	Planta 3	1191.99	37.70	226.66	101.60	1418.66	1418.66
Total			37.7	Carga total simultánea		1418.7	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 2	Planta 3	1245.15	37.87	227.69	105.01	1472.84	1472.84
Total			37.9	Carga total simultánea		1472.8	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 3	Planta 3	1267.16	37.72	226.77	106.94	1493.93	1493.93
Total			37.7	Carga total simultánea		1493.9	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 4	Planta 3	1289.21	37.81	227.31	108.30	1516.52	1516.52
Total			37.8	Carga total simultánea		1516.5	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 5	Planta 3	1877.64	57.12	343.45	104.98	2221.09	2221.09
Total			57.1	Carga total simultánea		2221.1	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 6							
Recinto	Planta	Carga interna	Ventilación	Potencia			

		sensible (kcal/h)	Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 6	Planta 3	1341.25	37.69	226.59	112.32	1567.84	1567.84
Total			37.7	Carga total simultánea		1567.8	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 7	Planta 3	1289.73	37.68	226.52	108.66	1516.25	1516.25
Total			37.7	Carga total simultánea		1516.2	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 8	Planta 3	1238.84	37.93	228.05	104.42	1466.88	1466.88
Total			37.9	Carga total simultánea		1466.9	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 9	Planta 3	1209.04	37.70	226.66	102.83	1435.70	1435.70
Total			37.7	Carga total simultánea		1435.7	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación 10	Planta 3	1085.16	38.04	228.69	93.26	1313.86	1313.86
Total			38.0	Carga total simultánea		1313.9	

Conjunto: Planta 3 - Habitación 11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)

Conjunto: Planta 3 - Habitación11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Habitación11	Planta 3	1035.51	38.13	229.23	89.56	1264.74	1264.74
Total			38.1	Carga total simultánea		1264.7	

Conjunto: Planta 3 - Pasilloa 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m ³ /h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m ²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Pasilloa 2	Planta 3	9656.52	1610.80	9684.69	129.68	19341.21	19341.21
Total			1610.8	Carga total simultánea		19341.2	

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.

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Sótano 2 - Circulación 1	3.12	3.12	3.12
Sótano 1 - Baño 3	4.53	4.53	4.53
Sótano 1 - Baño 4	4.47	4.47	4.47
Sótano 1 - Gimnasio 1	11.38	11.38	11.38
Sótano 1 - Gimnasio 2	21.49	21.49	21.49
Sótano 1 - Gimnasio 3	37.89	37.89	37.89
Sótano 1 - Pasillo 1	27.28	27.28	27.28
Sótano 1 - Pasillo 2	7.64	7.64	7.64
Planta baja - Baño 9	4.54	4.54	4.54
Planta baja - Pasillo 1	48.37	48.37	48.37
Planta baja - Baño 10	4.47	4.47	4.47
Planta baja - Bulegoa 1	2.55	2.55	2.55
Planta baja - Bulegoa 2	2.47	2.47	2.47
Planta baja - Bulegoa 3	3.08	3.08	3.08

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Enfermería	3.58	3.58	3.58
Planta baja - Fisioterapia	6.21	6.21	6.21
Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1	1.53	1.53	1.53
Planta baja - Kafetegia	28.84	28.84	28.84
Planta baja - Administrazioa 1	2.91	2.91	2.91
Planta 2 - baño 13	4.79	4.79	4.79
Planta 2 - baño 14	4.87	4.87	4.87
Planta 2 - baño 15	1.03	1.03	1.03
Planta 2 - baño 16	0.99	0.99	0.99
Planta 1 - baño 13	4.51	4.51	4.51
Planta 1 - baño 14	4.50	4.50	4.50
Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2	1.47	1.47	1.47
Planta 1 - Pasilloa 1. solairua	22.16	22.16	22.16
Planta 1 - Gela 1	14.39	14.39	14.39
Planta 1 - Gela 2	11.52	11.52	11.52
Planta 1 - Gela 3	11.91	11.91	11.91
Planta 1 - Gela 4	36.89	36.89	36.89
Planta 2 - Gela 4	43.59	43.59	43.59
Planta 2 - Gela 5	19.01	19.01	19.01
Planta 2 - Gela 6	19.67	19.67	19.67
Planta 1 - Bulegoa 1	4.96	4.96	4.96
Planta 1 - Bulegoa 2	5.57	5.57	5.57
Planta 1 - Administrazioa 2	2.93	2.93	2.93
Planta 2 - Jangela-Sukaldea	19.99	19.99	19.99
Planta 2 - Pasilloa 1	23.66	23.66	23.66
Planta 2 - Pasilloa 2	33.84	33.84	33.84
Planta 2 - Liburutegia	16.87	16.87	16.87
Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3	1.56	1.56	1.56
Planta 2 - Ikasgela 1	6.11	6.11	6.11
Planta 2 - Ikasgela 2	6.78	6.78	6.78
Planta 2 - Ikasgela 3	6.63	6.63	6.63
Planta 2 - Ikasgela 4	7.31	7.31	7.31
Planta 2 - Administrazioa 3	2.93	2.93	2.93
Planta 3 - baño hab 1	0.65	0.65	0.65
Planta 3 - baño hab 2	0.66	0.66	0.66
Planta 3 - baño hab 3	0.65	0.65	0.65
Planta 3 - baño hab 4	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab 5	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab 6	0.62	0.62	0.62
Planta 3 - baño hab 7	0.62	0.62	0.62
Planta 3 - baño hab8	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab9	0.61	0.61	0.61
Planta 3 - baño hab10	0.59	0.59	0.59
Planta 3 - baño hab11	0.59	0.59	0.59
Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera	12.39	12.39	12.39
Planta 3 - Egongela 2	28.86	28.86	28.86
Planta 3 - Egongela 3	9.67	9.67	9.67
Planta 3 - Pasilloa 2	22.49	22.49	22.49
Planta 2 - Sala Multiusos	6.18	6.18	6.18
Planta 3 - Habitación 1	1.65	1.65	1.65
Planta 3 - Habitación 2	1.71	1.71	1.71

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 3 - Habitación 3	1.74	1.74	1.74
Planta 3 - Habitación 4	1.76	1.76	1.76
Planta 3 - Habitación 5	2.58	2.58	2.58
Planta 3 - Habitación 6	1.82	1.82	1.82
Planta 3 - Habitación 7	1.76	1.76	1.76
Planta 3 - Habitación 8	1.71	1.71	1.71
Planta 3 - Habitación 9	1.67	1.67	1.67
Planta 3 - Habitación10	1.53	1.53	1.53
Planta 3 - Habitación11	1.47	1.47	1.47
Planta 1 - Hall 1	16.45	16.45	16.45

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.- Aislamiento térmico en redes de tuberías

2.1.1.- Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.1 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

2.1.2.- Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de invierno: -0.8 °C

Velocidad del viento: 5.7 m/s

2.1.3.- Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Tipo 1	75 mm	0.037	30	10.07	5.18	22.92	349.8
Total							350

Tubería	Ø	$\lambda_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.cal.}}$ (kcal/(h·m))	$Q_{\text{cal.}}$ (kcal/h)
Abreviaturas utilizadas							
Ø	Diámetro nominal				$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno	
$\lambda_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento				$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud	
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento				$Q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción	
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión						

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

2.1.4.- Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	301.00
Total	301.00

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1911x1116x1906 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con parrilla móvil con sistema automático de limpieza mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	q_{cal} (kcal/h)	Pérdida de calor (%)
301.00	406.8	0.1

Por tanto la pérdida de calor en tuberías es inferior al 4.0 %.

2.2.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Planta 3 - Planta 5)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 1 (Planta 3 - Planta 5)	Climatización	SFP4	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

2.3.- 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.

2.4.- 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 2 - Circulación 1	THM-C1
Sótano 1 - Baño 3	THM-C1
Sótano 1 - Baño 4	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasio 1	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasio 2	THM-C1
Sótano 1 - Gimnasio 3	THM-C1
Sótano 1 - Pasillo 1	THM-C1
Sótano 1 - Pasillo 2	THM-C1
Planta baja - Baño 9	THM-C1
Planta baja - Pasillo 1	THM-C1
Planta baja - Baño 10	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 1	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 2	THM-C1
Planta baja - Bulegoa 3	THM-C1
Planta baja - Enfermería	THM-C1
Planta baja - Fisioterapia	THM-C1
Planta baja - Entrenatzailearen aldagela 1	THM-C1
Planta baja - Kafetegia	THM-C1
Planta baja - Administrazioa 1	THM-C1
Planta 2 - baño 13	THM-C1
Planta 2 - baño 14	THM-C1
Planta 2 - baño 15	THM-C1
Planta 2 - baño 16	THM-C1
Planta 1 - baño 13	THM-C1
Planta 1 - baño 14	THM-C1
Planta 1 - Entrenatzailearen aldagela 2	THM-C1
Planta 1 - Pasiloa 1. solairua	THM-C1
Planta 1 - Gela 1	THM-C1
Planta 1 - Gela 2	THM-C1
Planta 1 - Gela 3	THM-C1

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 1 - Gela 4	THM-C1
Planta 2 - Gela 4	THM-C1
Planta 2 - Gela 5	THM-C1
Planta 2 - Gela 6	THM-C1
Planta 1 - Bulegoa 1	THM-C1
Planta 1 - Bulegoa 2	THM-C1
Planta 1 - Administrazioa 2	THM-C1
Planta 2 - Jangela-Sukaldea	THM-C1
Planta 2 - Pasilloa 1	THM-C1
Planta 2 - Pasilloa 2	THM-C1
Planta 2 - Liburutegia	THM-C1
Planta 2 - Entrenatzailearen Aldagela 3	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 1	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 2	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 3	THM-C1
Planta 2 - Ikasgela 4	THM-C1
Planta 2 - Administrazioa 3	THM-C1
Planta 3 - baño hab 1	THM-C1
Planta 3 - baño hab 2	THM-C1
Planta 3 - baño hab 3	THM-C1
Planta 3 - baño hab 4	THM-C1
Planta 3 - baño hab 5	THM-C1
Planta 3 - baño hab 6	THM-C1
Planta 3 - baño hab 7	THM-C1
Planta 3 - baño hab8	THM-C1
Planta 3 - baño hab9	THM-C1
Planta 3 - baño hab10	THM-C1
Planta 3 - baño hab11	THM-C1
Planta 3 - Gune erresidentzialeko harrera	THM-C1
Planta 3 - Egongela 2	THM-C1
Planta 3 - Egongela 3	THM-C1
Planta 3 - Pasilloa 2	THM-C1
Planta 2 - Sala Multiusos	THM-C1
Planta 3 - Habitación 1	THM-C1
Planta 3 - Habitación 2	THM-C1
Planta 3 - Habitación 3	THM-C1
Planta 3 - Habitación 4	THM-C1
Planta 3 - Habitación 5	THM-C1
Planta 3 - Habitación 6	THM-C1
Planta 3 - Habitación 7	THM-C1
Planta 3 - Habitación 8	THM-C1
Planta 3 - Habitación 9	THM-C1
Planta 3 - Habitación10	THM-C1
Planta 3 - Habitación11	THM-C1
Planta 1 - Hall 1	THM-C1

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 CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4

La instalación térmica dispone de un dispositivo que permite efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica de forma separada del consumo a otros usos del edificio, además de un dispositivo que registra el número de horas de funcionamiento del generador.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

5.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	DP (mm.c.a.)
Tipo 1	3000	46000.0	170.0
Tipo 1	3000	46000.0	170.0

Abreviaturas utilizadas

Tipo	Tipo de recuperador	DP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Recuperador	Referencia
-------------	------------

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.

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

5.2.- 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.

6.- 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.

7.- 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.

8.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Calderas y grupos térmicos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Caldera para la combustión de pellets, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1911x1116x1906 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con parrilla móvil con sistema automático de limpieza mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de recogida y extracción de cenizas del módulo de combustión y depósito de cenizas extraíble, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión, del acumulador de A.C.S., del depósito de inercia y de la válvula mezcladora para un rápido calentamiento del circuito de calefacción

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MRC00 (toma de extracción de aire con compuerta motorizada, circuito de recuperación del aire de extracción, toma de aire exterior con compuerta motorizada, compuerta de retorno motorizada y ventilador de retorno centrífugo inferior radial), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 6 ventiladores helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4 + filtro de bolsas rígido F9), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

AURKIBIDEA

1.- ACOMETIDAS

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

3.- MONTANTES

3.1.- Válvulas limitadoras de presión

4.- INSTALACIONES PARTICULARES

4.1.- Instalaciones particulares

4.2.- Producción de A.C.S.

4.3.- Bombas de circulación

5.- AISLAMIENTO TÉRMICO

1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
1-2	3.80	4.56	36.80	0.21	7.79	0.30	55.40	63.00	3.23	0.80	44.50	43.40	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación													
Tramo	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
2-3	1.10	1.32	36.80	0.21	7.79	-0.30	61.40	75.00	2.63	0.14	39.40	34.21	
Abreviaturas utilizadas													
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{int}	Diámetro interior					
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diámetro comercial					
Q _b	Caudal bruto						v	Velocidad					
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{ent}	Presión de entrada					
h	Desnivel						P _{sal}	Presión de salida					

3.- MONTANTES

3.1.- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión								
Tramo	Descripción				P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	J _r (m.c.a.)	
3	Válvula limitadora de presión de latón, de 2" DN 50 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar				39.06	34.21	4.85	
Abreviaturas utilizadas								
P _{ent}	Presión de entrada				J _r	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión		
P _{sal}	Presión de salida							

4.- INSTALACIONES PARTICULARES

4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares														
Tramo	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sal} (m.c.a.)	
3-4	Instalación interior (F)	0.80	0.96	36.80	0.21	7.79	0.00	90.00	110.00	1.22	0.02	34.21	34.19	
4-5	Instalación interior (F)	3.19	3.83	16.63	0.36	5.99	0.00	73.60	90.00	1.41	0.10	34.19	34.09	
5-6	Instalación interior (C)	29.07	34.89	16.63	0.36	5.99	3.40	73.60	90.00	1.41	0.92	33.09	28.77	
6-7	Instalación interior (C)	6.41	7.69	2.33	0.91	2.12	4.60	51.40	63.00	1.02	0.18	28.77	23.99	
7-8	Instalación interior (C)	21.69	26.03	1.81	0.97	1.76	7.50	40.80	50.00	1.34	1.31	23.99	15.19	
8-9	Instalación interior (C)	1.28	1.54	0.99	1.00	0.99	0.00	32.60	40.00	1.19	0.08	15.19	15.10	
9-10	Instalación interior (C)	1.11	1.33	0.82	1.00	0.82	0.00	32.60	40.00	0.99	0.05	15.10	15.05	
10-11	Instalación interior (C)	4.46	5.35	0.66	1.00	0.66	0.00	26.20	32.00	1.22	0.39	15.05	14.66	
11-12	Instalación interior (C)	1.72	2.06	0.50	1.00	0.50	0.00	26.20	32.00	0.92	0.09	14.66	14.57	
12-13	Instalación interior (C)	4.47	5.37	0.33	1.00	0.33	0.00	20.40	25.00	1.01	0.38	14.57	14.19	
13-14	Instalación interior (C)	3.46	4.15	0.17	1.00	0.17	-0.10	16.20	20.00	0.80	0.26	14.19	13.53	
14-15	Cuarto húmedo (C)	1.36	1.63	0.17	1.00	0.17	0.00	12.40	16.00	1.37	0.38	13.53	13.16	
15-16	Puntal (C)	4.05	4.86	0.10	1.00	0.10	-2.30	12.40	16.00	0.83	0.45	13.16	15.00	
Abreviaturas utilizadas														
T _{tub}	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D _{int}	Diámetro interior						
L _r	Longitud medida sobre planos						D _{com}	Diámetro comercial						
L _t	Longitud total de cálculo (L _r + L _{eq})						v	Velocidad						
Q _b	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo						
K	Coeficiente de simultaneidad						P _{ent}	Presión de entrada						
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q _b x K)						P _{sal}	Presión de salida						
h	Desnivel													
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)														
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha														

4.2.- Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q _{cal} (l/s)
Llave de abonado	Acumulador auxiliar de A.C.S.	5.99
Abreviaturas utilizadas		
Q _{cal}	Caudal de cálculo	

4.3.- Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	4.01	5.83

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q _{cal} (l/s)	P _{cal} (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P _{cal}	Presión de cálculo
Q _{cal}	Caudal de cálculo		

5.- AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 102 mm de diámetro interior y 40 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 77 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 65 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 65 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 43,5 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

HO 5 ATALA: URAK HUSTEA

ERRENDIMENDU HANDIKO ZENTRUA

AURKIBIDEA

1.- <u>RED DE AGUAS RESIDUALES</u>	151
2.- <u>RED DE AGUAS PLUVIALES</u>	157

1.- RED DE AGUAS RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
15-16	0.48	20.15	21.00	110	9.87	0.45	4.41	24.66	2.73	104	110
16-17	0.74	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
17-18	0.66	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
18-19	0.19	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
19-20	0.88	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
20-21	1.68	2.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
20-22	2.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-23	2.12	3.05	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
18-24	1.69	4.15	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
17-25	2.11	4.04	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
16-26	1.72	5.95	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
14-27	1.75	10.59	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
27-28	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-29	1.78	12.36	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
29-30	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
12-31	1.83	13.46	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
11-32	1.86	14.52	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
11-33	2.09	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
9-34	2.12	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
9-35	1.98	14.47	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
8-36	2.01	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
8-37	1.85	15.99	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
52-53	1.55	13.67	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
52-54	2.23	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
55-56	1.36	14.74	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
55-57	0.58	34.66	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
55-58	0.81	19.98	4.00	75	1.88	1.00	1.88	27.77	2.22	69	75
58-59	1.88	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
58-60	0.88	4.29	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
51-61	2.24	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
50-62	1.57	15.35	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
49-63	2.25	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
48-64	1.57	17.08	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
47-65	1.68	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
45-66	1.84	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
44-67	1.60	20.84	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
43-68	1.62	22.90	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
43-69	2.14	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
42-70	2.15	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
42-71	1.69	23.29	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
41-72	1.56	25.69	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
40-73	2.10	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
79-80	0.32	25.79	23.00	110	10.81	0.41	4.41	23.17	2.98	104	110
80-81	1.31	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
81-82	0.24	2.76	11.00	110	5.17	0.58	2.98	33.61	1.20	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
82-83	0.72	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
83-84	0.68	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
84-85	1.78	2.42	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
84-86	2.16	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
83-87	2.15	2.82	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
82-88	2.12	3.80	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
81-89	1.79	4.86	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
80-90	1.79	6.55	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
80-91	1.60	7.07	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
91-92	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-93	1.81	13.04	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
77-94	1.79	14.56	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
77-95	2.08	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
76-96	1.87	14.76	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
76-97	2.07	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
75-98	1.59	12.58	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
75-99	1.80	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
108-109	0.09	83.48	23.00	110	10.81	0.41	4.41	17.34	4.52	104	110
109-110	1.21	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
110-111	0.77	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
111-112	0.30	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
112-113	0.54	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
113-114	0.78	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
114-115	1.67	2.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
114-116	2.00	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
113-117	2.01	2.99	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
112-118	1.68	4.47	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
111-119	2.00	4.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
110-120	1.68	5.96	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
109-121	1.66	7.26	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
121-122	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
107-123	1.67	12.04	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
123-124	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
106-125	1.68	13.17	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
105-126	1.67	14.64	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
104-127	1.98	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
103-128	1.97	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
102-129	1.94	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
135-136	0.13	84.72	21.00	90	9.87	0.41	4.03	21.89	4.53	84	90
136-137	1.78	5.11	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
136-138	0.33	3.32	18.00	90	8.46	0.45	3.78	49.92	1.38	84	90
138-139	1.79	4.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
138-140	1.79	4.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
138-141	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
141-142	1.79	3.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
141-143	0.73	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
143-144	1.83	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
143-145	1.83	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
141-146	1.81	3.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
135-147	3.62	4.22	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.29	1.29	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
147-148	1.98	2.37	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
147-149	1.80	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
147-150	2.35	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
151-152	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
151-153	2.22	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
153-154	0.72	13.81	18.00	90	8.46	0.45	3.78	33.67	2.33	84	90
154-155	1.77	4.65	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
154-156	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
156-157	0.83	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
157-158	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
157-159	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
156-160	1.78	3.29	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
156-161	1.77	3.32	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
154-162	1.77	4.65	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
153-163	3.86	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
163-164	1.93	2.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
163-165	1.76	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
163-166	2.32	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
167-168	2.11	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
168-169	3.90	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
169-170	2.00	2.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
169-171	1.85	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
169-172	2.41	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
168-173	0.59	16.49	18.00	90	8.46	0.45	3.78	32.14	2.48	84	90
173-174	1.66	5.28	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
173-175	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
175-176	1.67	3.82	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
175-177	0.92	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
177-178	1.65	2.33	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
177-179	1.92	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
175-180	1.92	3.33	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
173-181	1.93	4.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
167-182	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
184-185	3.57	4.22	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.30	1.29	69	75
185-186	2.04	2.43	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
185-187	1.85	2.68	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
185-188	2.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
184-189	0.67	17.43	18.00	90	8.46	0.45	3.78	31.69	2.53	84	90
189-190	1.75	4.73	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
189-191	0.87	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
191-192	0.14	2.68	9.00	90	4.23	0.71	2.99	46.35	1.20	84	90
192-193	1.75	3.26	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
192-194	0.79	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
194-195	1.75	2.01	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
194-196	1.76	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
191-197	1.76	3.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
189-198	1.76	4.71	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
183-199	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
212-213	0.31	18.14	23.00	110	10.81	0.41	4.41	25.32	2.63	104	110
213-214	0.79	7.69	15.00	110	7.05	0.71	4.99	33.62	2.00	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
214-215	1.52	2.81	10.00	110	4.70	1.00	4.70	42.74	1.37	104	110
215-216	1.56	2.59	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
215-217	2.02	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
214-218	4.16	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
213-219	2.03	3.31	8.00	75	3.76	0.58	2.17	48.70	1.20	69	75
219-220	2.13	3.58	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-221	1.82	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-222	2.17	3.52	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-223	3.82	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
210-224	3.01	6.61	8.00	75	3.76	0.58	2.17	40.08	1.55	69	75
224-225	1.93	3.88	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-226	2.25	3.34	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-227	2.28	3.30	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-228	3.75	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
209-229	0.11	148.49	13.00	110	6.11	0.71	4.32	14.92	5.49	104	110
229-230	1.01	2.13	9.00	110	4.23	1.00	4.23	43.54	1.20	104	110
230-231	1.12	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
230-232	0.27	8.14	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
229-233	0.29	15.03	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
234-235	1.64	2.99	110.00	125	51.70	0.18	9.14	49.97	1.66	119	125
235-236	7.69	2.99	110.00	125	51.70	0.18	9.14	49.97	1.66	119	125
236-237	0.10	2.73	100.00	125	47.00	0.19	8.73	49.95	1.58	119	125
237-238	6.11	2.47	90.00	125	42.30	0.20	8.30	49.93	1.50	119	125
238-239	0.09	2.21	80.00	125	37.60	0.21	7.84	49.90	1.42	119	125
239-240	0.93	55.04	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.71	3.59	104	110
240-241	0.98	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
241-242	0.93	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
241-243	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
240-244	0.25	21.34	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
239-245	6.86	1.94	70.00	125	32.90	0.22	7.36	49.95	1.33	119	125
245-246	0.49	75.17	10.00	110	4.70	0.71	3.32	15.49	4.00	104	110
246-247	0.80	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
247-248	1.58	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
247-249	0.05	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
246-250	0.26	23.07	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
245-251	6.76	1.68	60.00	125	28.20	0.24	6.84	49.92	1.24	119	125
251-252	0.95	28.18	10.00	110	4.70	0.71	3.32	19.69	2.83	104	110
252-253	0.82	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
253-254	1.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
253-255	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
252-256	0.26	19.22	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
251-257	0.10	1.63	50.00	125	23.50	0.27	6.28	47.92	1.20	119	125
257-258	0.98	27.28	10.00	110	4.70	0.71	3.32	19.85	2.80	104	110
258-259	0.82	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
259-260	0.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
259-261	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
258-262	0.24	20.55	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
257-263	6.10	1.75	40.00	125	18.80	0.30	5.67	44.29	1.20	119	125
263-264	0.94	16.49	10.00	110	4.70	0.71	3.32	22.49	2.34	104	110
264-265	0.95	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
265-266	0.95	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
265-267	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
264-268	0.25	21.17	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
263-269	0.11	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
269-270	0.97	15.90	10.00	110	4.70	0.71	3.32	22.69	2.31	104	110
270-271	0.92	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
271-272	0.94	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
271-273	0.02	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
270-274	0.23	22.52	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
269-275	6.10	2.14	20.00	110	9.40	0.45	4.20	43.33	1.20	104	110
275-276	1.02	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
276-277	0.88	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
277-278	0.89	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
277-279	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
276-280	0.24	20.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
275-281	0.92	2.81	10.00	110	4.70	0.71	3.32	35.39	1.25	104	110
281-282	0.90	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
282-283	0.87	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
282-284	0.00	353.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
284-285	0.04	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
281-286	0.26	19.25	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
238-287	0.92	55.38	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.69	3.59	104	110
287-288	0.25	21.90	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
287-289	0.98	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
289-290	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
289-291	0.94	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
237-292	1.04	63.66	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.13	3.77	104	110
292-293	0.25	20.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
292-294	0.87	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
294-295	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
294-296	1.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
236-297	1.01	66.04	10.00	110	4.70	0.71	3.32	15.99	3.82	104	110
297-298	0.24	21.49	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
297-299	0.90	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
299-300	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
299-301	0.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Bajantes				
Ref.	L	UDs	D _{min}	Cálculo hidráulico

	(m)		(mm)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	4.00	200.00	200	94.00	0.13	12.14	0.125	192	200
6-38	4.00	151.00	200	70.97	0.15	10.58	0.115	192	200
38-74	4.00	88.00	200	41.36	0.20	8.11	0.098	192	200
74-100	4.00	41.00	200	19.27	0.29	5.56	0.078	192	200
133-134	4.00	108.00	160	50.76	0.16	8.13	0.141	154	160
134-151	4.00	81.00	160	38.07	0.19	7.07	0.130	154	160
151-167	4.00	54.00	160	25.38	0.23	5.82	0.115	154	160
167-183	4.00	27.00	160	12.69	0.33	4.23	0.095	154	160
202-203	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
203-204	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
204-205	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
206-207	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
207-234	4.00	110.00	200	51.70	0.18	9.14	0.106	192	200

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coeficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.76	2.00	462.00	200	217.14	0.08	17.91	40.17	1.68	190	200
2-3	16.41	42.17	462.00	200	217.14	0.08	17.91	18.18	4.98	192	200
3-4	21.24	2.00	462.00	200	217.14	0.08	17.91	39.62	1.68	192	200
4-5	16.03	2.28	200.00	200	94.00	0.13	12.14	31.09	1.58	192	200
6-7	1.78	1.65	49.00	125	23.03	0.27	6.16	47.19	1.20	119	125
7-8	0.48	2.80	49.00	110	23.03	0.27	6.16	49.91	1.46	104	110
8-9	0.38	2.51	43.00	110	20.21	0.29	5.83	49.94	1.39	104	110
9-10	0.27	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
10-11	0.27	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
11-12	1.32	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
12-13	1.01	2.06	25.00	110	11.75	0.38	4.44	45.17	1.20	104	110
13-14	1.68	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
14-15	0.48	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
38-39	2.16	1.75	63.00	125	29.61	0.24	6.98	49.91	1.27	119	125
39-40	0.05	3.59	63.00	110	29.61	0.24	6.98	49.95	1.66	104	110
40-41	0.18	3.57	61.00	110	28.67	0.24	6.95	49.92	1.65	104	110
41-42	0.20	3.31	57.00	110	26.79	0.25	6.70	49.93	1.59	104	110
42-43	0.78	3.03	51.00	110	23.97	0.27	6.41	49.93	1.52	104	110
43-44	1.43	2.63	44.00	110	20.68	0.29	5.97	49.93	1.42	104	110
44-45	0.72	2.26	39.00	110	18.33	0.30	5.53	49.89	1.31	104	110
45-46	1.63	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
46-47	0.13	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
47-48	0.47	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
48-49	1.17	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
49-50	0.31	1.90	28.00	110	13.16	0.38	4.97	49.35	1.20	104	110
50-51	0.52	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
51-52	0.86	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
52-55	1.40	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
74-75	2.03	1.66	47.00	125	22.09	0.28	6.13	46.99	1.20	119	125
75-76	0.26	2.49	41.00	110	19.27	0.30	5.81	49.94	1.38	104	110
76-77	0.74	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
77-78	1.30	1.90	28.00	110	13.16	0.38	4.97	49.35	1.20	104	110
78-79	2.68	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
100-101	1.99	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
101-102	0.11	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
102-103	0.49	2.26	39.00	110	18.33	0.30	5.53	49.89	1.31	104	110
103-104	0.81	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
104-105	0.44	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
105-106	1.19	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
106-107	0.80	2.06	25.00	110	11.75	0.38	4.44	45.17	1.20	104	110
107-108	1.19	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
4-132	1.23	2.00	262.00	200	123.14	0.11	13.28	33.76	1.54	192	200
132-133	24.48	1.39	108.00	160	50.76	0.16	8.13	39.34	1.20	154	160
134-135	2.01	2.13	27.00	110	12.69	0.33	4.23	43.54	1.20	104	110
183-184	1.96	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
132-202	21.93	3.79	154.00	200	72.38	0.15	10.67	25.59	1.82	192	200
205-206	13.22	2.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	30.12	1.45	192	200
207-208	3.63	1.74	44.00	125	20.68	0.28	5.74	44.65	1.20	119	125
208-209	3.09	1.74	44.00	125	20.68	0.28	5.74	44.65	1.20	119	125
209-210	0.15	2.01	31.00	110	14.57	0.32	4.61	46.45	1.20	104	110
210-211	3.31	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
211-212	1.23	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
7	1.78	1.65	125	80x80x95 cm
10	0.27	2.23	110	80x80x90 cm
15	0.48	2.07	110	70x70x80 cm
39	2.16	1.75	125	100x100x105 cm
46	1.63	2.23	110	80x80x90 cm
55	1.40	2.30	110	70x70x80 cm
75	2.03	1.66	125	80x80x90 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
79	2.68	2.07	110	70x70x80 cm
101	1.99	2.29	110	80x80x90 cm
108	1.19	2.07	110	70x70x80 cm
135	2.01	2.13	110	70x70x80 cm
184	1.96	2.22	110	70x70x80 cm
209	3.09	1.74	125	80x80x90 cm
212	1.23	2.07	110	70x70x80 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
311-312	0.17	60.58	21.00	90	9.87	0.41	4.03	23.81	4.02	84	90
312-313	0.37	3.32	18.00	90	8.46	0.45	3.78	49.92	1.38	84	90
313-314	1.76	4.70	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
313-315	0.91	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
315-316	1.76	3.41	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
315-317	0.87	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
317-318	1.76	2.03	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
317-319	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
315-320	1.77	3.39	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
313-321	1.76	4.71	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
312-322	1.76	5.40	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
311-323	3.59	4.21	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.33	1.28	69	75
323-324	2.02	2.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
323-325	1.86	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
323-326	2.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
327-328	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
327-329	2.09	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
329-330	0.71	14.14	18.00	90	8.46	0.45	3.78	33.47	2.35	84	90
330-331	1.69	4.99	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
330-332	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
332-333	1.69	3.63	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
332-334	0.87	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
334-335	1.70	2.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
334-336	1.86	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
332-337	1.85	3.31	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
330-338	1.85	4.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
329-339	3.85	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
339-340	2.03	2.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-341	1.86	2.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-342	2.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
327-343	2.05	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
343-344	1.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
343-345	0.49	5.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-347	2.19	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
347-348	3.67	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
348-349	2.12	2.39	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
348-350	1.92	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
348-351	2.53	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
347-352	0.55	17.28	18.00	90	8.46	0.45	3.78	31.76	2.52	84	90
352-353	1.79	4.70	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
352-354	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
354-355	1.79	3.43	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
354-356	0.90	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
356-357	1.78	2.02	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
356-358	1.81	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
354-359	1.80	3.40	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
352-360	1.80	4.67	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-361	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-362	1.68	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
362-363	0.63	5.91	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
362-364	1.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
366-367	3.48	4.36	6.00	75	2.82	0.71	1.99	42.90	1.30	69	75
367-368	2.05	2.35	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-369	1.92	2.51	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-370	2.41	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
366-371	0.55	20.95	18.00	90	8.46	0.45	3.78	30.21	2.71	84	90
371-372	1.69	5.03	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
371-373	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
373-374	1.68	3.64	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
373-375	0.88	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
375-376	1.69	2.18	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
375-377	1.84	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
373-378	1.83	3.35	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
371-379	1.83	4.64	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
365-380	1.70	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
380-381	1.65	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
380-382	0.61	5.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
365-383	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
389-390	2.57	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
391-392	2.59	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
393-394	2.60	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
397-398	2.68	9.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
399-400	2.70	8.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
401-402	2.71	7.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
401-403	2.44	8.39	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
404-405	1.11	10.29	8.00	75	3.76	0.58	2.17	35.57	1.82	69	75
405-406	1.61	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-407	1.71	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-408	1.71	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-409	4.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
404-410	0.91	16.71	10.00	110	4.70	1.00	4.70	26.69	2.60	104	110
410-411	2.39	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
410-412	1.56	3.07	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
404-413	2.00	10.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
399-414	2.45	9.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
397-415	2.46	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
396-416	2.48	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
395-417	2.50	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
391-418	2.60	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
389-419	2.55	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
421-422	2.36	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
423-424	2.36	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
426-427	2.34	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
428-429	2.66	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
430-431	2.69	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
432-433	2.70	9.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
434-435	2.71	8.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
436-437	2.75	7.60	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
436-438	2.38	8.76	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
439-440	0.97	11.43	8.00	75	3.76	0.58	2.17	34.59	1.89	69	75
440-441	1.37	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-442	1.50	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-443	1.50	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-444	4.46	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
439-445	0.98	15.20	9.00	110	4.23	1.00	4.23	25.91	2.44	104	110
445-446	2.58	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
445-447	1.90	2.72	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
439-448	2.45	8.16	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
434-449	2.36	9.61	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
432-450	2.37	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
425-451	2.67	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
421-452	2.64	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
453-454	0.40	12.53	12.00	75	5.64	0.45	2.52	36.57	2.04	69	75
454-455	0.40	3.58	10.00	75	4.70	0.50	2.35	49.85	1.26	69	75
455-456	1.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
455-457	0.40	3.31	8.00	75	3.76	0.58	2.17	48.70	1.20	69	75
457-458	0.75	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
457-459	0.25	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
459-460	1.47	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
460-461	0.52	3.90	4.00	75	1.88	1.00	1.88	42.82	1.23	69	75
461-462	2.13	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
461-463	0.52	4.43	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
463-464	0.97	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
460-465	3.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
454-466	2.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
468-469	1.78	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
473-474	2.10	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
475-476	1.11	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
478-479	3.87	5.17	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
478-480	4.10	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
480-481	3.88	5.91	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
480-482	7.21	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
482-483	4.26	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
472-484	3.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
470-485	0.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
467-486	2.66	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Acometida 2

Bajantes										
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	
309-310	4.00	123.00	200	57.81	0.15	8.62	0.102	192	200	
310-327	4.00	96.00	200	45.12	0.17	7.63	0.095	192	200	
327-346	4.00	64.00	200	30.08	0.21	6.27	0.084	192	200	
346-365	4.00	32.00	200	15.04	0.30	4.53	0.069	192	200	
385-386	4.00	158.00	200	74.26	0.14	10.11	0.112	192	200	

Acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
306-307	1.44	2.00	281.00	200	132.07	0.10	13.21	34.11	1.54	190	200
307-308	20.72	36.30	281.00	200	132.07	0.10	13.21	16.23	4.32	192	200
308-309	5.66	3.53	123.00	200	57.81	0.15	8.62	23.35	1.67	192	200
310-311	1.99	2.13	27.00	110	12.69	0.33	4.23	43.54	1.20	104	110
365-366	2.06	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
308-385	4.01	4.99	158.00	200	74.26	0.14	10.11	23.20	1.98	192	200
386-387	4.77	1.19	158.00	160	74.26	0.14	10.11	46.38	1.20	154	160
387-388	5.37	1.25	134.00	160	62.98	0.15	9.39	43.87	1.20	154	160
388-389	1.49	1.61	62.00	125	29.14	0.23	6.69	49.87	1.21	119	125
389-391	1.04	3.01	56.00	110	26.32	0.24	6.38	49.92	1.52	104	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
391-393	1.09	2.72	50.00	110	23.50	0.26	6.07	49.92	1.44	104	110
393-395	0.30	2.57	47.00	110	22.09	0.27	5.90	49.94	1.40	104	110
395-396	1.07	2.43	44.00	110	20.68	0.28	5.74	49.92	1.36	104	110
396-397	1.08	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
397-399	1.05	2.00	35.00	110	16.45	0.32	5.20	49.91	1.24	104	110
399-401	1.09	1.95	29.00	110	13.63	0.35	4.82	48.08	1.20	104	110
401-404	1.17	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
388-420	4.81	1.65	72.00	125	33.84	0.20	6.77	49.87	1.23	119	125
420-421	1.81	1.60	60.00	125	28.20	0.23	6.47	49.01	1.20	119	125
421-423	0.98	2.80	54.00	110	25.38	0.24	6.16	49.91	1.46	104	110
423-425	0.28	2.65	51.00	110	23.97	0.25	5.99	49.93	1.42	104	110
425-426	0.77	2.51	48.00	110	22.56	0.26	5.82	49.90	1.39	104	110
426-428	0.37	2.36	45.00	110	21.15	0.27	5.65	49.92	1.34	104	110
428-430	0.92	2.21	42.00	110	19.74	0.28	5.47	49.95	1.30	104	110
430-432	1.10	2.07	39.00	110	18.33	0.29	5.29	49.91	1.26	104	110
432-434	1.07	1.92	33.00	110	15.51	0.32	4.90	48.80	1.20	104	110
434-436	0.88	2.04	27.00	110	12.69	0.35	4.49	45.56	1.20	104	110
436-439	1.30	2.21	21.00	110	9.87	0.41	4.03	41.94	1.20	104	110
420-453	5.40	3.02	12.00	90	5.64	0.45	2.52	40.74	1.20	84	90
387-467	0.28	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
467-468	0.28	2.26	22.00	110	10.34	0.38	3.91	40.99	1.20	104	110
468-470	0.30	2.29	20.00	110	9.40	0.41	3.84	40.43	1.20	104	110
470-471	1.42	2.31	18.00	110	8.46	0.45	3.78	40.02	1.20	104	110
471-472	0.43	2.31	18.00	110	8.46	0.45	3.78	40.02	1.20	104	110
472-473	0.42	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
473-475	0.42	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
475-477	1.32	2.22	12.00	110	5.64	0.71	3.99	41.65	1.20	104	110
477-478	9.95	2.22	12.00	110	5.64	0.71	3.99	41.65	1.20	104	110

Abreviaturas utilizadas						
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)			
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial			
K	Coefficiente de simultaneidad					

Acometida 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
308	20.72	1.01	200	80x80x90 cm
311	1.99	2.13	110	70x70x80 cm
366	2.06	2.22	110	70x70x80 cm
387	4.77	1.19	160	125x125x130 cm
388	5.37	1.25	160	100x100x110 cm
404	1.17	2.07	110	70x70x80 cm
420	4.81	1.65	125	80x80x100 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
439	1.30	2.21	110	70x70x80 cm
453	5.40	3.02	90	70x70x80 cm
477	1.32	2.22	110	100x100x120 cm
478	9.95	2.22	110	80x80x95 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

2.- RED DE AGUAS PLUVIALES

Acometida 3

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
496-497	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
497-498	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
500-501	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
501-502	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
491-492	1.28	2.00	200	26.16	49.76	1.85	190	200
492-493	1.28	2.00	200	26.16	49.04	1.85	192	200
493-494	4.76	2.00	200	13.08	33.49	1.54	192	200
494-495	4.84	1.01	200	13.08	40.15	1.20	192	200
495-496	6.31	10.94	200	13.08	21.69	2.82	192	200
493-499	5.50	3.09	200	13.08	29.90	1.80	192	200
499-500	0.29	68.06	200	13.08	13.89	5.37	192	200
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
493	1.28	2.00	200	100x100x105 cm
495	4.84	1.01	200	80x80x90 cm
499	5.50	2.00	200	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 4

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
528-529	28.82	1.61	12.44	-	50	125.00	1.00	-	-
537-538	28.82	1.50	13.33	-	50	125.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Acometida 4

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
510-511	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
511-512	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
512-513	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
514-515	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
515-516	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
516-517	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
517-518	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
519-520	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
520-521	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
521-522	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
522-523	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
524-525	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
525-526	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
526-527	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
530-531	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
533-534	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
534-535	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
535-536	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
539-540	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
543-544	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
544-545	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
545-546	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
546-547	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
553-554	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
554-555	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
555-556	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
556-557	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
558-559	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
559-560	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
560-561	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
561-562	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
563-564	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
564-565	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
565-566	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
566-567	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
570-571	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
571-572	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
572-573	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
573-574	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
575-576	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
576-577	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
577-578	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
578-579	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
580-581	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
581-582	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
582-583	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
583-584	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 4

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
503-504	1.11	3.00	250	83.86	62.67	2.87	238	250
504-505	1.13	3.00	250	83.86	61.46	2.87	240	250
505-506	20.86	1.00	250	35.33	50.49	1.54	240	250
506-507	14.88	1.00	250	28.38	44.51	1.46	240	250
507-508	9.82	1.00	250	22.44	39.08	1.37	240	250
508-509	14.48	1.87	250	16.50	28.22	1.57	240	250
509-510	0.57	35.37	250	16.50	13.64	4.44	240	250

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
508-514	0.23	86.17	160	5.94	11.96	4.74	154	160
507-519	0.78	64.43	160	5.94	12.82	4.28	154	160
506-524	0.55	90.59	160	6.94	12.73	5.06	154	160
527-528	0.48	1.57	160	6.94	34.98	1.20	154	160
528-530	1.95	26.10	160	5.94	15.95	3.12	154	160
505-532	1.24	1.00	250	48.54	61.56	1.66	240	250
532-533	0.66	127.29	160	6.94	11.73	5.70	154	160
536-537	0.44	1.57	160	6.94	34.98	1.20	154	160
537-539	2.01	25.37	160	5.94	16.06	3.09	154	160
532-541	5.89	1.00	250	41.59	55.75	1.60	240	250
541-542	27.82	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
542-543	0.20	99.34	160	5.94	11.56	4.99	154	160
541-548	8.89	1.50	200	29.71	57.72	1.71	192	200
548-549	5.83	1.00	200	17.83	47.92	1.30	192	200
549-550	3.30	1.00	200	17.83	47.92	1.30	192	200
550-551	4.45	1.07	160	11.88	52.62	1.20	154	160
551-552	10.30	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
552-553	0.48	142.76	160	5.94	10.60	5.66	154	160
551-558	0.48	142.99	160	5.94	10.59	5.66	154	160
550-563	0.19	369.93	160	5.94	8.45	7.89	154	160
548-568	12.94	1.07	160	11.88	52.62	1.20	154	160
568-569	3.92	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
569-570	0.25	80.08	160	5.94	12.17	4.62	154	160
568-575	0.19	107.79	160	5.94	11.33	5.13	154	160
541-580	0.28	282.80	160	5.94	9.01	7.19	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 4

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
505	1.13	3.00	250	125x125x140 cm
506	20.86	1.00	250	80x80x100 cm
507	14.88	1.00	250	70x70x85 cm
508	9.82	1.00	250	60x60x75 cm
509	14.48	1.00	250	60x60x50 cm
528	0.48	1.57	160	60x60x70 cm
532	1.24	1.00	250	125x125x140 cm
537	0.44	1.57	160	60x60x70 cm
541	5.89	1.00	250	125x125x135 cm
542	27.82	1.77	160	60x60x70 cm
548	8.89	1.50	200	100x100x120 cm
550	3.30	1.00	200	100x100x110 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
551	4.45	1.07	160	100x100x105 cm
552	10.30	1.77	160	70x70x85 cm
568	12.94	1.07	160	80x80x90 cm
569	3.92	1.77	160	70x70x85 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 5

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
590-591	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160
592-593	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 5

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
585-586	0.98	2.00	160	13.03	46.99	1.56	152	160
586-587	0.70	2.00	160	13.03	46.24	1.56	154	160
587-588	25.91	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
588-589	0.55	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
589-590	0.51	39.45	160	6.52	15.09	3.71	154	160
587-592	0.28	175.02	160	6.52	10.55	6.25	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 5

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
587	0.70	2.00	160	100x100x105 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
589	0.55	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 6

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
597-598	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160
600-601	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 6

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
594-595	1.12	2.00	160	13.03	46.99	1.56	152	160
595-596	0.80	2.00	160	13.03	46.24	1.56	154	160
596-597	0.36	134.64	160	6.52	11.23	5.70	154	160
596-599	26.30	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
599-600	0.22	89.29	160	6.52	12.39	4.94	154	160

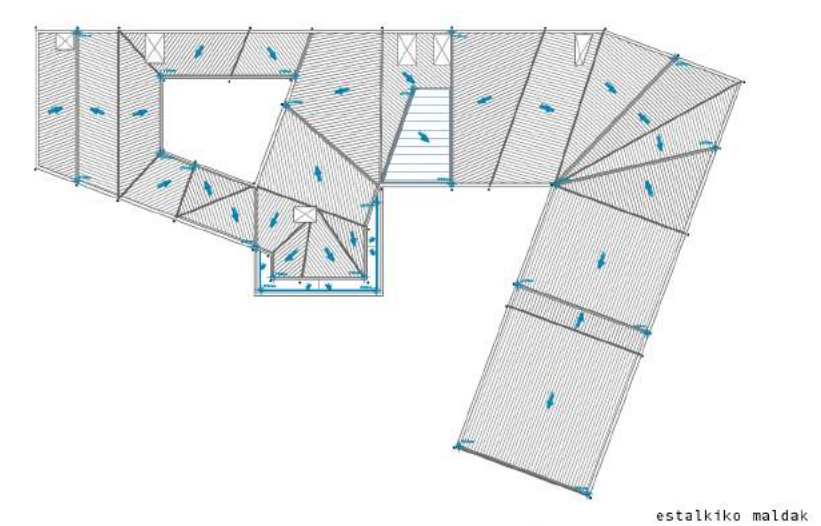
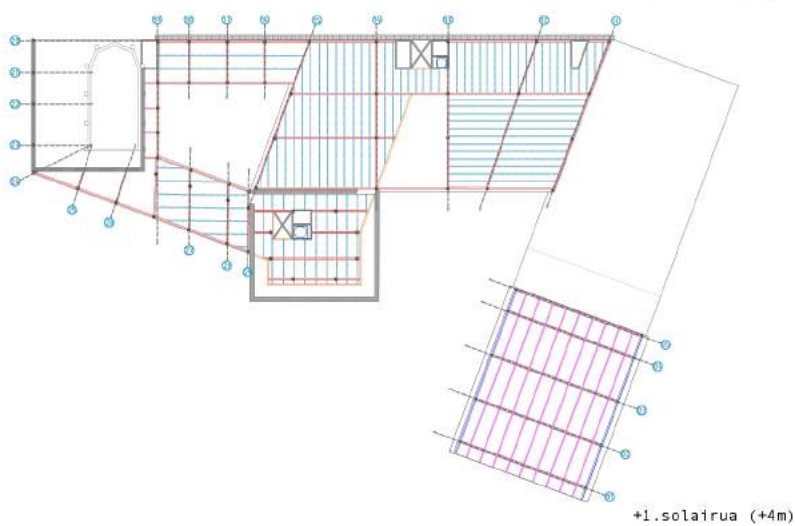
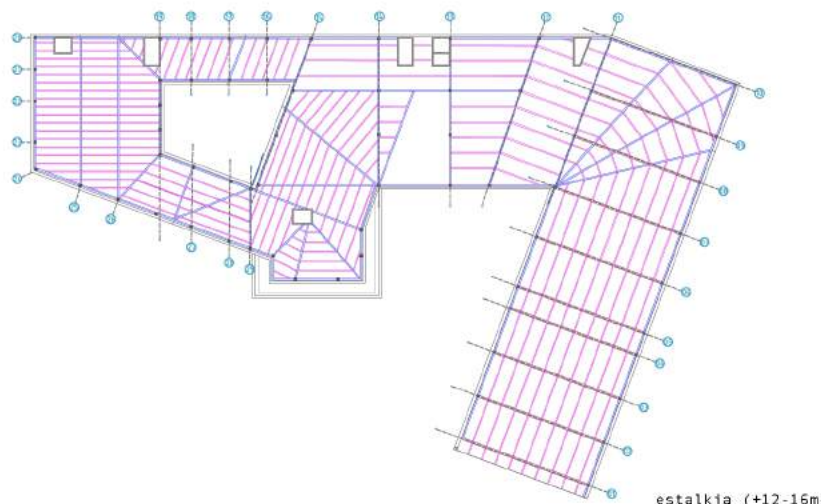
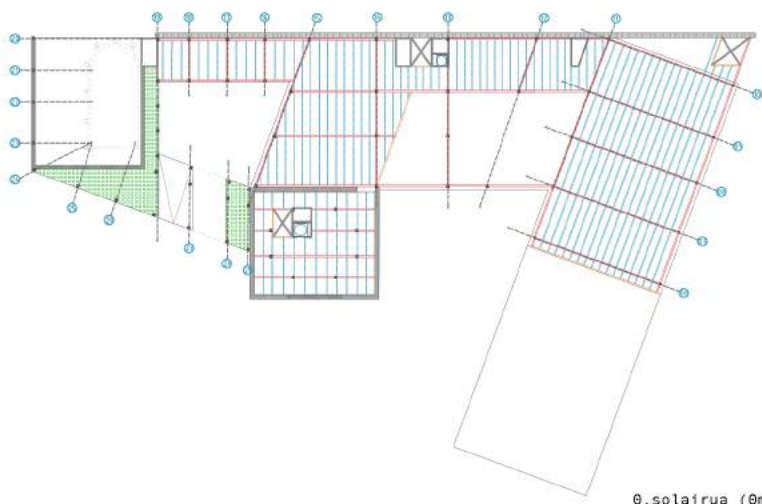
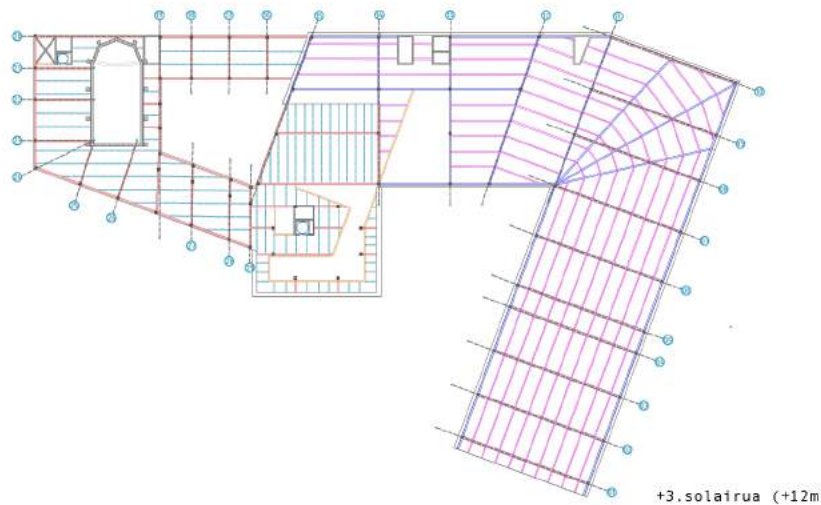
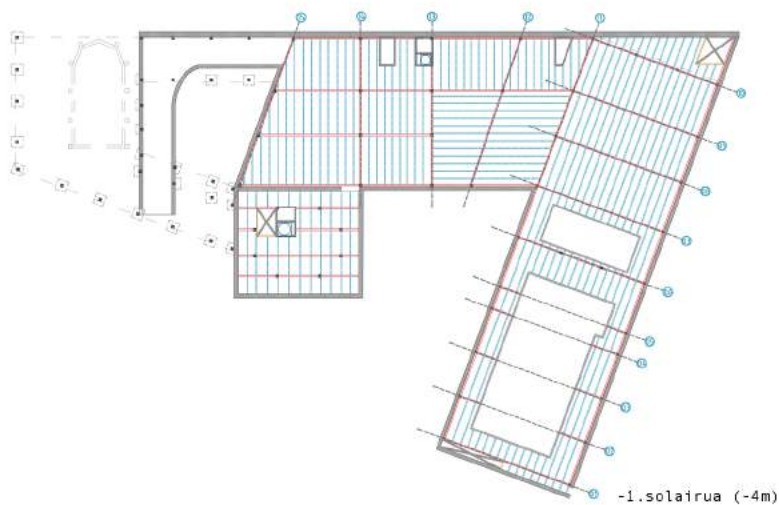
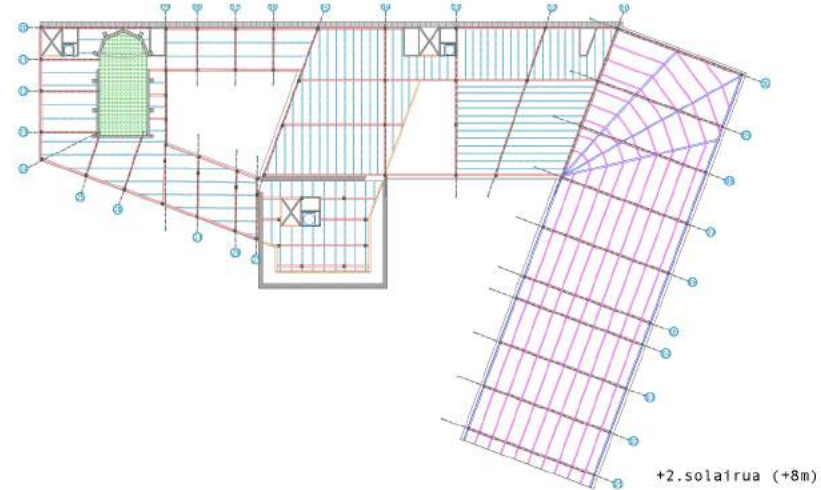
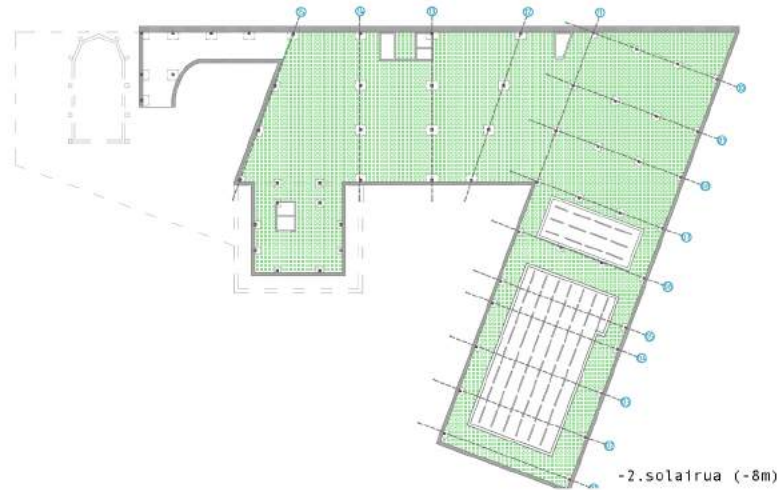
Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 6

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
596	0.80	2.00	160	100x100x105 cm
599	26.30	2.00	160	60x60x50 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida





_Proiektua dagoeneko existitzen diren bi eraikinen inguruan eraikitzen da (kapera eta jauregi bat), hauek eraikinen parte eginez. Biak harrizko karga horrez osatuta daude eta bien kasuan, inguruko fatxadak soilik mantendu dira, babestuak bait daude. Iparreko fatxada, gaur egun dagoen euste horma baten kontra eraiki da, hau da, alde hontatik eraikina guztiz lurperatuta geratzen da.

Nahiz eta harria oinarritzko material gisa ageri gaur egun, diseinatutako handipenean arintasuna eta "espazioan desagertzeko" sentsazioa bilatu da, oihal hormak erabiliz, egurrezko lama bertikal batzuekin, trama modura, eraikina iguruko baso eremuan integratu nahian. Horrela, mantendutako jauregia, eraikin nagusi bezalako funtzioa hartzen du, sarrera nagusiarekin.

Egitura osoa altzairuzkoa da. Guztiz autonomoa da mantendutako eraikinekiko. Altzairuaren erabakia, eraikinen dimentsioetara atxikituta dago. Hormigoizko egiturarekin egin zitekeen baina askoz portiko eta zutabe gehiago sartu behar izango nituen eta sekzio handiagokoak argi berdina salbatu ahal izateko. Eta eraikin tipologia hauetan, espazio zabalak eta altuera bikoitzekoak guztiz beharrezkoak dira. Eraikinen handipen osoa forjatu mixtoarekin (xafra grekatua) diseinatu da, portiko argi handiak ez bait dira azaldu. Hustutako jauregian, forjatu mixtoa erabili da ere, espazio osoari arintasuna eskaini ahal izateko, 80cm paretakin kontrasten. Sotoan forjatu sanitarioa, "kupolex" deritzon kupulekin, -8m-tan egonda, hezetasunak aireztatu ahal izateko eta saneamendua lurpetik eramanez ahal izateko ere. Estalkia, altzairuzkoa da ere, forjatu mixtoarekin, arintzeko nahian. Profil txikiagoak erabili ahal izan dira, habexka tarte txikiago batekin ere, instalakunzekin arazorik ez izateko.

Kalkulurako 3 portiko azertu (gezia + desplomea) dira, nolabait 3 portiko ezberdin eta esanguratsuenetarikoa, batez ere, eraikin osoaren aurrealdionaketa koherente bat egin ahal izateko.

Kalkulo osoa, 12m altuera, 10m-ko argia eta 6m portiko tarte duen portikoa aukeratu da. Eraikinen zati honetan ez dago sotorik, hortaz, desplomea handiagoa da, indar horizontal eta bertikalen ondorioz.

leienda:

- _Forjatu sanitarioa (Kupolex)
- _Zutabeak
- _Forjatu habeak
- _Forjatu habexkak
- _Forjatu mixtoa
- _Zuntxoak
- _Estalki zertxa
- _Estalki habeak
- _Estalki habexkak

_Forjatu, zutabe, habe eta habexken kalkulua aurrera eramateko, honako legeak kontutan hartu izan dira:

CTE DB-SE_Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación
CTE DB-SE-AE_Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.

AKZIOAK

CTE DB-SE-AE dokumentuan azaltzen den moduan, akzioak iraunkorrak, aldakorrak edota akzidentalak izan daitezke. Prozezu honen kalkulua burutzeko bertan azaltzen den informazioa aintzat hartu da.

AKZIO IRAUNKORRAK

Akzio iraunkor gisa, portikoen elementu horizontalen kargak kontutan hartu dira eta baita fatxadako oihal hormak eragiten dituen esfortzu puntualak. Esan bezala 3. Portikoa kalkulatuko dugu.

PORTIKO 3 [P26]

- _luzeera: **10,00m**
- _azalera tributariora: **6m**
- _altuera totala: **17m**
- _solairu tartea: **4m**

• FORJATUAK

_forjatu mixtoa (Xafla grekatua) $3\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 19,98\text{KN/m}$

• ITXITURAK

_Adreilu tabikoia < $\emptyset,14\text{m}$ $5,00\text{KN/m} -$

• ZORUKO AKABERA

_Egurra, akabera zeramikoa < $\emptyset,08\text{m}$ $1,00\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 6\text{KN/m}$

• SABAIA

_Mixtoa (Xafla grekatua) < $\emptyset,12\text{m}$ $2,00\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 12\text{KN/m}$

_Akabera txapa $1,00\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 12\text{KN/m}$

• FATXADA

- _Beira $1,27\text{KN/m}$
- _Montante $0,00896\text{KN/m} \rightarrow 1,49\text{KN/m} \times 6\text{m} = 8,94\text{KN}$
- _Langet (travesaño) $0,132\text{KN/m}$



master amaierako lana



• ERABILERA GAINKARGA (3.1.1 TAULA)

_B -> Zonas Administrativas -> C1 $3,00\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 18\text{KN/m}$

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso	Subcategorías de uso	Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A Zonas residenciales	A1 Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
	A2 Trasteros	3	2
B Zonas administrativas	C1 Zonas con mesas y sillas	3	4
	C2 Zonas con asientos fijos	4	4
C Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	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 ⁽¹⁾⁽⁸⁾	2
	G2 Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁸⁾	0,4 ⁽⁸⁾	1
	G2 Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

• ELURRA (3.5.2 TAULA)

_Vitoria -> Altuera = 650m $0,40\text{KN/m}^2 \times 6\text{m} = 2,4\text{KN/m}$

3.5.2 Carga de nieve sobre un terreno horizontal

1 El valor de la sobrecarga de nieve sobre un terreno horizontal, s_e , en las capitales de provincia y ciudades autónomas se puede tomar de la tabla 3.8

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s_e kN/m²	Capital	Altitud m	s_e kN/m²	Capital	Altitud m	s_e kN/m²
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	1.130	0,2	Huesca	470	0,2	San-Sebas	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	820	0,4	San-Sebas / Donostia	0	0,3
Badajoz	0	0,2	León	150	1,2	Santander	1.000	0,3
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	380	0,5	Segovia	10	0,7
Bilbao / Bilbo	860	0,3	Logroño	470	0,6	Sevilla	1.090	0,2
Burgos	440	0,6	Lugo	470	0,6	Soria	0	0,9
Cáceres	0	0,4	Madrid	660	0,6	Tarragona	0	0,4
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Tenerife	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Teruel	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Toledo	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valencia/Valéncia	690	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Valladolid	520	0,4
Cuenca	70	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Gerona / Girona	0	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Zaragoza	0	0,5
						Ceuta y Melilla		0,2

• HAIZEA (D ERANSKINA)

- _ $q_h = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$
- _ $q_b = 0,5 \text{ KN/m}^2 \times 6\text{m} = 3\text{KN/m}$
- _ $C_e = 3.4 \text{ TAULA} \rightarrow \text{Grado } 3 \rightarrow \text{Altura } 6\text{m} \quad 2$

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

_ $C_p = 3.5 \text{ TAULA} \rightarrow 0,75-0,8 \quad 0,8$

_ $q_e = \text{presioa} = 0,5 \times 2 \times 0,8 = 0,8$

_ $q_e = \text{sukzioa} = 0,5 \times 2 \times 0,4 = 0,4$

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

_Bi zama konbinaketa burutuko dira, hipotesi ezberdinak eratzuz. Alde batetik ELS (Zerbitzu Limite Egoera) eta beste aldetik ELU (Azken Limite Egoera).

ELS (Zerbitzu Limite Egoera)

Konfort egoerak eta erabiltzaileen ongizate egoerak gainditzen direnean, eraikinaren funtzionamendu zuzena kaltetzen denean edo eraikinaren itxiturari eragiten denean gertatzen dira. Zerbitzu Limite Egoerak, itzulgarriak edo itzulezinak izan daitezke, onargarriak diren limiteak gainditzen direnaren menpe. Hauen barnean:

_Obraren Itxituran: erabiltzaileen erosotasuna edo instalazioen funtzionamendu zuzena kaltetu dezaketen deformazioak. Esate baterako. geziak, irauliak edo asentueak.

_Pertsonengan: Ongizatea eragotzi dezaketena edo eraikinaren funtzionalitatean eragina izan ditzaketena bibrazioak.

_Eraikinaren itxituran: funtzionalitatean edo iraunkortasunean eragina izan ditzaketena kalteak.

ELU (Azken Limite Egoera)

Pertsonentzako arriskutsuak izan daitezkeen egoerak gainditzen direnean gertatzen dira, egitura osoaren edo zati baten kolapsoa eraginez. Atal honen barruan sailaktu ditzakegu:

_Orekaren galera edo egitura elementuen haustura

_Gehiegizko deformazioagatik egituraren transformazioa, edo egitura elementuen desoreka.

SEGURTASUN ETA ALDIBEREKOTASUN KOEFIZIENTEAK

Akzioen konbinaketa [ELS]:

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.3)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

Akzioen konbinaketa [ELU]:

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondiente a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \quad (4.3)$$

es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) una acción variable cualquiera, en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- c) el resto de las acciones variables, en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$).

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , se establecen en la tabla 4.1 para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Para comprobaciones de estabilidad, se diferenciará, aun dentro de la misma acción, la parte favorable (la estabilizadora), de la desfavorable (la desestabilizadora).

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , se establecen en la tabla 4.2

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

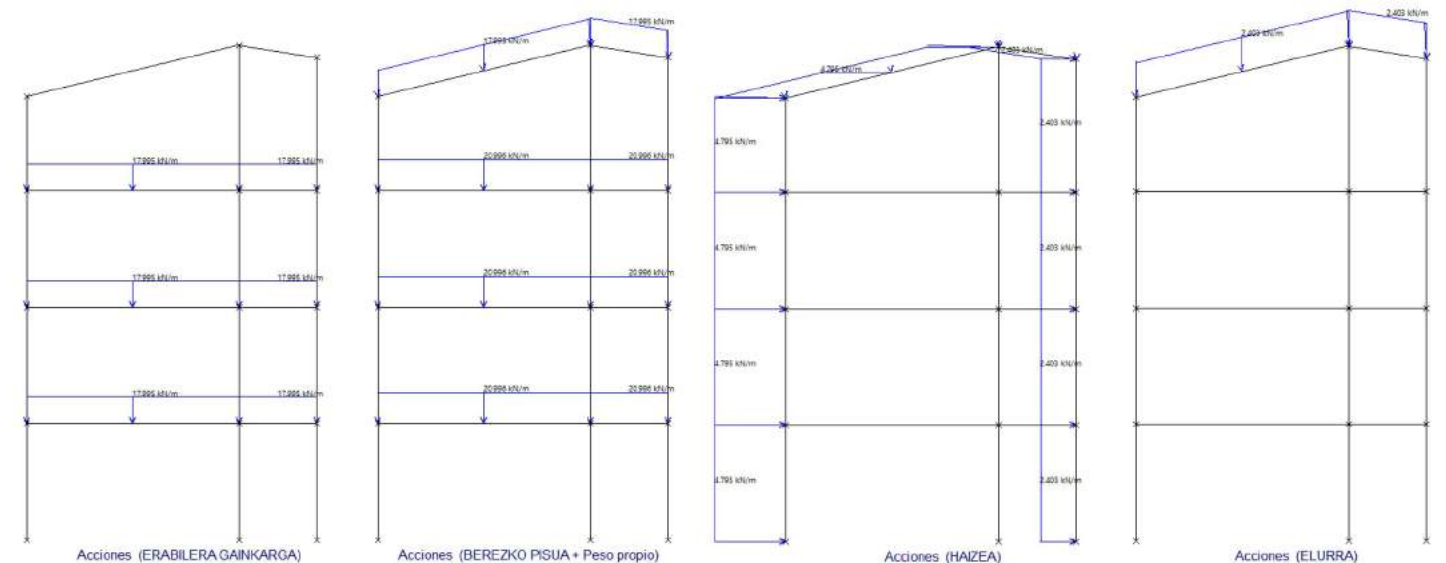
Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación (1)	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Portiko tipoa (3.Portikoa)

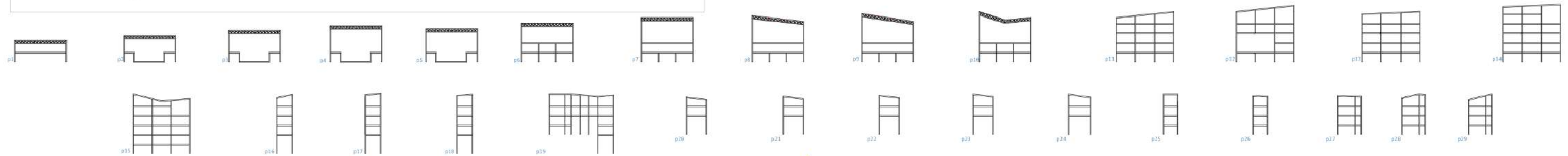
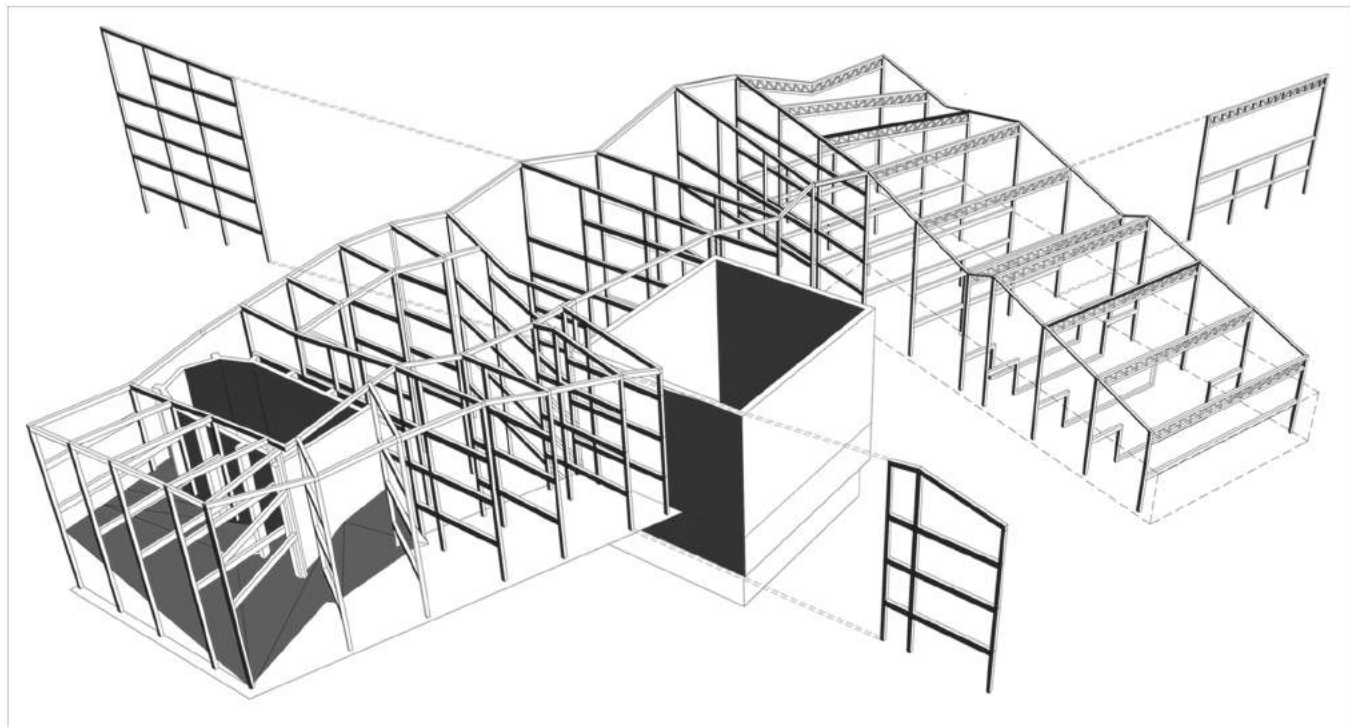
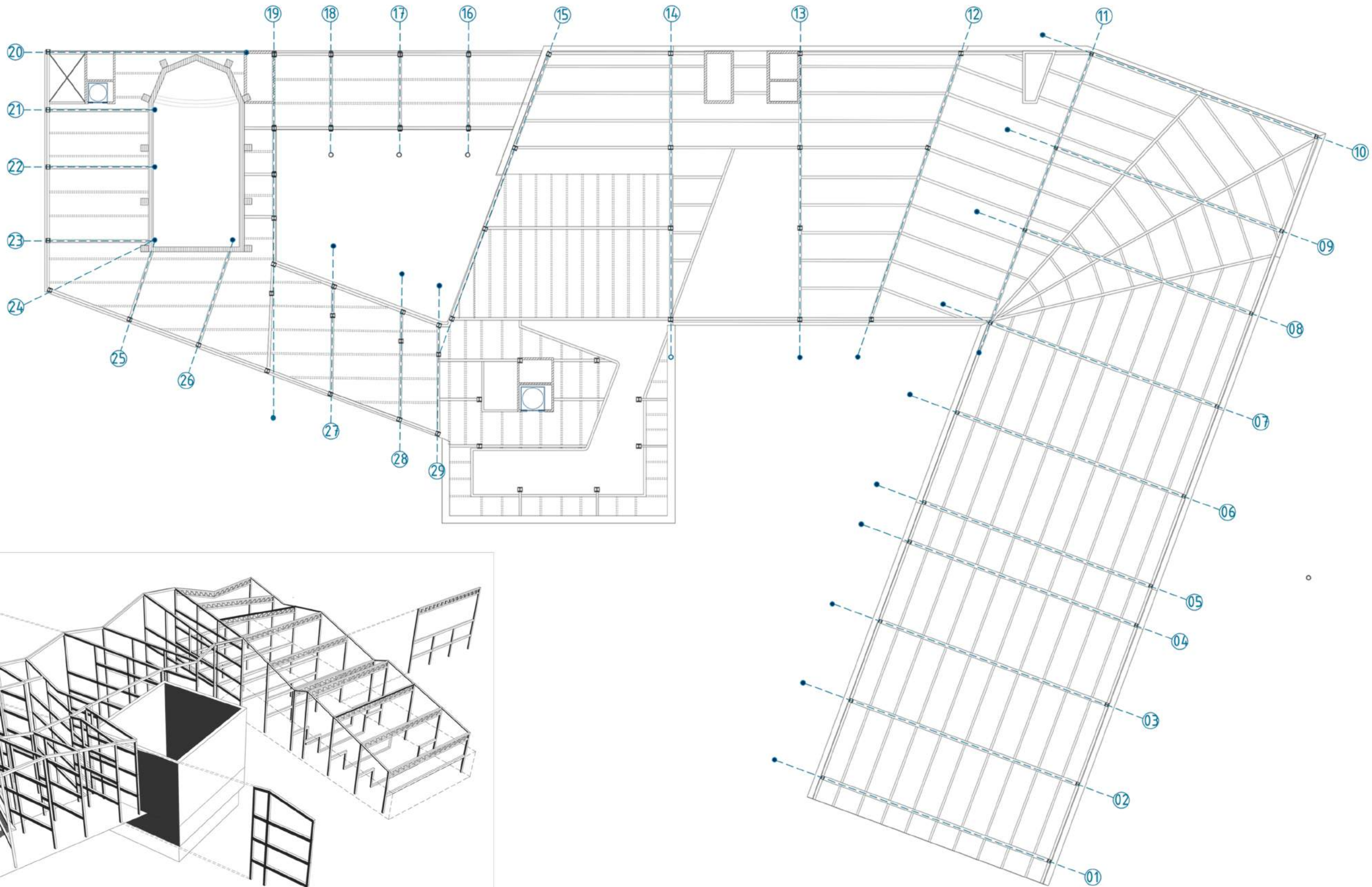
Num	Nombre	@BEREZKO	ERABILER	ELURRA	HAIZEA
1	ELS - E.G	1.1	1.5	0.75	0.9
2	ELS - ELURRA	1.1	1.05	1.5	0.9
3	ELS - HAIZEA	1.1	1.05	0.75	1.5
4	ELU - E.G	1.35	1.5	0.75	0.9
5	ELU - ELURRA	1.35	1.05	1.5	0.9
6	ELU - HAIZEA	1.35	1.05	0.75	1.5

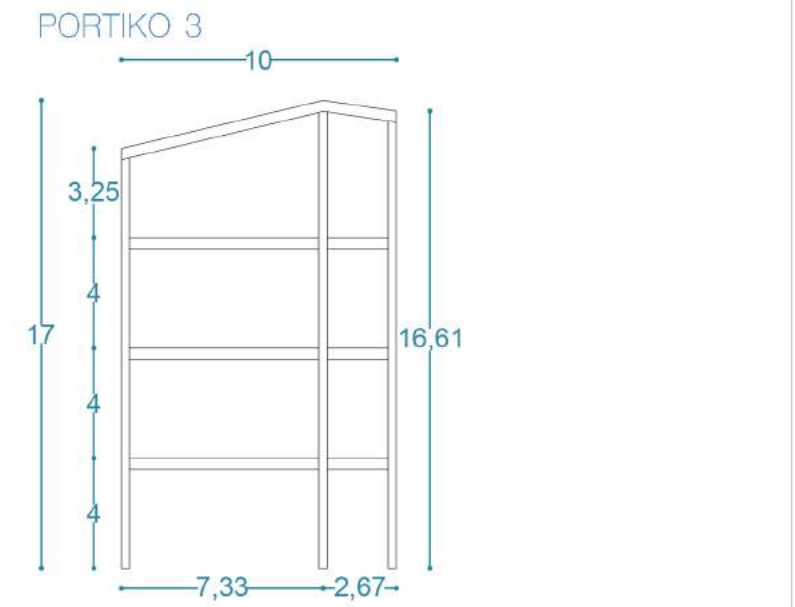
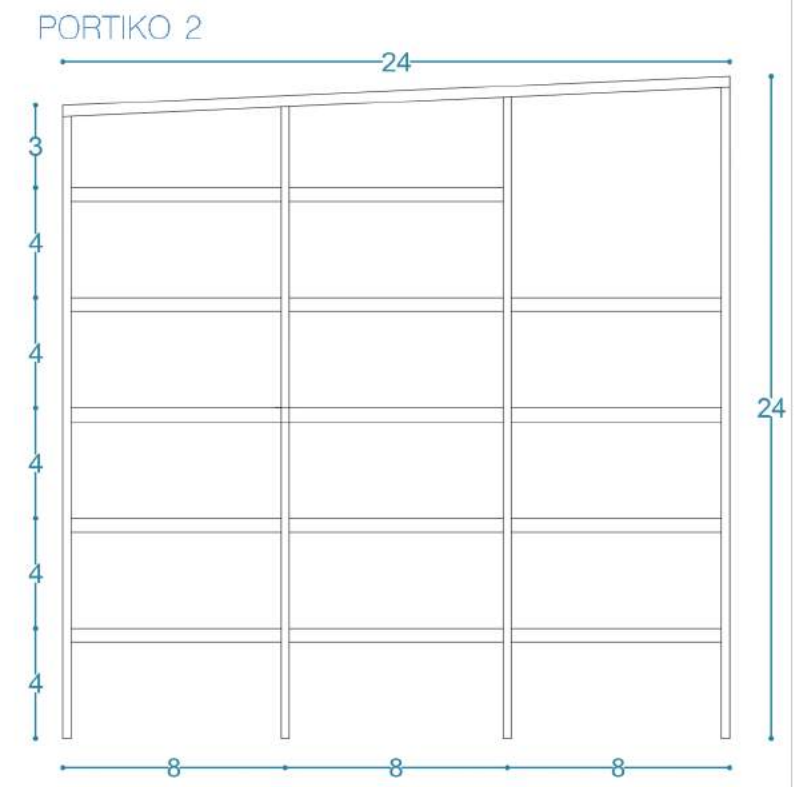
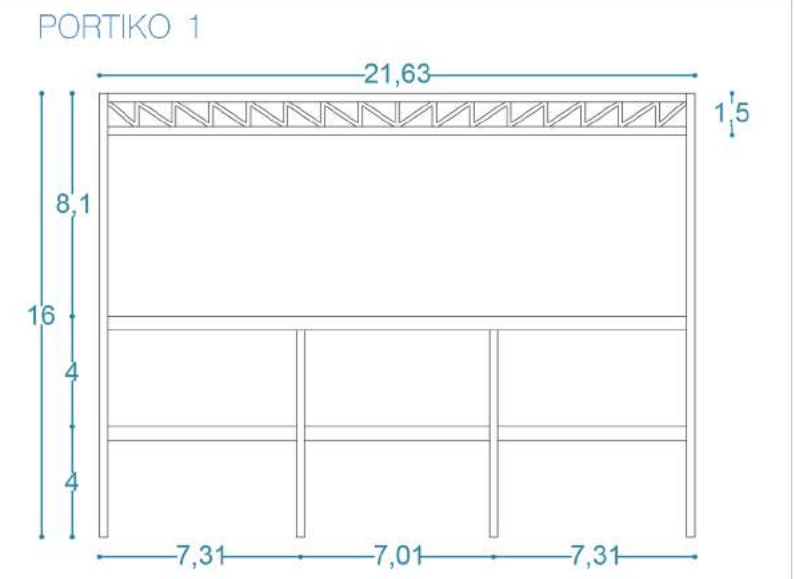
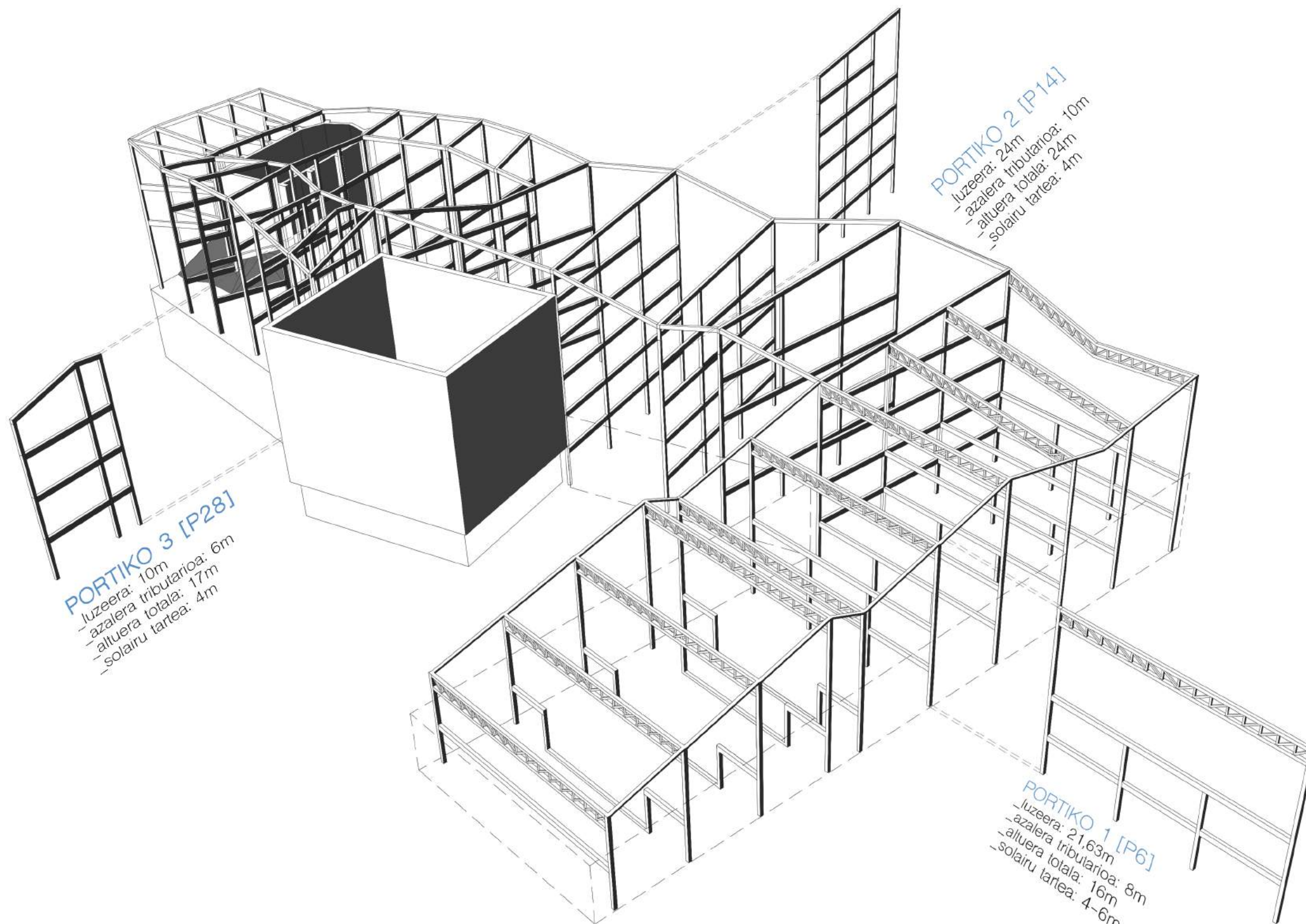


Egitura osoa, 29 portikoz osatuta dago. Guztiak altzairuzko profilez eraikiak.

01 portikotik 19 portikora (biak barne), 2 solairuko soto bat ere sostengatuko dute 8m-ko altuera duena.

Aldiz, 20. portikotik, 29. portikora, 0 kotatik gora eraikiko dira, magala eta basilikaren alboko hormaren kontra.





1. PORTIKOA [P6]

Lehenengo portiko honen kasuan, zenbait hipotesi probatu izan dira, azken emaitza honetara heldu ahal izateko. Lehenengo bi solairuak lurperatuta daude, hormigoizko pantaila horma baten kontra. - Goiko solairua, igerilekua eta futbol zelaiak estaltzen duen espazioa da, solairu arteko altuera handiago batekin.

Nahiz eta hasierako zenbait hipotesietan HEB-ak habeentzat ere erabili, eraikin osoan, HEB profila zutabeentzako erabili dira eta IPE profilak habeentzako, arau modura.

Hasierako azterketa honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

$$\text{zutabeak_HEB 500} / \text{habeak_HEB 500}$$

$$L/400 = 21630/400 = 54,075 > 87,2\text{mm (portikoaren gezi maximoa) ez da betetzen}$$

Betetzen ez denez gero,

$$\text{zutabeak_HEB 650} / \text{habeak_HEB 1000}$$

$$L/400 = 21630/400 = 54,045 > 52,7\text{mm betetzen da}$$

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

$$\text{zutabeak_HEB 650} / \text{habeak_HEB 1000}$$

$$H/500 = 16000/500 = 32 > 1,1\text{mm (portikoaren desplome maximoa dx) betetzen da}$$

$$h/250 = 7000/250 = 28 > 1,1\text{mm betetzen da}$$

Nahiz eta hasierako konprobazio hauek bete, HEB 1000 Habearen tentsioak 250N/mm^2 baino handiagoak ateratzen ziren. Gainera diseinuaren aldetik proiektuaren ideia arina ez zuen batera betetzen eta askoz hurrunago begiratu gero, igerileku batek behar dituen instalakuntza bereziak garraiatu ahal izateko, ezta ere.

Hortaz sabaiko habe horri soluzio logiko bat bilatu nahian eta, diseinuaren printzipio basikoekin jarraituz, zertxa batera jo nuen.

Kasu honetan, laukizuzen formadun tutuarekin diseinaturikoa, eta honi esker, zutabeak txikitu egin ahal izan dira ere.

Portikoaren nodik norakoak aztertuta, gezia eta desplomea eta tentsio maximoak konprobatu izan dira, portikoa egonkorra dela ziurtatu ahal izateko.

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

$$\text{zutabeak_HEB 300} / \text{habeak_IPE 550}$$

$$\text{zertxa_1,20m, goiko eta beheko korreak } 30\text{cm} \times 20\text{cm} \times 2\text{cm, bertikalak } 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 1\text{cm}$$

$$L/400 = 21630/400 = 54,075 > 11,1\text{mm (portikoaren gezi maximoa) betetzen da}$$

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

$$\text{zutabeak_HEB 300} / \text{habeak_IPE 550}$$

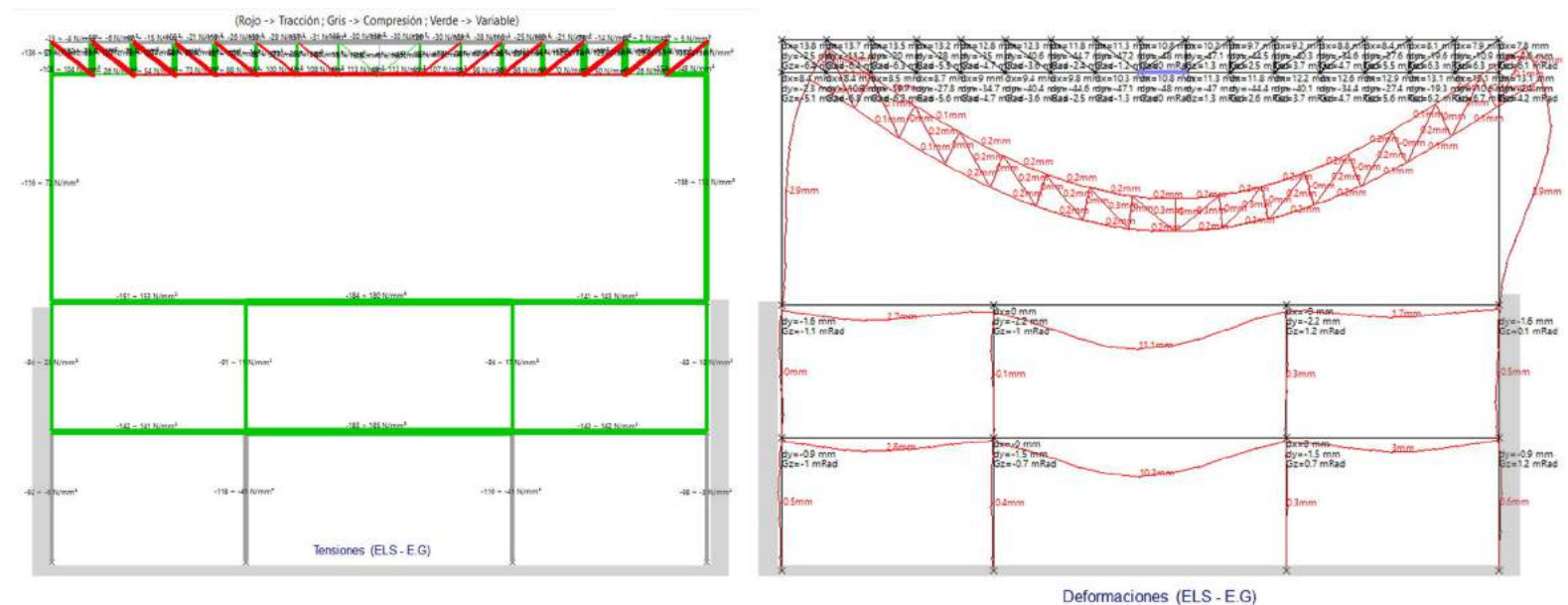
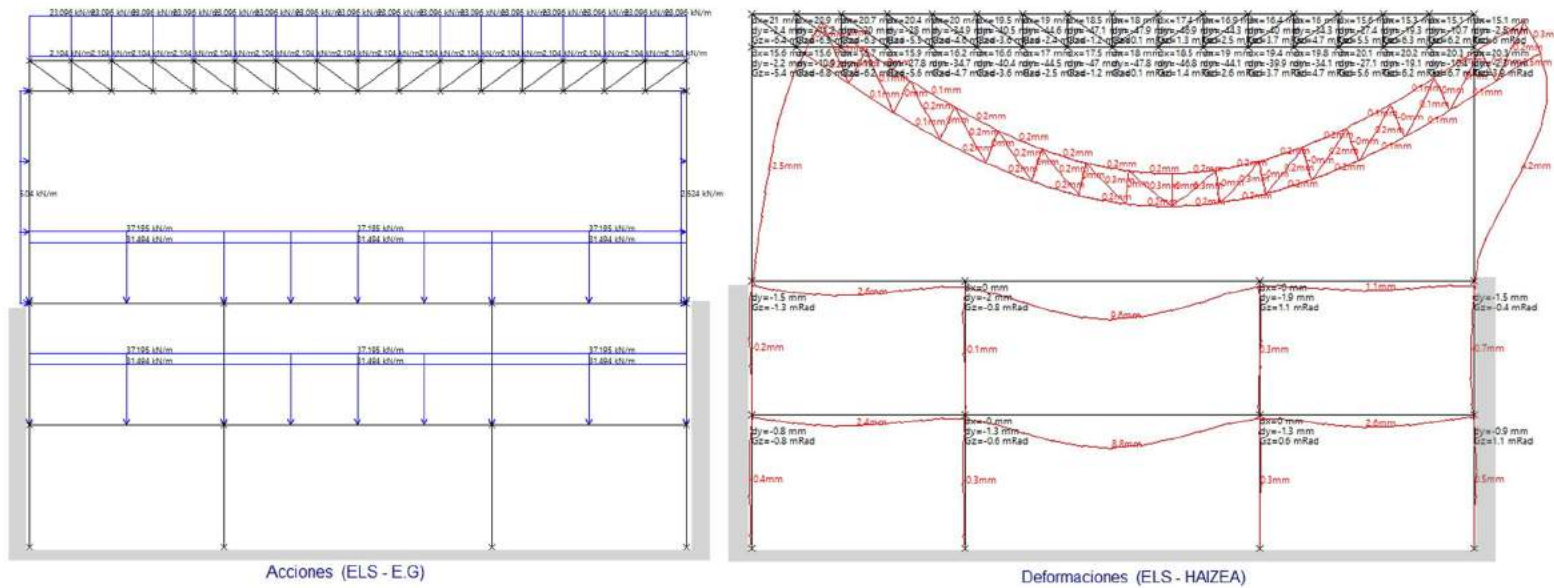
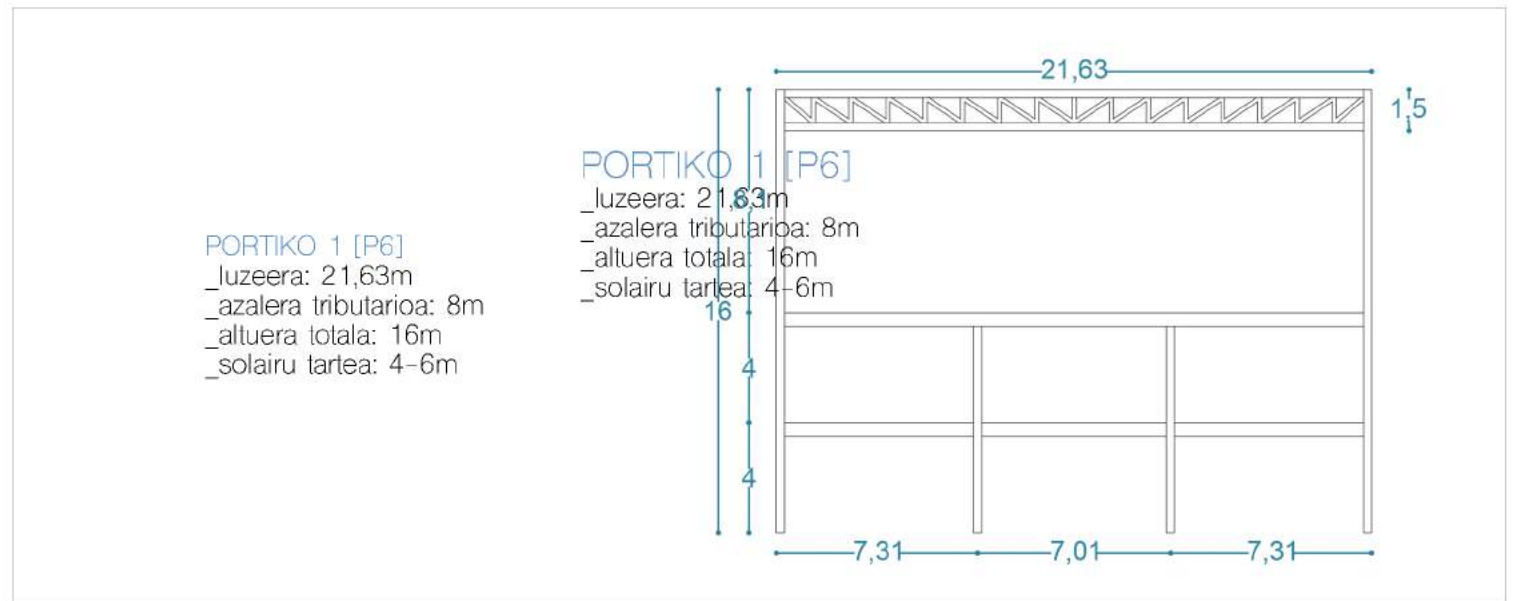
$$\text{zertxa_1,20m, goiko eta beheko korreak } 30\text{cm} \times 20\text{cm} \times 2\text{cm, bertikalak } 10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 1\text{cm}$$

$$H/500 = 16000/500 = 32 > 21\text{mm (portikoaren desplome maximoa dx) betetzen da}$$

$$h/250 = 7000/250 = 28 > 15,6\text{mm betetzen da}$$

Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe, habe eta habexkan.

Handiena 185N/mm^2 -koa da < 250N/mm^2 baino txikiagoa.



1. PORTIKOA [P6]

Azken doitze honetan, egitura ahalik eta gehienen ajustatu egin da, bai zutabe bai habeetan. Aurreko orrialdean, esate baterako, zertxa, elementu astuna eta estetikoki gutxi landua zegoen (1m bateko altuerakoa zen). Oraingoan, altuera 1,5m-koa da, saskibaloi eta futbol zelaiko altuera minimoa betetzen noski. Zertxa berrian, tutu borobilak erabili dira, laukizuzenen ordean. Portiko honen aurreko analisisetan, kalkulua egiteko sotoko horma kontutan hartzen zen, euskarri modura beheko bi solairuetan. Nola eraikina altzairuzko egitura propioa duen, sotoko horma ez da kontutan hartuko sostengu bezala, erralitatran ez bait da bertan txertatuko.

Doitze finalaren emaitza honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

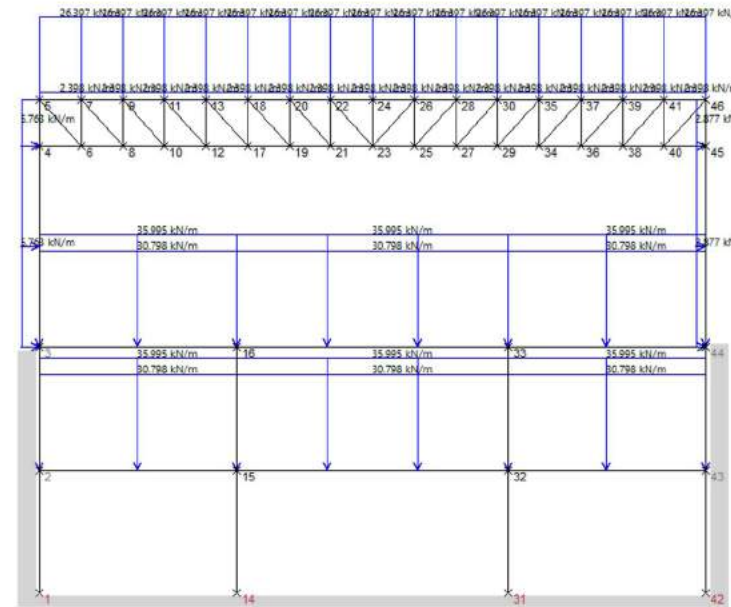
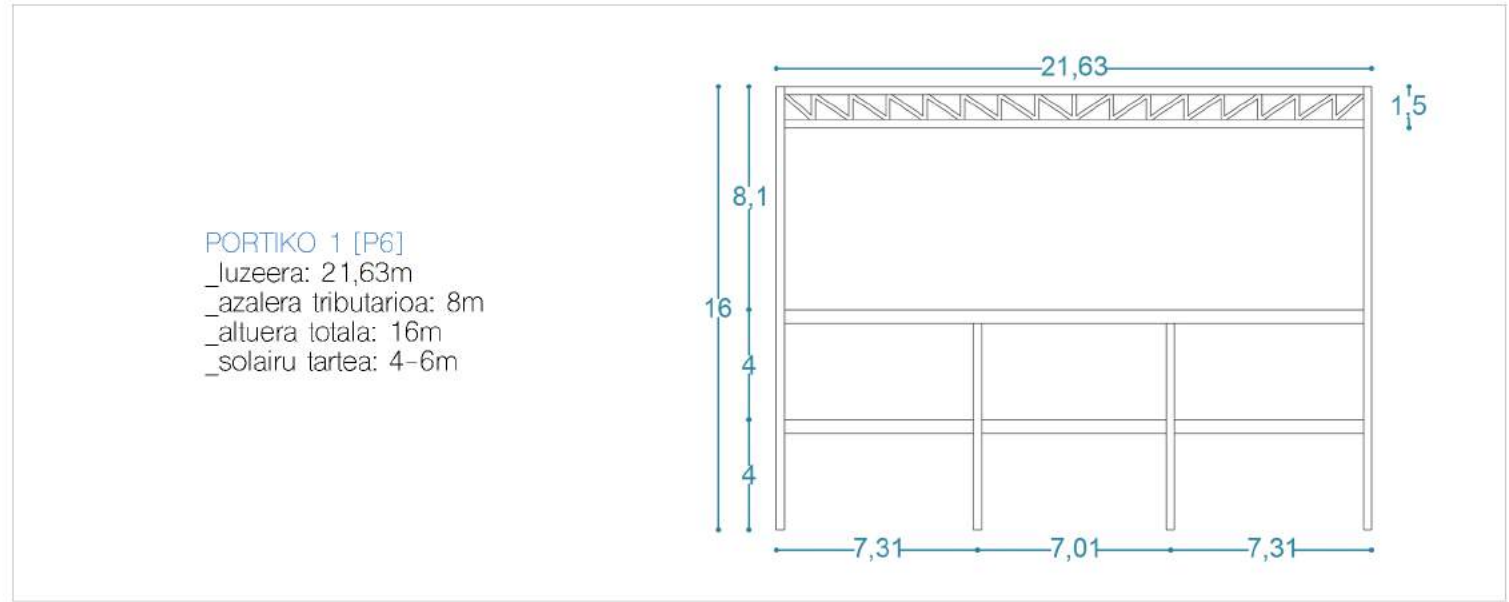
zutabeak_HEB 300 / habeak_HEB 500 / Zertxa 1.50m (korreak Ø30cm - diagonalak Ø15)
 $L/400 = 21630/400 = 54,075 > 14,5\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

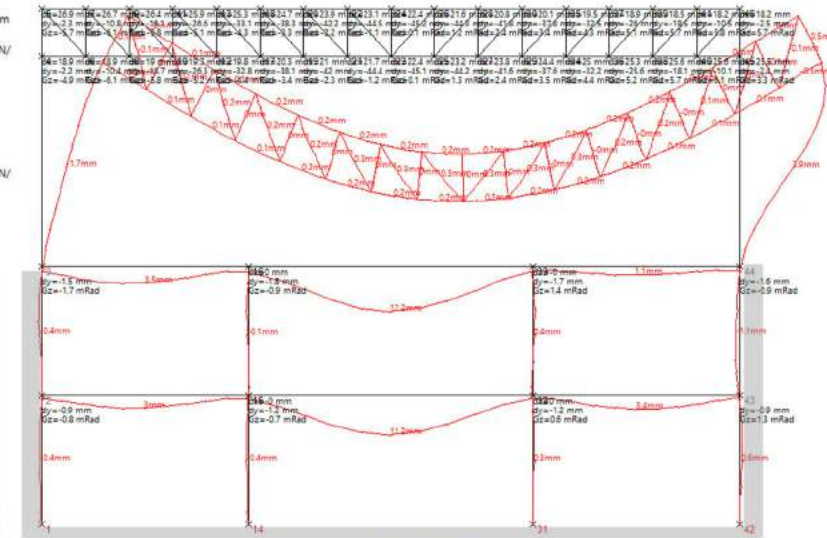
zutabeak_HEB 300 / habeak_HEB 500 / Zertxa 1.50m (korreak Ø30cm - diagonalak Ø15)
 $H/500 = 16000/500 = 32 > 26,9\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 8100/250 = 32,4 > 8\text{mm}$ **betetzen da**

Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe, habe, zertxa eta habexkan. Handiena 230N/mm^2 -koa da $< 250\text{N/mm}^2$ (altzairuaren tentsio onargarria) baino txikiagoa. **betetzen da**

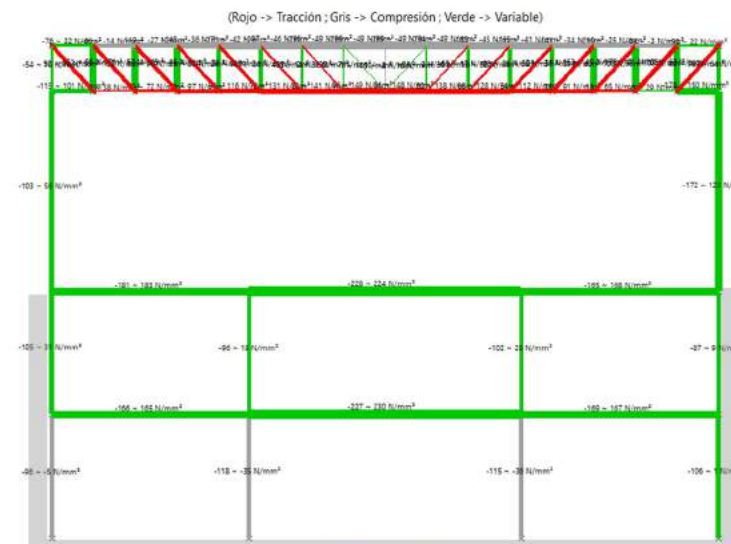
Portikoaren azken dimentsio hauek eraikin osan zehar dihoazen portikoak ere doitzeko kontutan hartu dira, egitura ahalik eta uniformeki lan egin ahal izateko eta baita ahalik eta homogeneoa izateko. Betiere barneko erabilerak eta gainkargak kontutan hartuz.



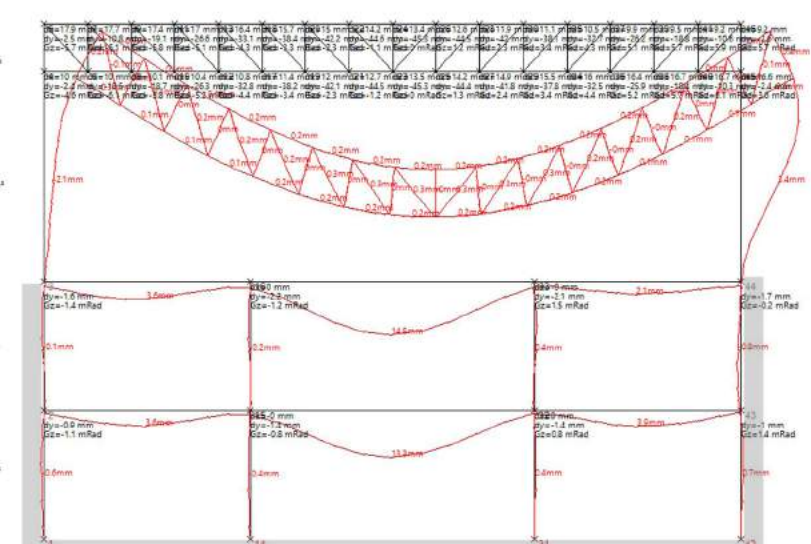
Acciones (ELS - EG)



Deformaciones (ELS - HAIZEA)



Tensiones (ELS - EG)



Deformaciones (ELS - EG)

2. PORTIKOA [P14]

Bigarren portikoa, gaur egun existitzen den kontentzio horma baten kontra eraikitzen da, eraikin berriaren iparreko fatxada osoa lurperatzen. Hegoaldetik, bi solairu eukiko ditu lurpean. Kasu honetan espazio zabalak lortu ahal izateko, norabide honetako portikoetan zutabeak gutxiro jarriko dira eta beste norabidean portiko tartekak zabalagoak izango dira.

Nahiz eta hasierako zenbait hipotesietan HEB-ak habeentzat ere erabili, eraikin osoan, HEB profilak zutabeentzako erabili dira eta IPE profilak habeentzako, arau modura.

Hasierako azterketa honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

zutabeak_HEB 500 / habeak_IPE 500
 $L/400 = 24000/400 = 60 > 12,2\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

zutabeak_HEB 500 / habeak_IPE 500
 $H/500 = 24000/500 = 48 > 4,9\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 7000/250 = 28 > 1,6\text{mm}$ **betetzen da**

Nahiz eta hasierako konprobazio hauek bete, zenbakiak ikusita, esan dezakegu portikoa orokorrean gain dimentsionatuta dagoela, bai tentsioen diagramak bai aurreko zenbakiak ikusita. Hasiera batean, portikoa bertan behera utzi nuen, 3. Portikoa kalkulatu harte. 3rak eukita, saiatu naiz eraikin osoaren egitura sinplifikatzen, hau da, ahal den neurrian profil berdinak erabiliz baina jasaten dituzten kargak kontutan hartuz.

Portikoaren nodik norakoak aztertuta, gezia eta desplomea eta tentsio maximoak konprobatu izan dira, portikoa egonkorra dela ziurtatu ahal izateko.

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

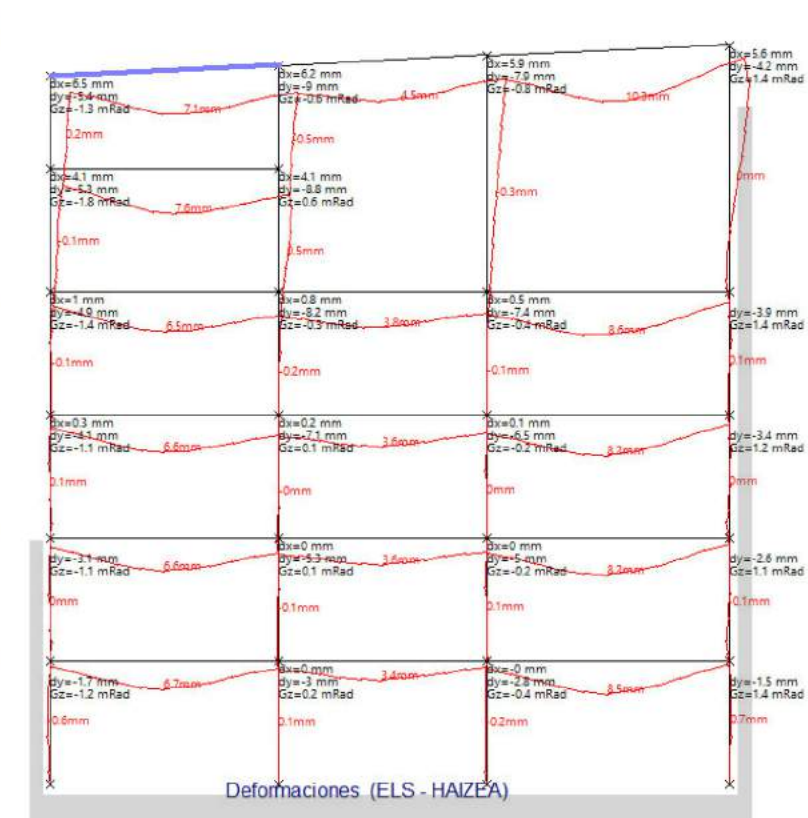
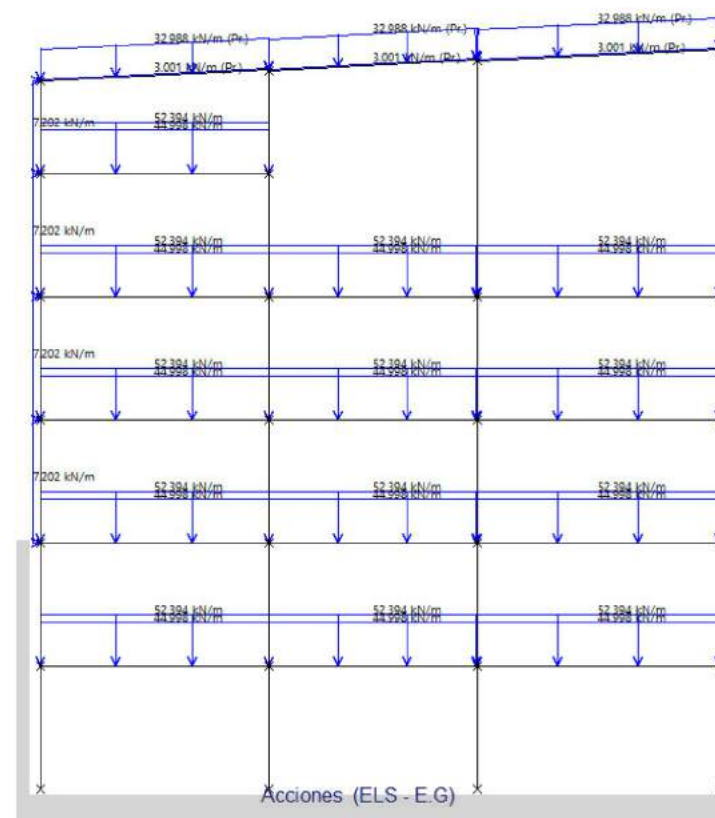
zutabeak_HEB 400 / habeak_IPE 550 / sabaiko habeak_IPE 400
 $L/400 = 24000/400 = 60 > 10,2\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

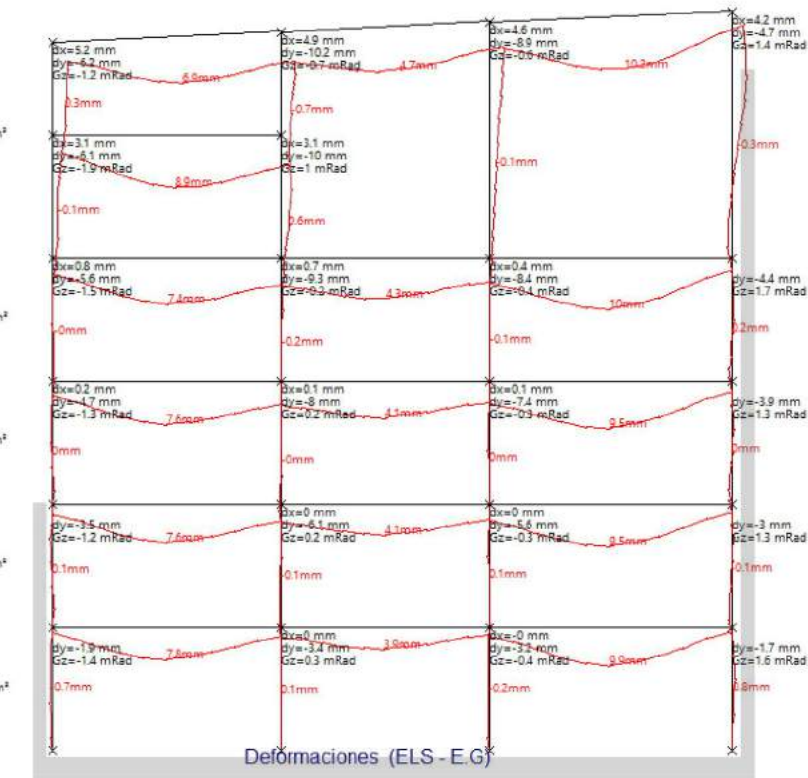
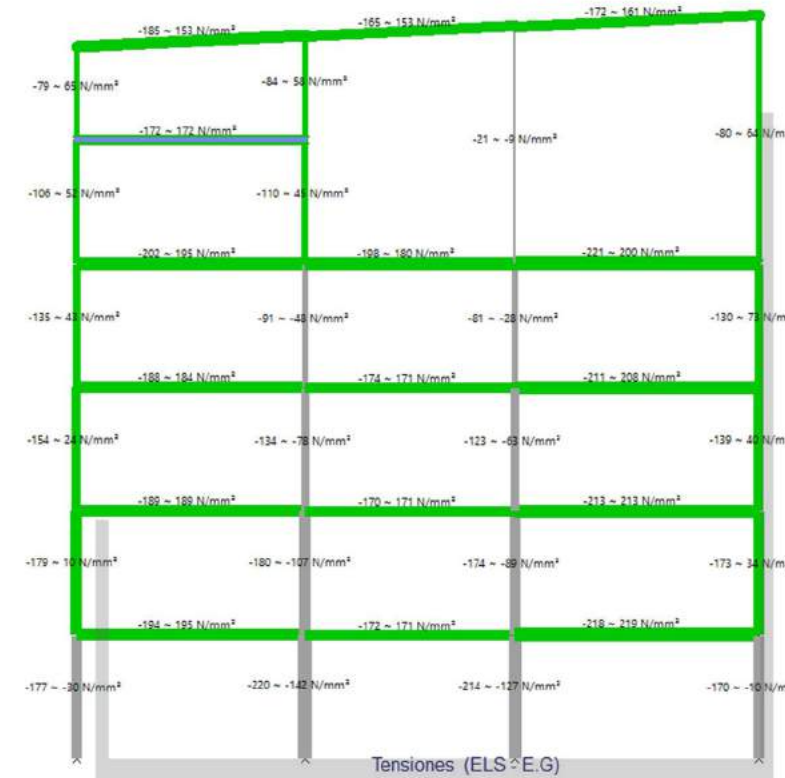
zutabeak_HEB 400 / habeak_IPE 550 / sabaiko habeak_IPE 400
 $H/500 = 24000/500 = 48 > 6,5\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 4000/250 = 16 > 2,4\text{mm}$ **betetzen da**

Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe bai habeetan.

Handiena 221N/mm^2 -koa da $< 250\text{N/mm}^2$



(Rojo -> Tracción; Gris -> Compresión; Verde -> Variable)



2. PORTIKOA [P14]

Azken doitze honetarako, sotoko euskarriak deuseztatu egin dira eta eskumako kontentzio hormaren euskarriak ere, osotasunean 4 solairu lurperatuta bailitzan baina egitura guztiz independente lan egiten du horma hauen kontra.

Aurreko portikoan bezala, profil guztiak murriztu izan dira, nolabait limitera eramanez. Betiere eraikina osotasunean eta multzo bat bezala aztertuz.

Doitze finalaren emaitza honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

zutabeak_HEB 320 / habeak_IPE 500 / sabaiko habeak_IPE 400
 $L/400 = 24000/400 = 60 > 12,3\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

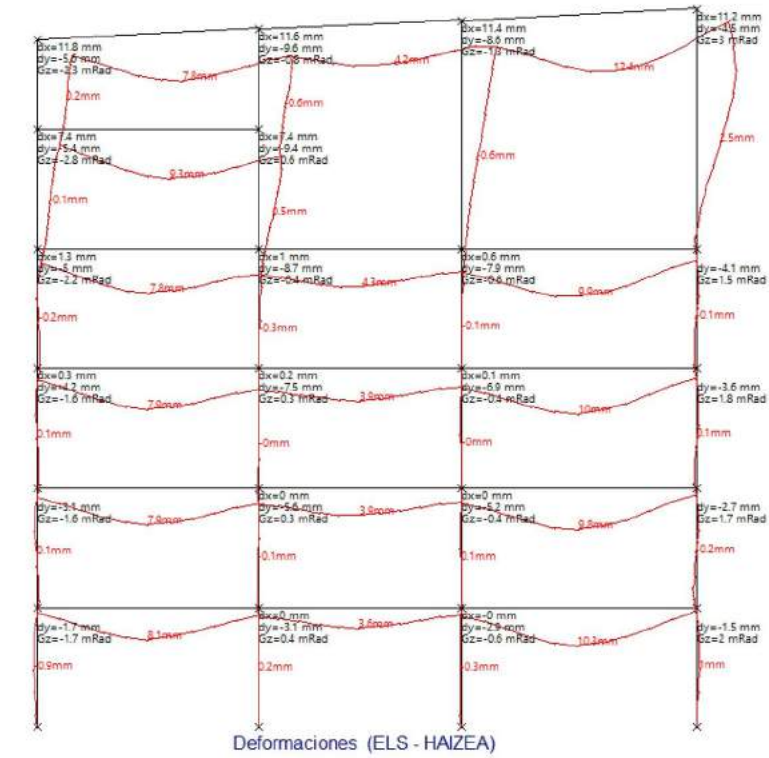
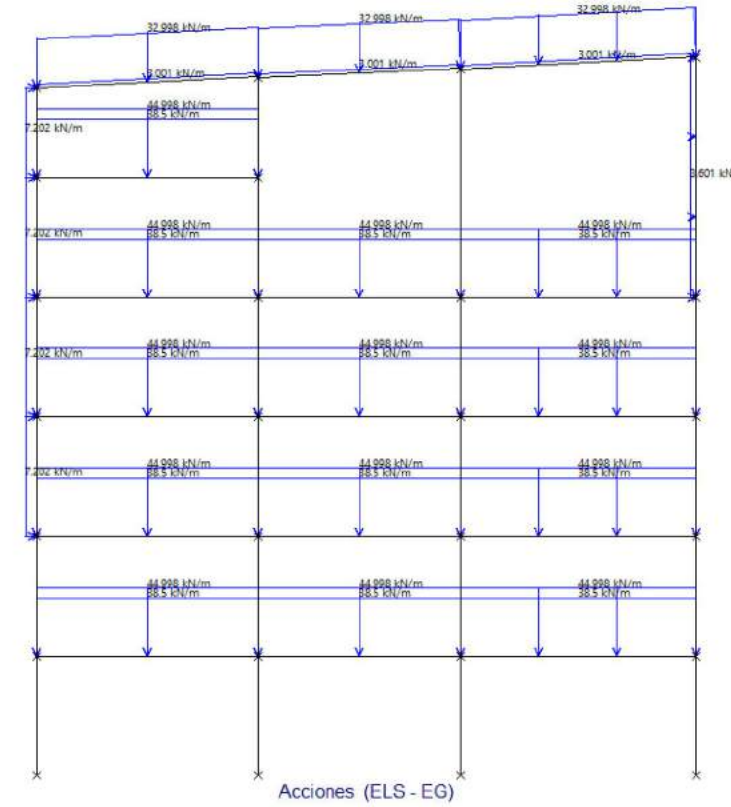
Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

zutabeak_HEB 500 / habeak_IPE 500 / sabaiko habeak_IPE 400
 $H/500 = 24000/500 = 48 > 11,8\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 4000/250 = 16 > 4,4\text{mm}$ **betetzen da**

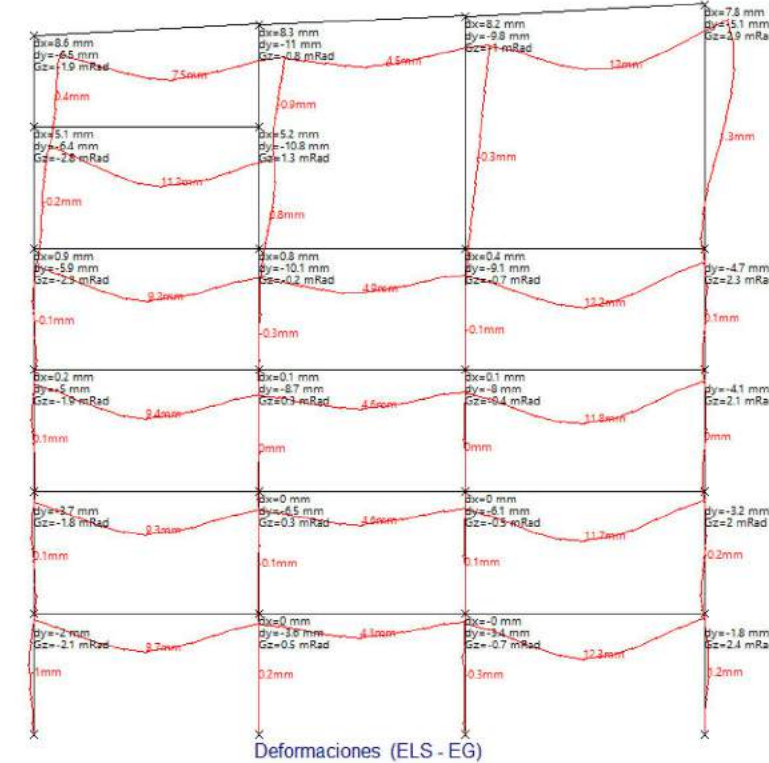
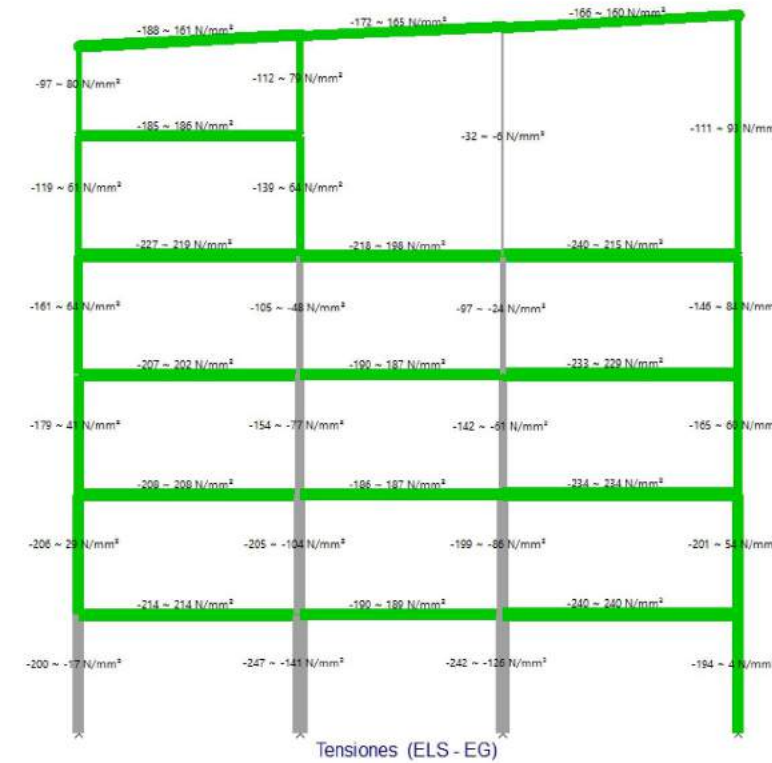
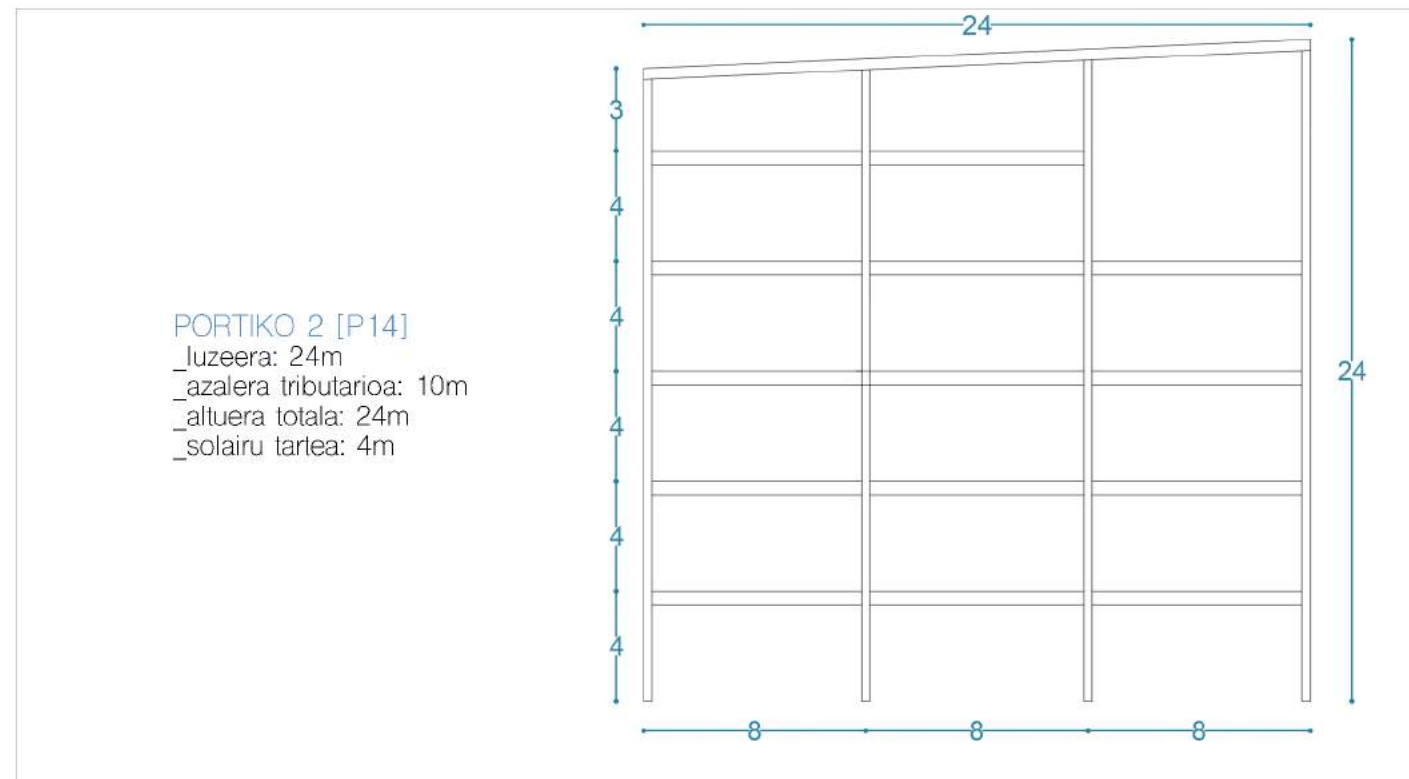
Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe bai habeetan.

Handiena 240N/mm^2 -koa da $< 250\text{N/mm}^2$

Kasu honetan, portikoaren dimentsionamendua altzairuaren tentsio onargarriaren menpe kalkulatu izan da, sostengu barik kalkulaterako orduan, egitura haizearen kontra gehiago sufritzen bait di-tuelako bultzadak, hortaz habeentzat IPE 500 baino gutxiagoko profilak, tentsio onargarriaren gaintetik jotzen zuten.



(Rojo -> Tracción; Gris -> Compresión; Verde -> Variable)



3. PORTIKOA [P26]

Aurreko bi portikoen aurre analisi bat eginda, eraikin osoaren egituraren portaera ezagutzeko, 3. bat aztertuko dut, Kasu honetan, konprobazio guztiak egin dira, hala nola, gezia, desplomea, zutabe txarrenaren kalkuloa, habe txarrenaren kalkuloa, forjatuko habexka, sabaiko habexka bat karga gehien jasaten duen zapata. eta honen dimentsionamendua.

Portiko hau, lurperaturiko solairurik ez duenez gero eta 17m-rako altuerarako zabalera txikia duela medio, 3 portikoetatik desegonkorrena suertatu da.

Nahiz eta hasierako zenbait hipotesietan HEB-ak habeentzat ere erabili, eraikin osoan, HEB profilak zutabeentzako erabili dira eta IPE profilak habeentzako, arau modura.

Hasierako azterketa honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

zutabeak_HEB 340 / habeak_HEB 300
 $L/400 = 10000/400 = 25 > 34,9\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **ez da betetzen**

zutabeak_HEB 500 / habeak_HEB 400
 $L/400 = 10000/400 = 25 > 18,2\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

zutabeak_HEB 500 / habeak_HEB 400
 $H/500 = 17000/500 = 34 > 41,2\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **ez da betetzen**
 $h/250 = 4000/250 = 28 > 30,7\text{mm}$ **ez da betetzen**

Kasu honetan gezi maximoa betetzen dugu baina desplomea ez, hortaz, berdimentsionaketa bat egin izan da, portiko osoan.

Portikoaren nodik norakoak aztertuta, gezia eta desplomea eta tentsio maximoak erabakitako profil zuzenekin konprobatu izan dira, portikoa egonkorra dela ziurtatu ahal izateko.

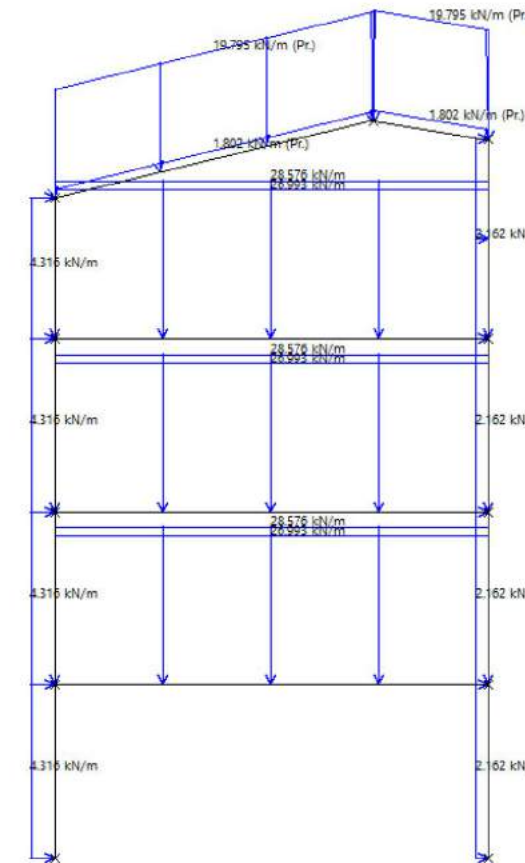
Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

zutabeak_HEB 500 / habeak_IPE 550 / sabaiko habeak_IPE 400
 $L/400 = 10000/400 = 25 > 13,3\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

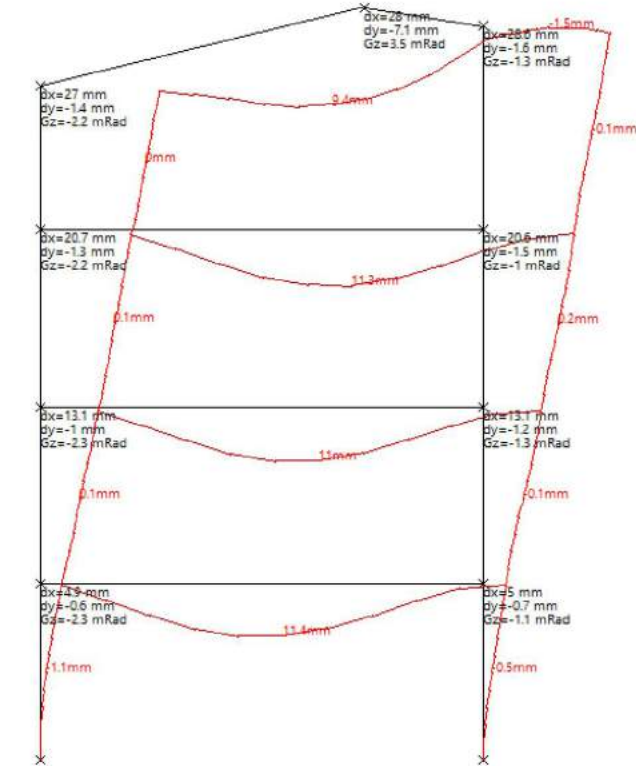
Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

zutabeak_HEB 400 / habeak_IPE 550 / sabaiko habeak_IPE 400
 $H/500 = 17000/500 = 34 > 28,6\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 4000/250 = 16 > 6,3\text{mm}$ **betetzen da**

Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe bai habeetan.
 Handiena 236N/mm^2 -koa da $< 250\text{N/mm}^2$

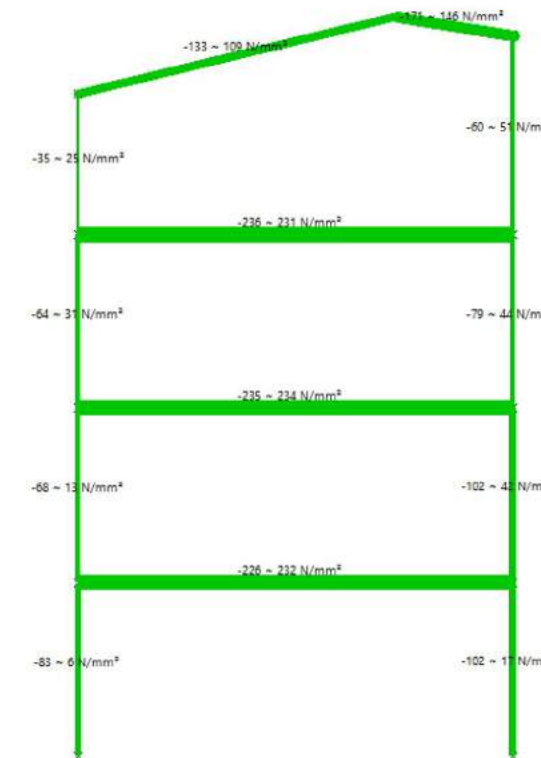


Acciones (ELS - E.G)

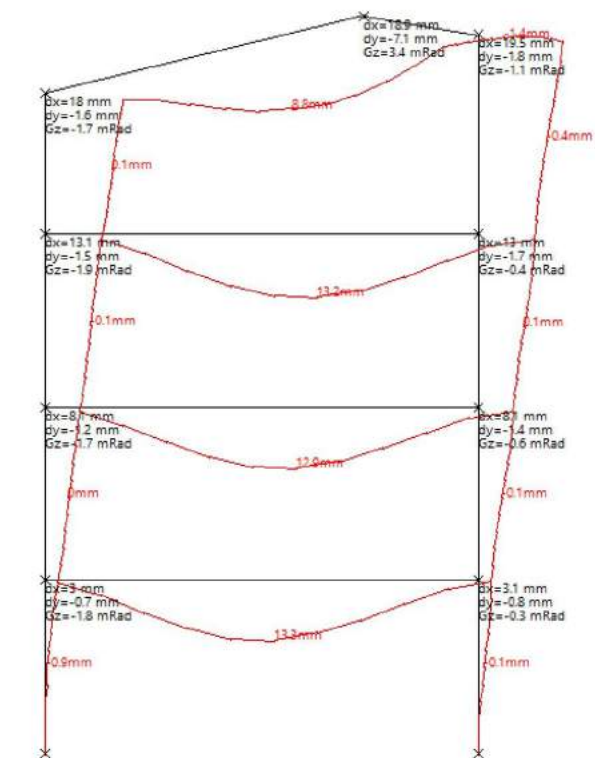


Deformaciones (ELS - HAIZEA)

(Rojo -> Tracción ; Gris -> Compresión ; Verde -> Variable)



Tensiones (ELS - E.G)



Deformaciones (ELS - E.G)

3. PORTIKOA [P26]

Azken portikoaren doitze finalan, zenbait hipotesi planteatu izan dira. Aurreko orrialdean ikusten den bezala, zutabeek oso tentsio gutxi jasaten zuten, HEB 500 baterako. Hau da, gain dimentsionatuak zeuden. Egia esanda, haizearen kontra lan egiteko zutabe eta habeak bat bezala lan egin behar zuten, hau da, profilak murriztuz gero, konprobazioak ez ziren betetzen. Ondorioz, egitura ahalbidetzen zuelako, kableak planteatu ziren hasiera batean.

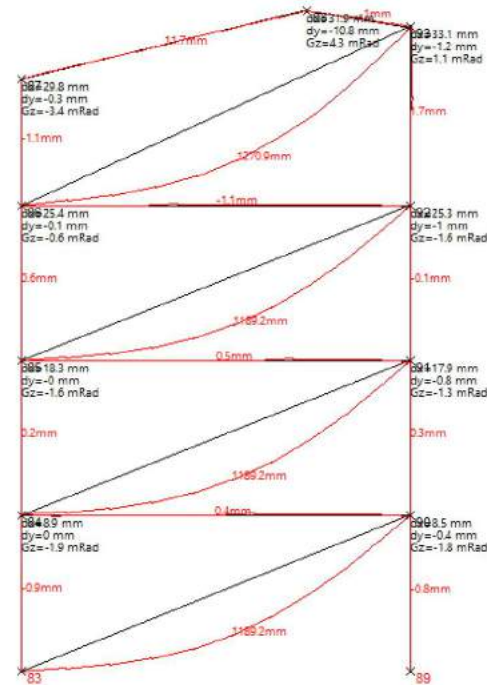
Kableen funtzionamenduari esker, zutabeak HEB 360 arte murriztu ahal zitekeen, kontra, habeak IPE 500 profilekoak izan behar ziren, 10m-tako argia salbatzeko. Kablearen sekzioa Ø20mm-koa dela kontutan hartuz. Gezia, 11,7mm-tara jaisten zen. Desplomea hortaz justu samar ibiltzen zen, 33,1mm-kin.

Proiektua osotasunarekin ikusiz, hau da, egitura, eraikuntza eta instalakuntzak kontutan hartuz, kableak bastante oztopatzen zutela portikoaren alde batetik bestera eramanez ikusi da. Ondorioz, aukera hau deuseztatu egin da.

Hortaz, beste zenbait proben ondorioz, zutabe hilara bat gehitzea erabaki da (7,33m - 2,67m) distantzietan. Proiektuari eta barneko ibilbidei ez dio kalterik egiten eta egituralki portikoari egonkortasun gehiago eskaintzen dio ere. Emaitza, alboko 4 eskemetan ikus dezakegu.

Doitze finalaren emaitza honetan :

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]



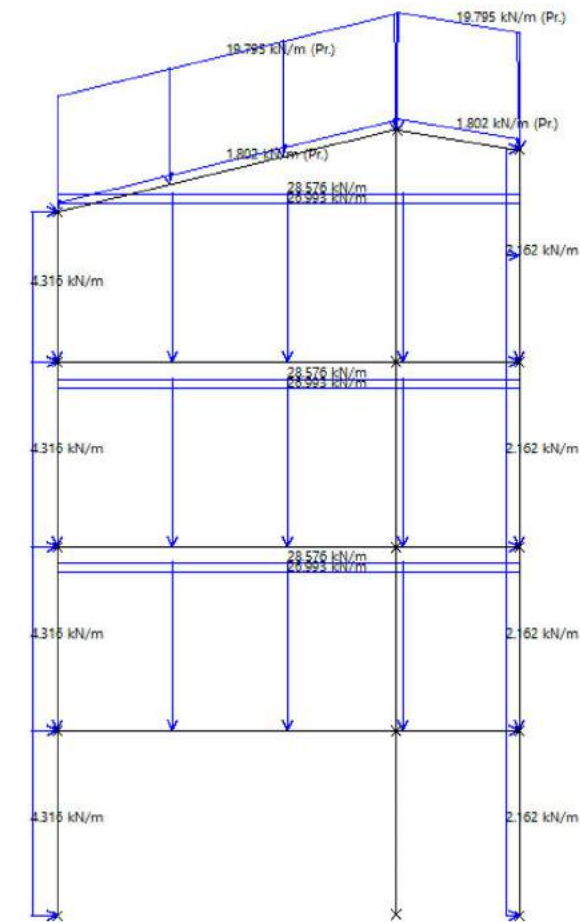
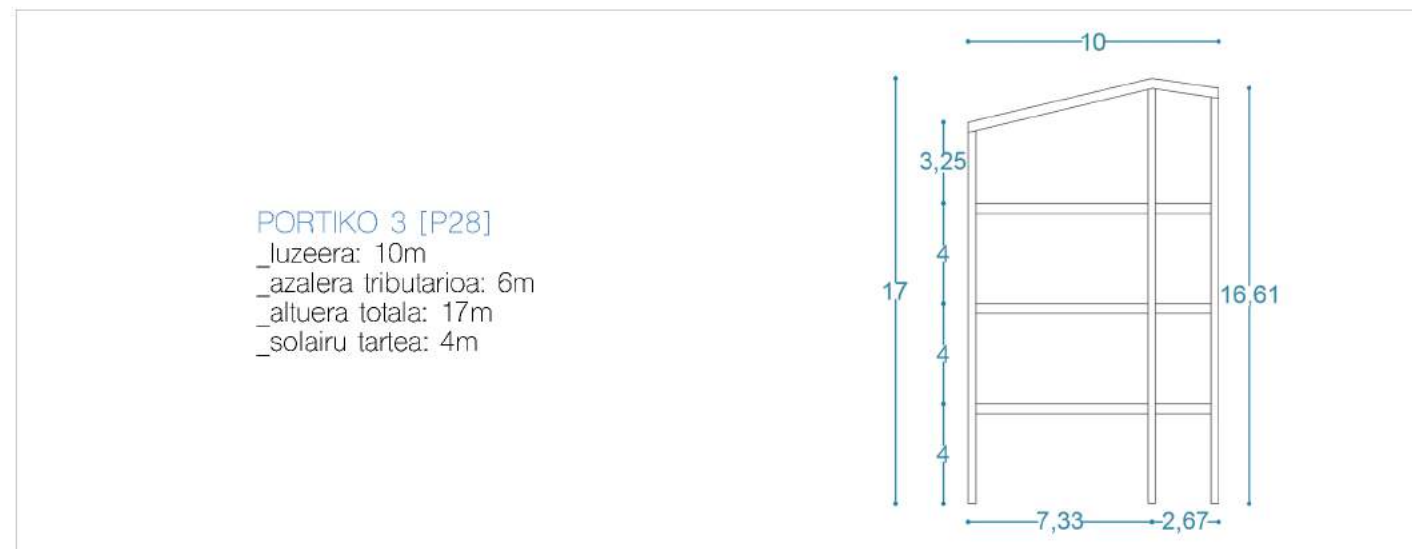
Deformaciones (ELS-HAIZEA)

zutabeak_HEB 340 / zutabe berriak_HEB 400 / habeak_IPE 500 / sabaiko habeak_IPE 400
 $L/400 = 10000/400 = 25 > 6,1\text{mm}$ (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

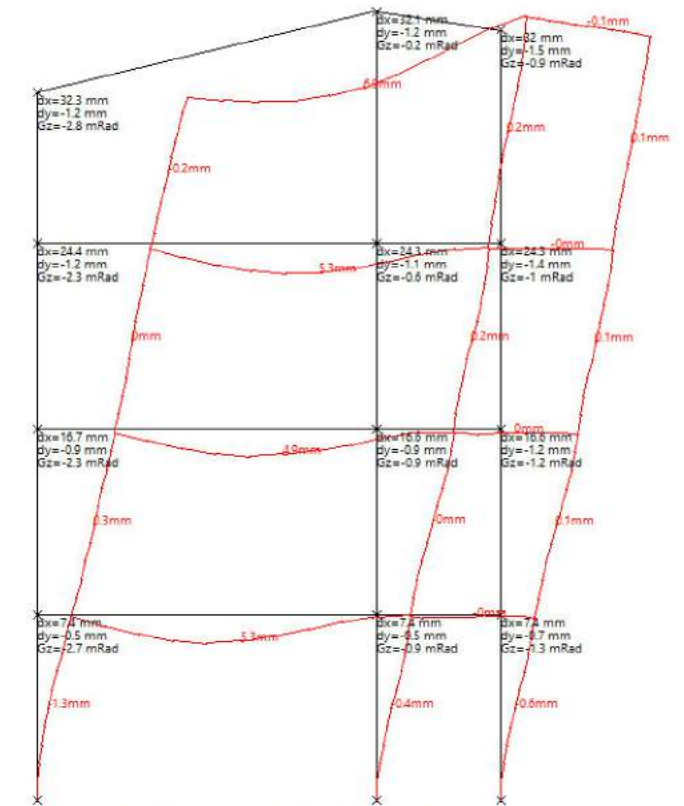
Desplomea: [Erabilitako hipotesia: ELS-HAIZEA]

zutabeak_HEB 340 / zutabe berriak_HEB 400 / habeak_IPE 500 / sabaiko habeak_IPE 400
 $H/500 = 17000/500 = 34 > 32,3\text{mm}$ (portikoaren desplome maximoa dx) **betetzen da**
 $h/250 = 4000/250 = 16 > 7,9\text{mm}$ **betetzen da**

Kasu honetan, tentsio guztiak onargarriak dira, bai zutabe bai habeetan.
 Handiena 162N/mm^2 -koa da $< 250\text{N/mm}^2$

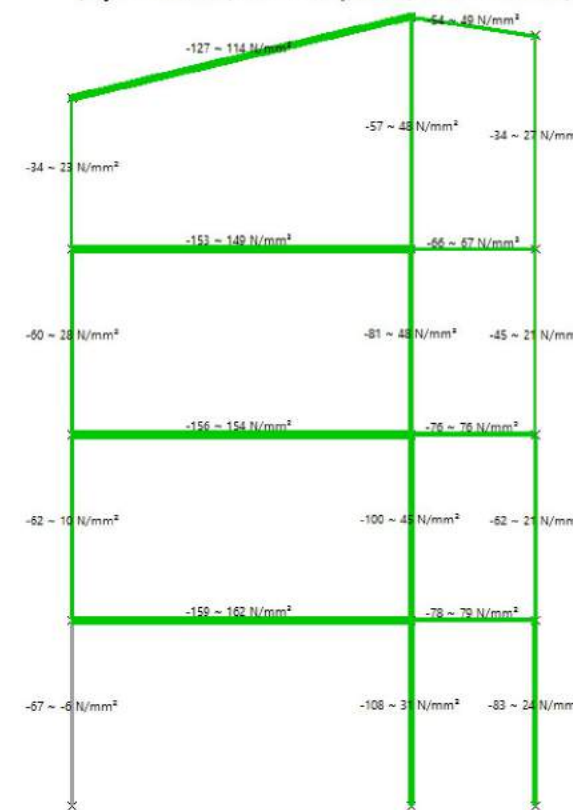


Acciones (ELS-E.G)

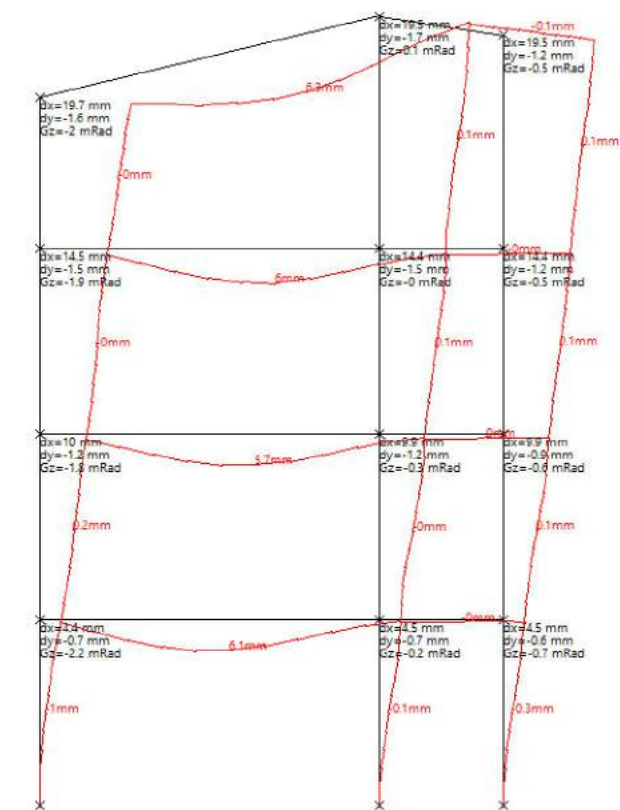


Deformaciones (ELS-HAIZEA)

(Rojo -> Tracción; Gris -> Compresión; Verde -> Variable)

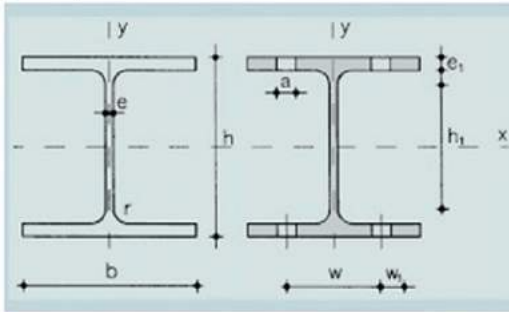


Tensiones (ELS-EG)



Deformaciones (ELS-EG)

HEB prontuariotik ateratako informazioa:



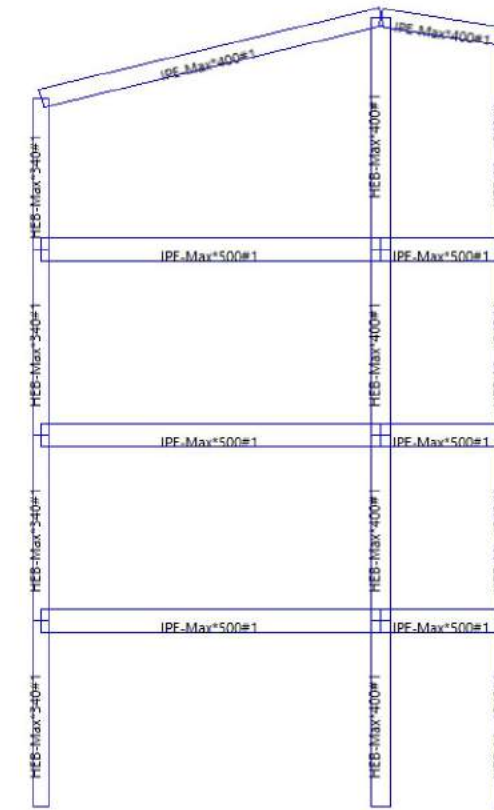
- A = Área de la sección
- S_x = Momento estático de media sección, respecto a X
- I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X
- W_x = 2I_x : h. Módulo resistente de la sección, respecto a X
- i_x = √(I_x/A). Radio de giro de la sección, respecto a X
- I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y
- W_y = 2I_y : b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y
- i_y = √(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 = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
- h₁ = Altura de la parte plana del alma
- ρ = 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	w ₁	a	ρ	
HEB 400	400	300	13,5	24,0	27	298	1.930	197,8	1.620,0	57.680	2.880	17,10	10.819	721	7,40	394,00	3.817.000	120	50	25	155,0	P

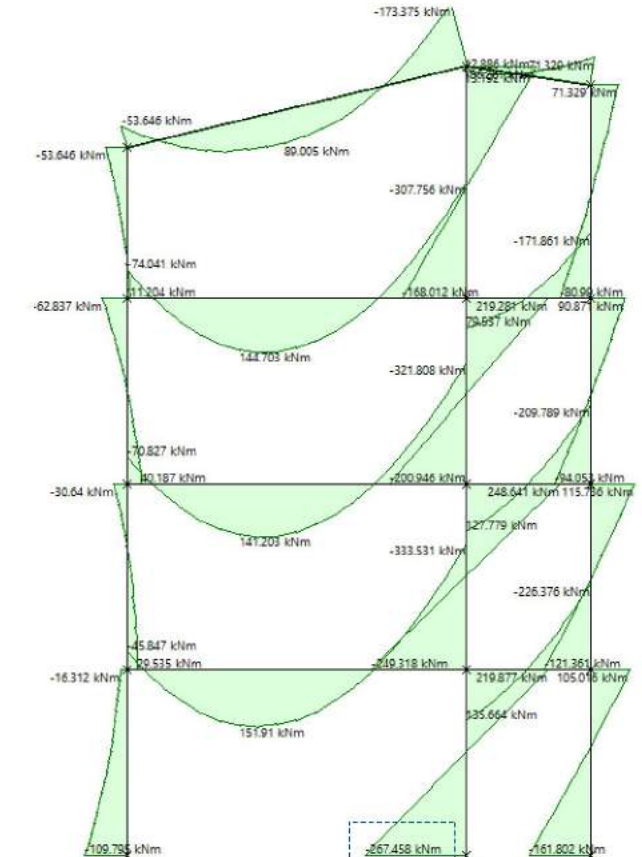
Diagramatik ateratako informazioa:

Kasu honetan, ELU-HAIZEA hipotesiko emaitzak erabili dira ebakitzaille eta momentuentzako, E.G baino murriztailegoa izategatik. Axialeko emaitzak, hortaz, E.G-tik atera dira.

- Momentu maximoa = M_{max} = 267.458 Kn/m [M]
- Axial maximoa = N_{max} = 852,24 Kn [N]
- Ebakitzaille maximoa = V_{max} = 124,49 Kn [V]



Dimensiones (ELS - HAIZEA)



Momentos (ELU - HAIZEA)

TENTISIO NORMALAK

$$f_{yd} \geq N/A + M_y/W_y$$

- f_{yd} = 2750/1,05 = 2619 kg/cm²
- N = 852,24 Kn = 85224 Kg
- M = 267,458 Kn = 2674580 Kg·cm

Hortaz:

- 2619 ≥ 85224/197,8 + 2674580/2880
- 2619 ≥ 1359,53 **betetzen du**

TENTISIO TANGENZIALAK

$$\zeta_{max} \geq (V_{max} \cdot S_y) / (b \cdot I_y)$$

- ζ_{max} = f_{yd}/√3 → 2619/√3 = 1512
- V_{max} = 124,49 Kn = 12449 Kg

Hortaz:

- 1512 ≥ (12449 · 1620) / (30 · 57680)
- 1512 ≥ 11,65 **betetzen du**

GILBORDURA

EULER-en kalkuloa:

- l_k = l · β = 400 x 0,7 = 280cm
- N_{cr} = π²/l_k² · E · I
E = 2.1x10⁶
- λ = √(A · F_y / N_{cr})

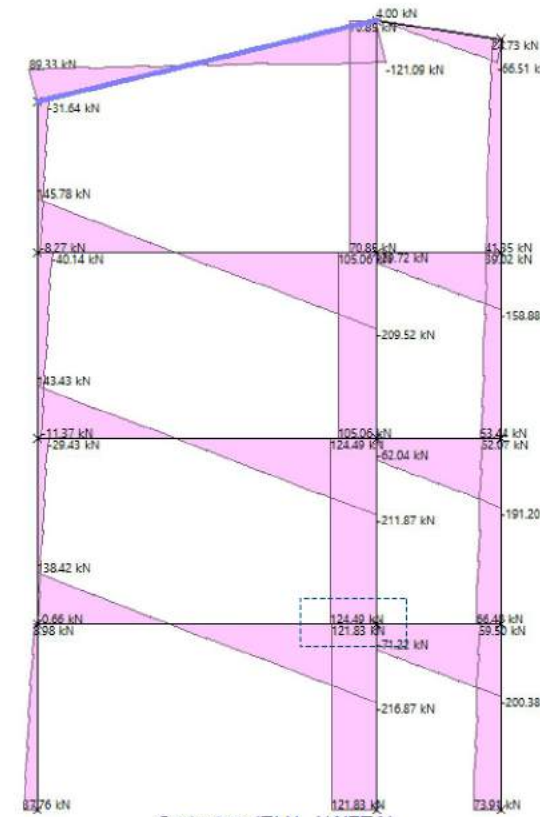
Hortaz:

- N_{cr} = π²/280² · 2.1x10⁶ · 10819 = 2860158,48Kg
- λ = √(197,8 · 2750/2860158,48) = 0,43

HEB profila = a inperfekzio kurba (grafika)
Gilbordura koef = interpolazioa 0,40-0,50 = 0,935

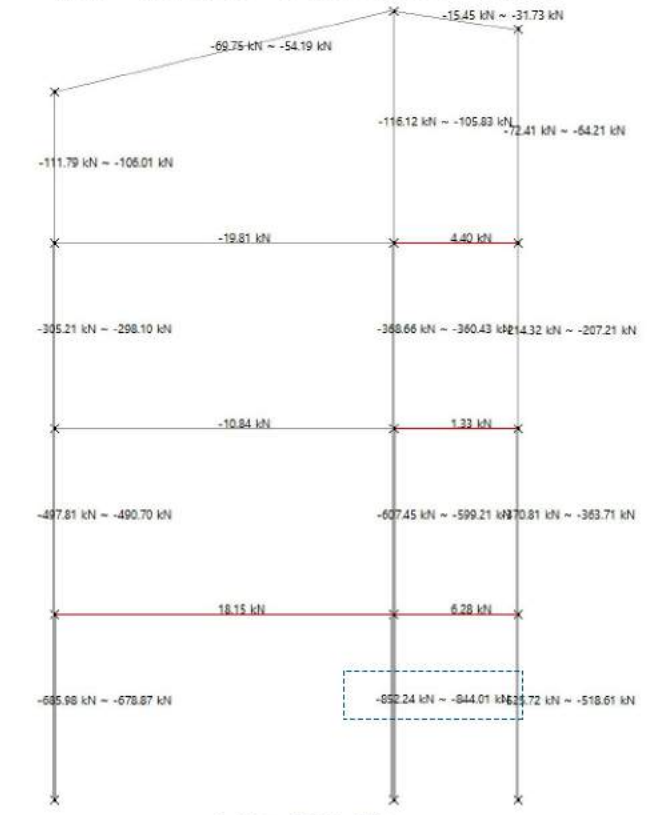
Hortaz:

- 2619 ≥ 1359,53/0,935
- 2619 ≥ 1454,04 **betetzen du**



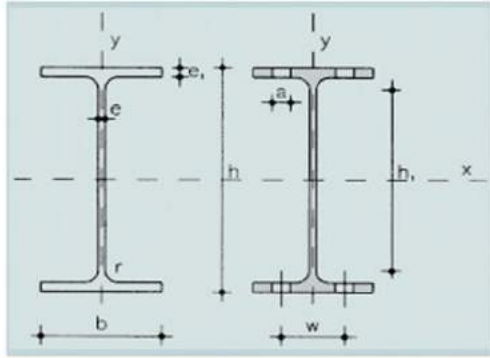
Cortantes (ELU - HAIZEA)

(Rojo -> Tracción; Gris -> Compresión; Verde -> Variable)



Axiales (ELU - EG)

IPE prontuariotik ateratako informazioa:



- 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 = √(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 = √(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 = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
- h₁ = Altura de la parte plana del alma
- p = Peso por m

Perfil	Dimensiones							Términos de sección							Agujeros			Peso				
	h	b	e	e ₁	i 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	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ⁴	mm	mm	mm	kg/m	
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

Diagramatik ateratako informazioa:

Kasu honetan, ELU-E.G hipotesiko emaitzak erabili dira, E.G baino murriztaileagoa izateagatik.

- Momentu maximoa = M_{max} = 333,531 Kn/m [M]
- Axial maximoa = N_{max} = 18,15 Kn [N]
- Ebakitzaile maximoa = V_{max} = 216,87 Kn [V]

TENTSIO NORMALAK

$$f_{yd} \geq N/A + M_2y/W_y$$

- f_{yd} = 2750/1,05 = 2619 kg/cm²
- N = 18,15 Kn = 1815 Kg
- M₁ = 333,531 Kn = 3335310 Kg·cm

Hortaz:

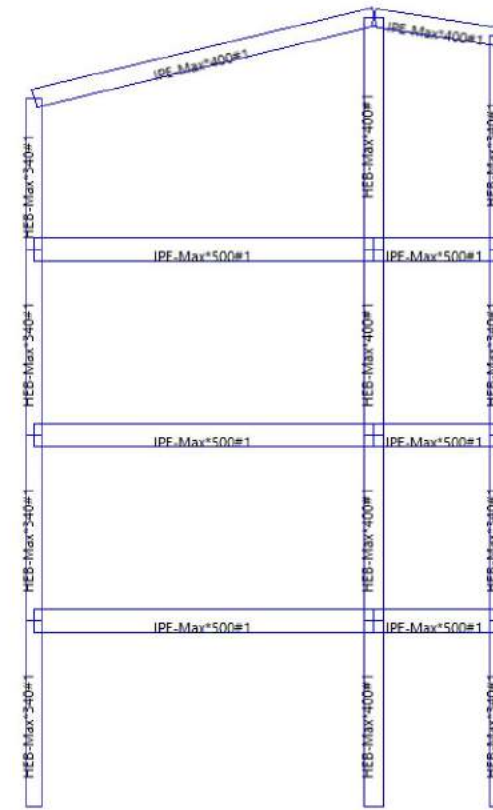
- 2619 ≥ 1815/116 + 3335310/1930
- 2619 ≥ 1743,78 **betetzen du**

GEZI MAXIMOIA

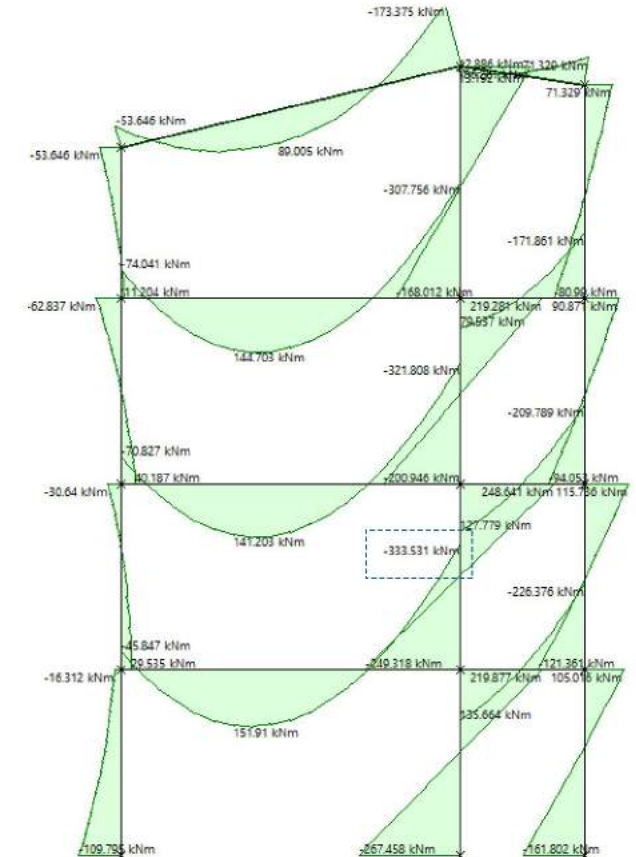
- ζ_{max} = L/400 = 10000/400 = 25mm
- Lortutako gezia: 13,2mm

Hortaz:

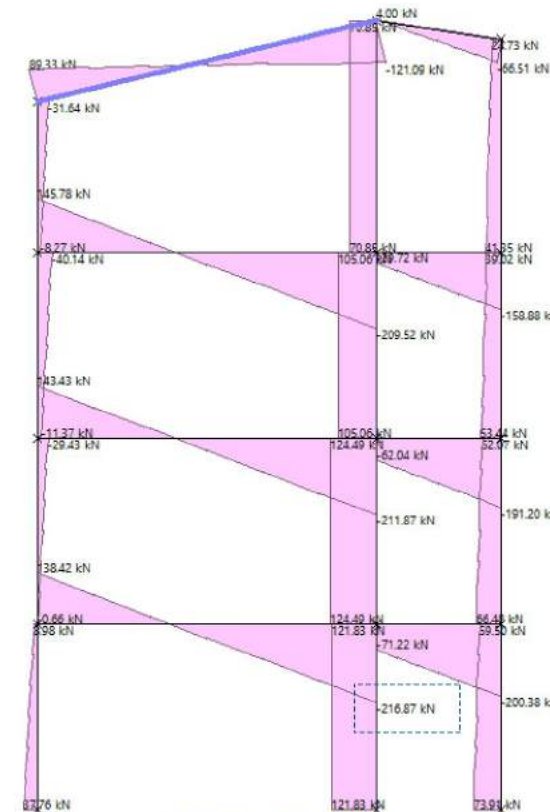
- 25 ≥ 6,1 **betetzen du**



Dimensiones (ELS - HAIZEA)

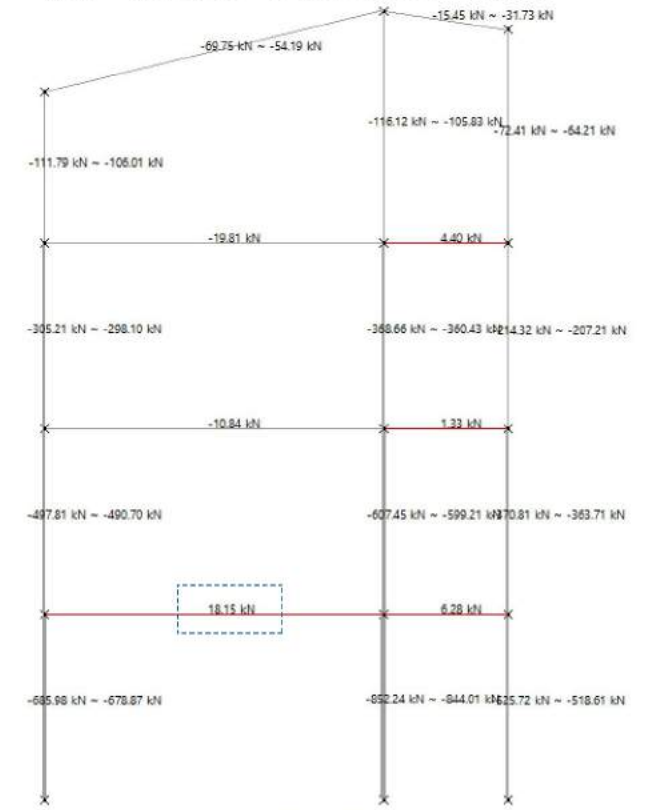


Momentos (ELU - HAIZEA)



Cortantes (ELU - HAIZEA)

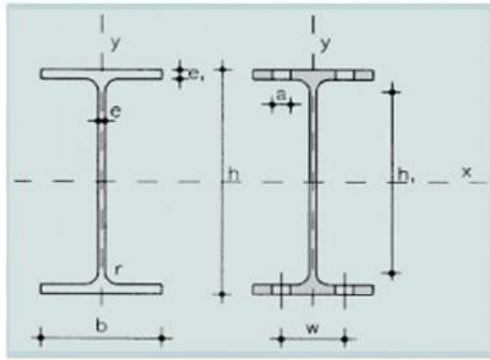
(Rojo -> Tracción; Gris -> Compresión; Verde -> Variable)



Axiales (ELU - EG)

FORJATUAREN HABEXKAREN KALKULOA

IPE prontuariotik ateratako informazioa:



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 = √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 = √I_y : A. Radio de giro de la sección, respecto a Y
 I_z = 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 = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
 h₁ = Altura de la parte plana del alma
 p = Peso por m

Perfil	Dimensiones						Términos de sección							Agujeros			Peso					
	h	b	e	e ₁	i ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	I _a	w	a	e ₂	p	
IPE 240	240	120	6,2	9,8	15	190	922	39,10	183	3.890	324	9,97	284	47,3	2,69	12,00	37.390	65	17	6,2	30,70	P

Aurretik erabakitako informazioa:

Azalera tributariora = 3m (habexkak 3m-ro kokatzen direlako, 10m-ko portiko zabalera batean)

Habexkaren luzeera = 6m (Portiko tartea 6m bait da)

Karga iraunkorrak:

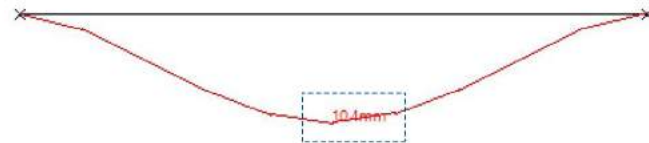
_Berezko pisua = 3,00 Kn/m² x 3m = 9,00 Kn/m

Karga aldakorak:

_Erabilera gainkarga = 3 Kn/m² x 3m = 9 Kn/m

Diagrametarik ateratako informazioa:

Momentu maximoa = M_{max} = 78,19 Kn/m [M]
 Axial maximoa = N_{max} = 0 Kn [N] (arbuigarria)



Deformaciones (ELS-EG)

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

habexkak_IPE 200

L/400 = 6000/400 = 15 > 20,5mm (portikoaren gezi maximoa) **ez da betetzen**

habexkak_IPE 270

L/400 = 6000/400 = 15 > 7,1mm (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Kalkuloa ahalik eta zehatza lortzeko, beste konprobazio bat egin dut:

habexkak_IPE 240

L/400 = 6000/400 = 15 > 10,4mm (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

TENTSION NORMALAK

Habexka, enpotratua balitz bezala kalkulatu da, egitura nagusian bere osotasunean soldatuta egongo balitz moduan.

$$f_yd \geq N/A + M_y/W_y$$

$$f_yd = 2750/1,05 = 2619 \text{ kg/cm}^2$$

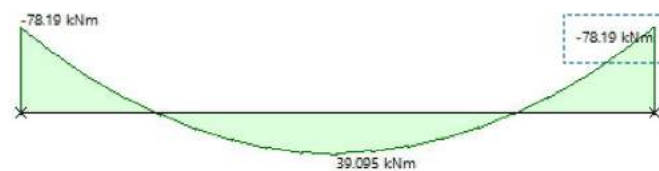
$$N = 0 \text{ Kn} = 0 \text{ Kg}$$

$$M = 78,19 \text{ Kn} = 781900 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

Hortaz:

$$2619 \geq 0 + 781900/324$$

2619 ≥ 2413,27 **betetzen du**

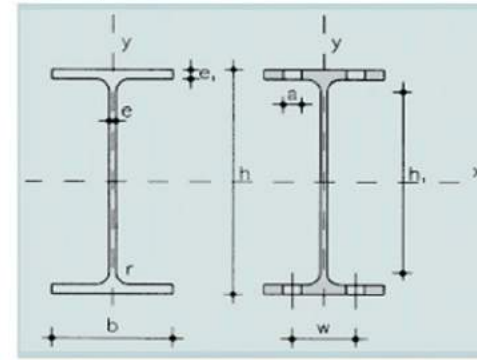


Momentos (ELU - EG)



SABAIKO HABEXKAREN KALKULOA

IPE prontuariotik ateratako informazioa:



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 = √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 = √I_y : A. Radio de giro de la sección, respecto a Y
 I_z = 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 = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
 h₁ = Altura de la parte plana del alma
 p = Peso por m

Perfil	Dimensiones						Términos de sección							Agujeros			Peso					
	h	b	e	e ₁	i ₁	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _z	I _a	w	a	e ₂	p	
IPE 180	180	91	5,3	8,0	9	146	698	23,90	83,2	1.320,0	156,0	7,42	101,00	22,20	2,05	5,060	7.431	48	13	5,3	18,80	P

Aurretik erabakitako informazioa:

Azalera tributariora = 3m (habexkak 3m-ro kokatzen direlako, 10m-ko portiko zabalera batean)

Habexkaren luzeera = 6m (Portiko tartea 6m bait da)

Karga iraunkorrak:

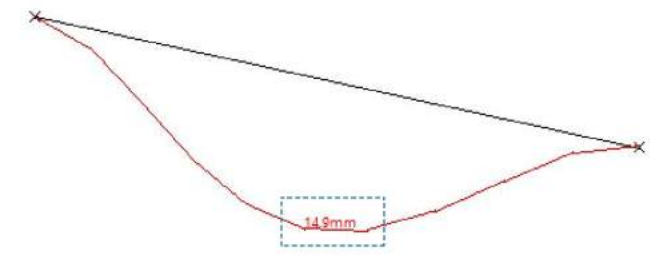
_Berezko pisua = 3 Kn/m² x 3m = 9 Kn/m

Karga aldakorak:

_Elurra = 0,4 Kn/m² x 3m = 1,2 Kn/m

Diagrametarik ateratako informazioa:

Momentu maximoa = M_{max} = 40,81 Kn/m [M]
 Axial maximoa = N_{max} = 0 Kn [N] (arbuigarria)



Deformaciones (ELS-EG)

Gezia: [Erabilitako hipotesia: ELS-EG]

habexkak_IPE 160

L/400 = 6000/400 = 15 > 22,5mm (portikoaren gezi maximoa) **ez da betetzen**

habexkak_IPE 200

L/400 = 6000/400 = 15 > 10,2mm (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

Kalkuloa ahalik eta zehatza lortzeko, beste konprobazio bat egin dut:

habexkak_IPE 180

L/400 = 6000/400 = 15 > 14,9mm (portikoaren gezi maximoa) **betetzen da**

TENTSION NORMALAK

Habexka, enpotratua balitz bezala kalkulatu da, egitura nagusian bere osotasunean soldatuta egongo balitz moduan.

$$f_yd \geq N/A + M_y/W_y$$

$$f_yd = 2750/1,05 = 2619 \text{ kg/cm}^2$$

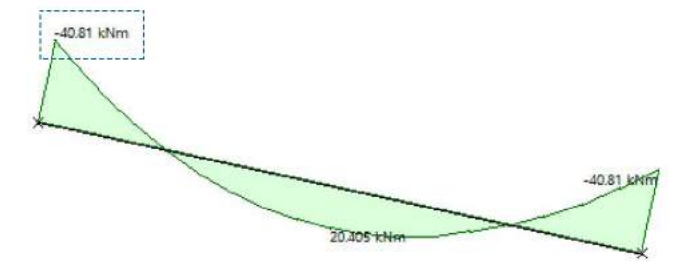
$$N = 0 \text{ Kn} = 0 \text{ Kg}$$

$$M = 40,81 \text{ Kn} = 408100 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

Hortaz:

$$2619 \geq 0 + 408100/156$$

2619 ≥ 2616 **betetzen du**



Momentos (ELU - EG)

ZIMENTAZIOA

LEGEDIA

_Zapataren kalkulua aurrera eramateko, hurrengo legeak kontutan hartu izan dira:

CTE DB-SE_Documento Básico de Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación

CTE DB-SE-AE_Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación.

CTE DB-SE-C_Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos.

EHE 08_Instrucción del Hormigón Estructural

AKZIOAK

Zimentazioan eragina izango duten akzioak, egituraren atalan kalkulatu diren esfortzu berdinak izango dira. CTE DB-SE-AE dokumentuan azaltzen den moduan, akzioak iraunkorrak, aldakorak edota akzidentalak izan daitezke. Prozezu honen kalkulua burutzeko bertan azaltzen den informazioa aintzat hartu da.

Esfortzu hauetatik, beheko solairuko axial handiena kontutan hartu da, zapata isolatu bidezko zimentazioa izanik, konpresioan soilik lan egingo duelako.

LURZORUAREN EZAUGARRIAK

Lurzoru baten ezaugarriak jakin ahal izateko, estudio geologiko baten beharra dago. Kasu honetan, holakorik egiteko posibilitaterik egon ez denez gero, eraikinaren azpiko lurra egonkorra dela suposatuko dugu, mendi magal batean kokatzen bait da. Bertan buztina dagoela suposatuko dugu.

ZAPATAREN KALKULOA

Karga gehien jasaten duen zapata aukeratu da kalkulatorako. Axial hori, portikoaren erdiko zutabeari dagokio, 740,99Kn-eko indarra transmitituz.

Datuak:

$$\zeta_{adm} \text{ (lurzoruarena)} = 20 \text{ Tn/m}^2$$

Altzairua: B400s (fyk = 4000 Kg)

Hormigoia: HA-30 (fck = 200 Kg/cm²)

Hormigoiaaren pisu espezifikoa: 2,4 Tn/m³

Zutabearen Axiala (N): 740,99 Kn = 74,099 Tn

Zutabearen Axiala Maioratu (Nd): 85,22Tn

Zutabearen L = a₁ = 0,3m

1) ZAPATAREN AZALERA (a²)

$$a = \sqrt{1.1 \cdot N / \zeta_{adm}}$$

$$N = 74,099 \text{ Tn}$$

$$a = \sqrt{1.1 \cdot 74,099 / 20}$$

$$a = 2,01 \text{ m}$$

2) HONDORATZEA

$$N + N_c < \zeta_{adm} \cdot S$$

$$S = \text{Azalera} = 2 \cdot 2 = 4 \text{ m}^2$$

$$N_c = 2,4 \text{ Tn/m}^3$$

$$74,099 + 2,4 < 20 \cdot 4$$

$$76,499 < 80 \text{ betetzen da}$$

3) ZAPATAREN ALTUERA (d)

$$V_d < V_{cu} \rightarrow N_d / S_{pl} \cdot (a/2 - a_1/2 - d) \cdot a \leq a \cdot d \cdot f_{cv}$$

$$f_{cv} = \sqrt{300/1,5} = 14,14$$

$$85,22 / (2 \cdot 2) \cdot (2/2 - 0,3/2 - d) \cdot 2 \leq 2 \cdot d \cdot 14,14$$

$$0,51 \leq d$$

Hortaz,

$$d = 55 \text{ cm eta zapataren altuera (h)} = 60 \text{ cm}$$

4) KANTUA EDO PUNTZONAKETA (h)

$$V_{pd} < V_{pu} \rightarrow N_d - N_d / S_{pl} \cdot (d + a_1)^2 < 0,5 \cdot (1 + 2/\lambda) \cdot S_p \cdot \sqrt{f_{cd}}$$

$$\lambda = a_1/b_1 = 1,83$$

$$S_p = 4 \cdot (d + a_1) \cdot d \rightarrow 4d \cdot (d + 0,3)$$

$$\frac{85,22 - 21,30 \cdot (d + 0,3)^2}{V_{pd}} < \frac{899,30d \cdot (d + 0,3)}{V_{pu}}$$

Ekuazio honetan, 2. puntuan kalkulaturako d=55cm erabiliko dugu, d-a bakandu ahal izateko eta horrela V_{pd} < V_{pu} araua betetzen den ala ez jakin izango dugu.

$$d = 0,55 \rightarrow 69,84 < 420,42 \text{ betetzen da}$$

5) FLEXIORA KONPROBAZIOA ETA ARMATUAK

$$M_d = N_d \cdot a/8$$

$$85,22 \cdot 2/8 = 21,30 \text{ Tn} \cdot \text{m}$$

$$M_{lim} = 0,32 \cdot f_{cd} \cdot a \cdot d$$

$$f_{cd} = 300/1,5 = 200 \text{ Kg/cm}^2 = 2000 \text{ Tn/m}^2$$

$$M_{lim} = 0,32 \cdot 2000 \cdot 2 \cdot 0,55^2 = 387,2 \text{ Tn} \cdot \text{m}$$

$$M_{lim} > M_d$$

$$387,2 > 21,30 \text{ betetzen da}$$

$$\Sigma M_{az} = 0$$

$$M_d = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot a \cdot y \cdot (d - 0,5y)$$

$$21,30 = 3400y \cdot (0,55 - 0,5y)$$

$$1700y^2 + 1870y + 21,30 = 0$$

$$y = -0,01 \text{ txikiena aukeratuko dugu}$$

$$= -1,08$$

$$\Sigma F_h = 0$$

$$U_1 = 0,85 \cdot f_{cd} \cdot a \cdot y$$

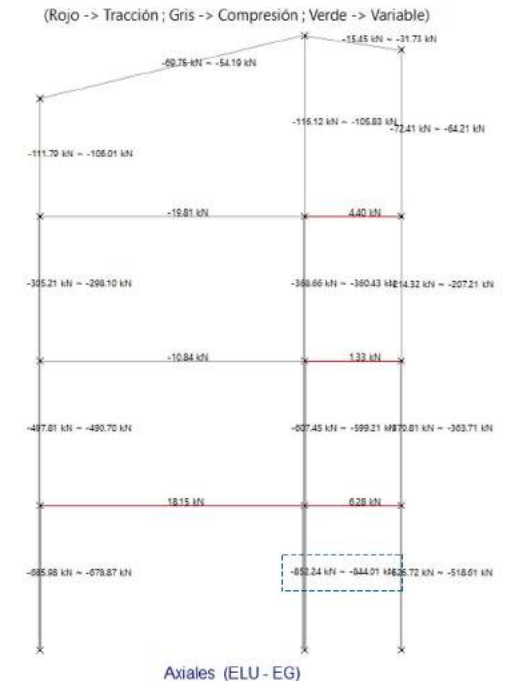
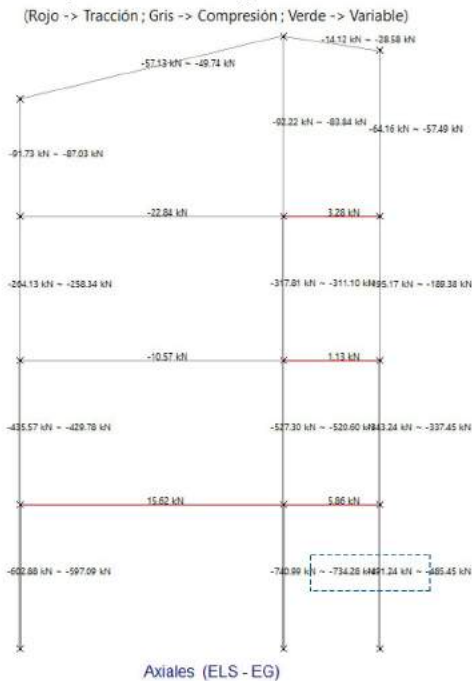
$$0,85 \cdot 2000 \cdot 2 \cdot 0,01$$

34Tn = 340Kn → armaduras traccionadas o comprimidas (TABLA)

10 Ø 10

armatuak: 0,20cm-ro (2m-ko zabaleran)

ARMADURAS TRACCIONADAS										
CAPACIDAD MECÁNICA EN kN										
U = A · f _{yd} U' = A' · f _{yd}										
Diámetro (mm)	Número de barras									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	12,3	24,6	36,9	49,2	61,5	73,8	86,1	98,3	110,6	122,9
8	21,9	43,7	65,6	87,4	109,3	131,1	153,0	174,8	196,7	218,5
10	34,1	68,3	102,4	136,6	170,7	204,9	239,0	273,2	307,3	341,5
12	49,2	98,3	147,5	196,7	245,9	295,0	344,2	393,4	442,6	491,7
14	66,9	133,9	200,8	267,7	334,6	401,6	468,5	535,4	602,4	669,3
16	87,4	174,8	262,3	349,7	437,1	524,5	611,9	699,3	786,8	874,2
20	136,6	273,2	409,8	546,4	683,0	819,5	956,1	1092,7	1229,3	1365,9
25	213,4	426,8	640,3	853,7	1067,1	1280,5	1494,0	1707,4	1920,8	2134,2
32	349,7	699,3	1049,0	1398,7	1748,4	2098,0	2447,7	2797,4	3147,1	3496,7
40	546,4	1092,7	1639,1	2185,5	2731,8	3278,2	3824,5	4370,9	4917,3	5463,6



ELS - EG

FLECHAS

Num	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	L	flecha	fl/Long
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	max	1/...
1	0	-0.4	-0.7	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-0.9	-0.7	-0.4	0	-1.04	3860
2	0	0.2	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.1	0	0.24	16472
3	0	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0	-0.04	86685
4	0	-0.3	-0.5	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.0	0.1	0.1	0	-0.33	12231
5	0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0	0.08	50510
6	0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0	0.07	59485
7	0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0	0.06	76895
8	0	1.9	3.8	5.3	6.2	6.3	5.5	4.1	2.4	0.8	0	6.27	1202
9	0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0	-0.08	33939
10	0	0.2	0.2	0.2	0.1	-0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.2	0	-0.02	170072
11	0	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0	-0.03	84579
12	0	1.7	3.4	4.8	5.6	5.7	5.0	3.6	2.1	0.6	0	5.68	1292
13	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	0	0.01	215605
14	0	1.8	3.6	5.1	5.9	6.0	5.3	3.9	2.3	0.8	0	6.01	1221
15	0	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0	-0.03	82755
16	0	-0.3	-0.4	-0.4	-0.3	-0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0	-0.12	33691
17	0	-0.3	-0.4	-0.4	-0.2	-0.0	0.2	0.3	0.4	0.3	0	-0.01	431761
18	0	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.3	0.4	0.4	0.3	0	0.11	35868
19	0	-0.3	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.5	0.5	0.4	0	0.06	86235
20	0	1.9	3.8	5.3	6.1	6.1	5.3	3.8	2.2	0.7	0	6.06	1211

ELS - HAIZEA

Num	DESPLAZAMIENTOS			REACCIONES		
	dX mm	dY mm	mRad	Rx kN	Ry kN	Rz kNm
1	0.000	0.000	0.000	-40.899	471.011	113.925
2	7.389	-0.532	-2.715	-0.000	-0.000	-0.000
3	16.651	-0.922	-2.262	0.000	0.000	-0.000
4	24.371	-1.165	-2.350	-0.000	-0.000	0.000
5	32.347	-1.241	-2.846	0.000	0.000	0.000
6	7.410	-0.492	-0.863	0.000	-0.000	-0.000
7	16.596	-0.863	-0.875	0.000	0.000	-0.000
8	24.264	-1.109	-0.557	0.001	0.000	-0.000
9	32.127	-1.217	-0.232	-0.000	-0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000	-119.153	504.841	263.940
11	0.000	0.000	0.000	-73.451	616.322	161.161
12	7.418	-0.697	-1.263	-0.000	0.000	0.000
13	16.598	-1.166	-1.171	-0.000	-0.000	-0.000
14	24.266	-1.419	-0.996	-0.000	0.000	-0.000
15	32.050	-1.507	-0.885	-0.000	-0.000	0.000

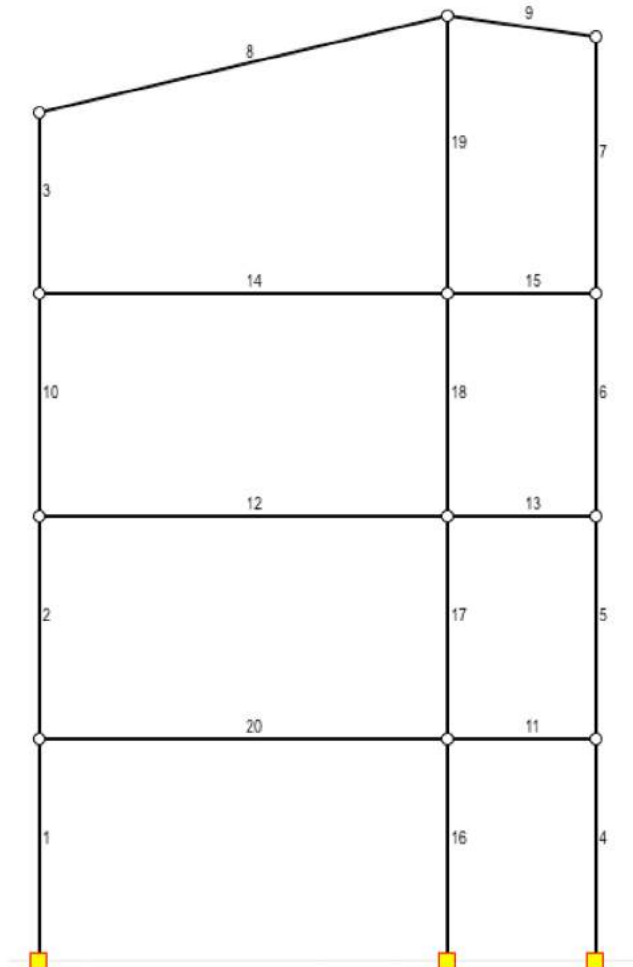
TOTAL -233.503 1592.175 539.026

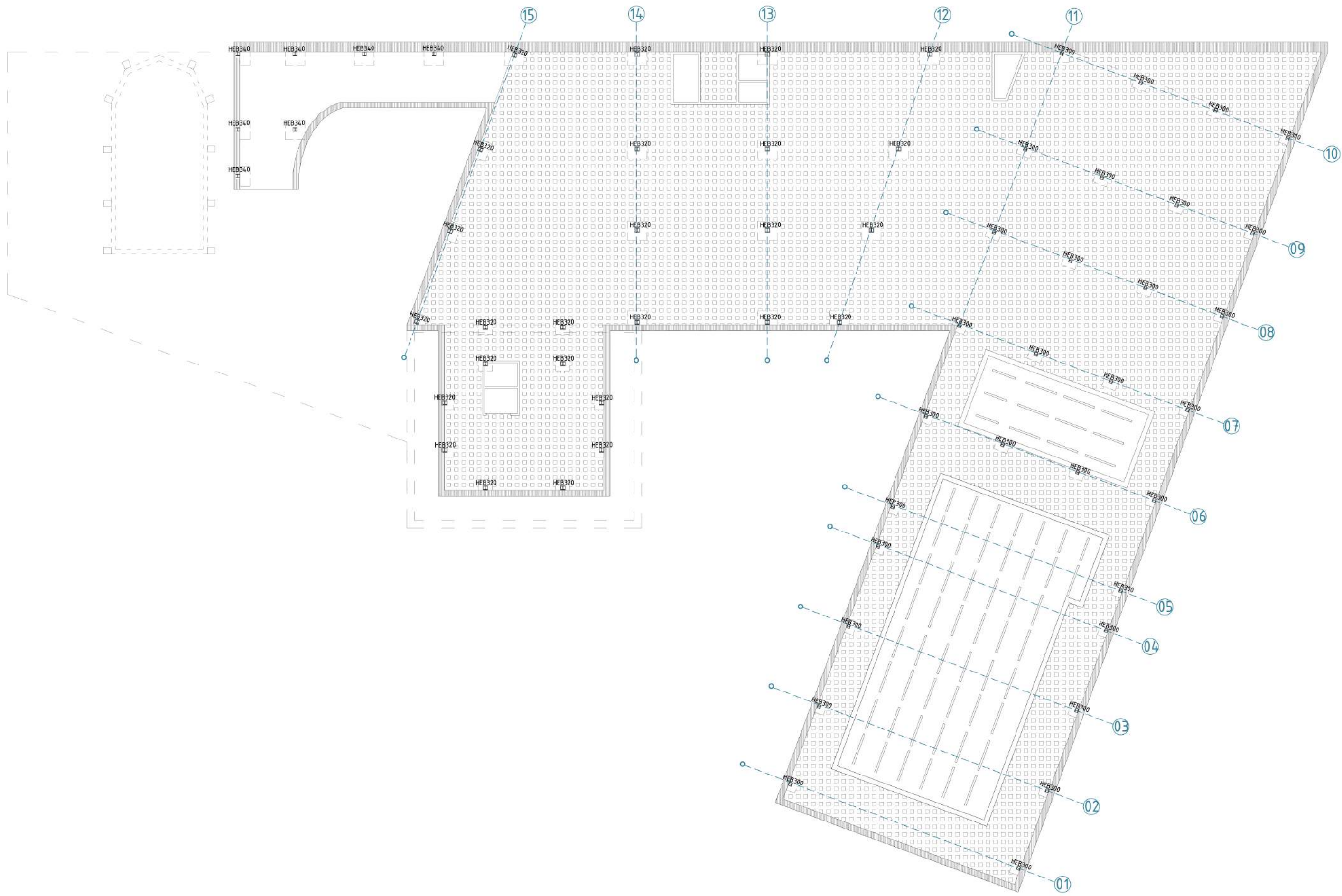
ELU - EG

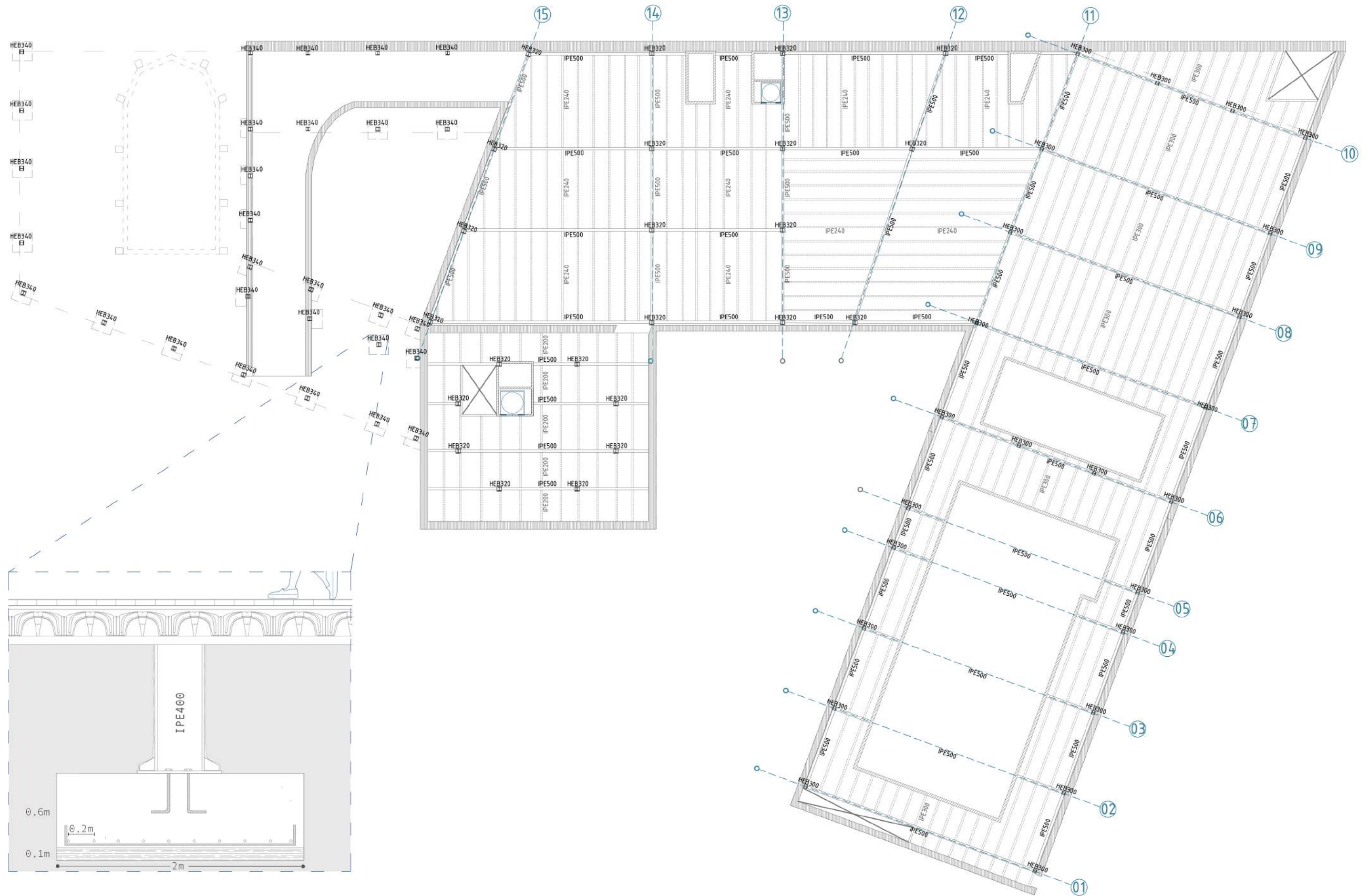
Barra Num	Tensiones aproximadas						Coef. Esbeltez
	TensMax N/mm ²	TensMin N/mm ²	TensAxMax N/mm ²	TensAxMin N/mm ²	TensFlMax N/mm ²	TensFlMin N/mm ²	
1	-9.0	-74.0	-41.3	-41.7	32.3	-32.3	1.018
2	12.3	-72.4	-29.8	-30.3	42.1	-42.1	1.013
3	30.6	-43.8	-6.4	-6.8	37.0	-37.0	1.002
4	22.6	-86.1	-31.5	-32.0	54.1	-54.1	1.014
5	20.5	-65.2	-22.1	-22.5	42.6	-42.6	1.010
6	21.6	-47.3	-12.6	-13.0	34.2	-34.2	1.006
7	29.4	-37.7	-3.9	-4.4	33.3	-33.3	1.003
8	133.9	-149.1	-6.7	-8.6	140.5	-140.5	1.011
9	52.7	-58.5	-1.9	-3.9	54.6	-54.6	1.001
10	31.2	-67.9	-18.1	-18.6	49.3	-49.3	1.008
11	80.8	-79.7	0.6	0.6	80.3	-80.3	1.000
12	167.0	-168.9	-1.0	-1.0	167.9	-167.9	1.001
13	78.6	-78.4	0.1	0.1	78.5	-78.5	1.000
14	162.2	-165.8	-1.8	-1.8	164.0	-164.0	1.001
15	71.0	-70.2	0.4	0.4	70.6	-70.6	1.000
16	27.3	-116.3	-44.3	-44.8	71.6	-71.6	1.015
17	45.0	-108.4	-31.5	-31.9	76.5	-76.5	1.010
18	48.8	-87.1	-18.9	-19.4	67.7	-67.7	1.006
19	53.0	-64.7	-5.6	-6.1	58.6	-58.6	1.003
20	174.8	-171.5	1.6	1.6	173.1	-173.1	1.000

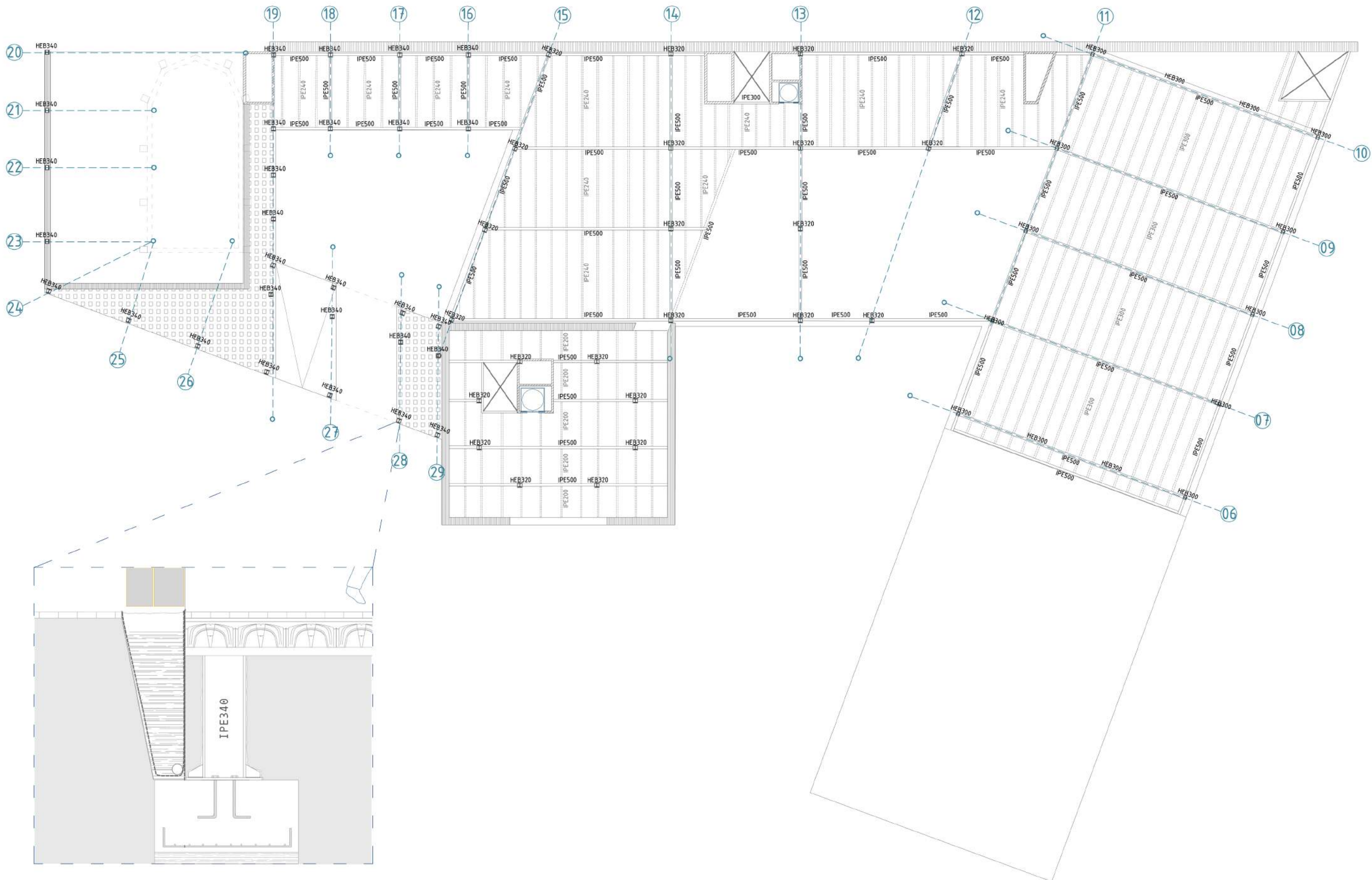
ELU - EG

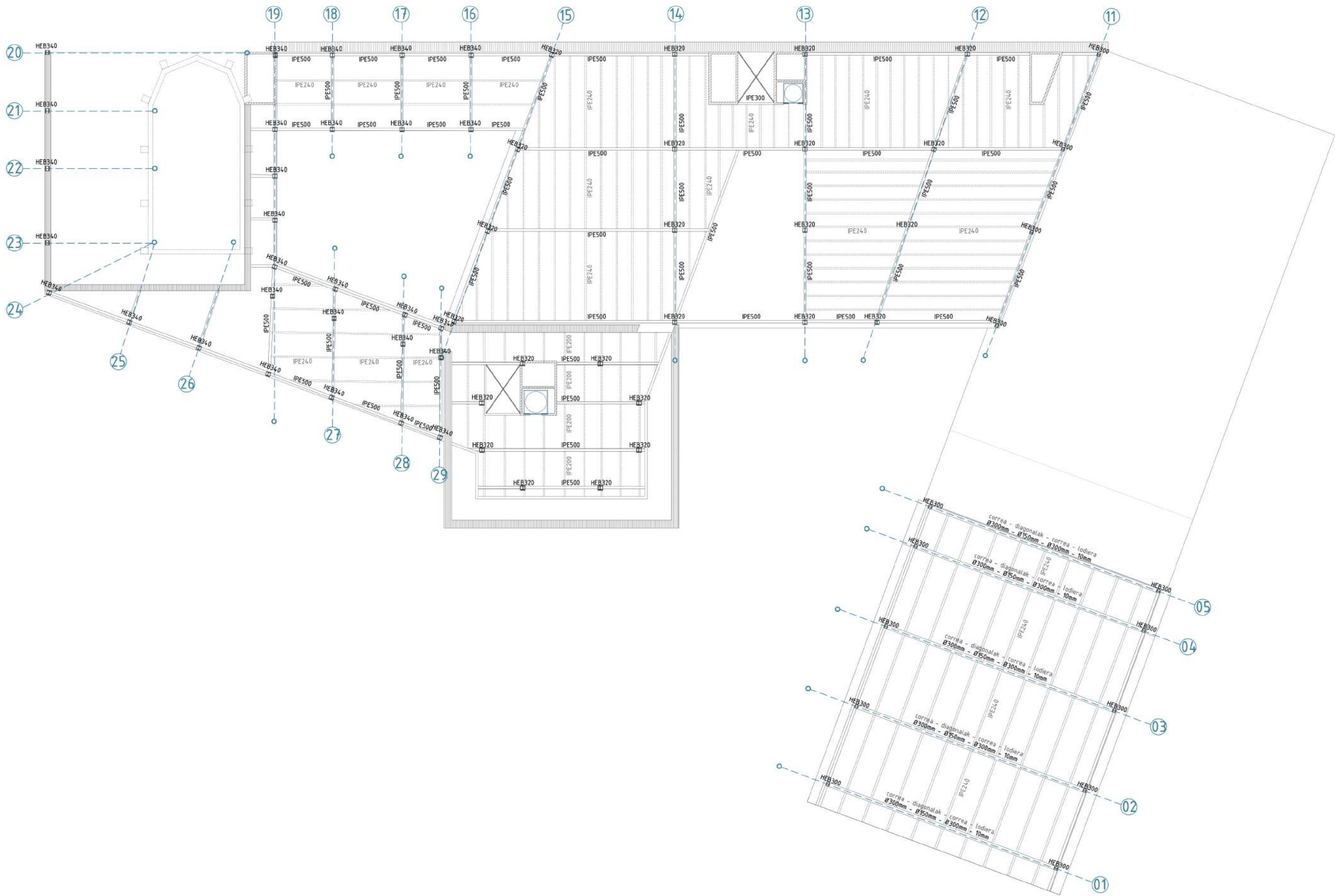
Barra Num	AXILES	
	axial kN	axial/area N/mm ²
1	-685.983 ~ -678.875	-41.5
2	-497.809 ~ -490.700	-30.1
3	-111.787 ~ -106.012	-6.6
4	-525.724 ~ -518.615	-31.8
5	-370.814 ~ -363.706	-22.3
6	-214.318 ~ -207.210	-12.8
7	-72.405 ~ -64.213	-4.2
8	-69.746 ~ -54.194	-7.6
9	-15.447 ~ -31.732	-2.9
10	-305.212 ~ -298.103	-18.3
11	6.280	0.6
12	-10.837	-1.0
13	1.328	0.1
14	-19.810	-1.8
15	4.398	0.4
16	-852.240 ~ -844.009	-44.5
17	-607.446 ~ -599.215	-31.7
18	-368.661 ~ -360.430	-19.1
19	-116.120 ~ -105.832	-5.8
20	18.154	1.6

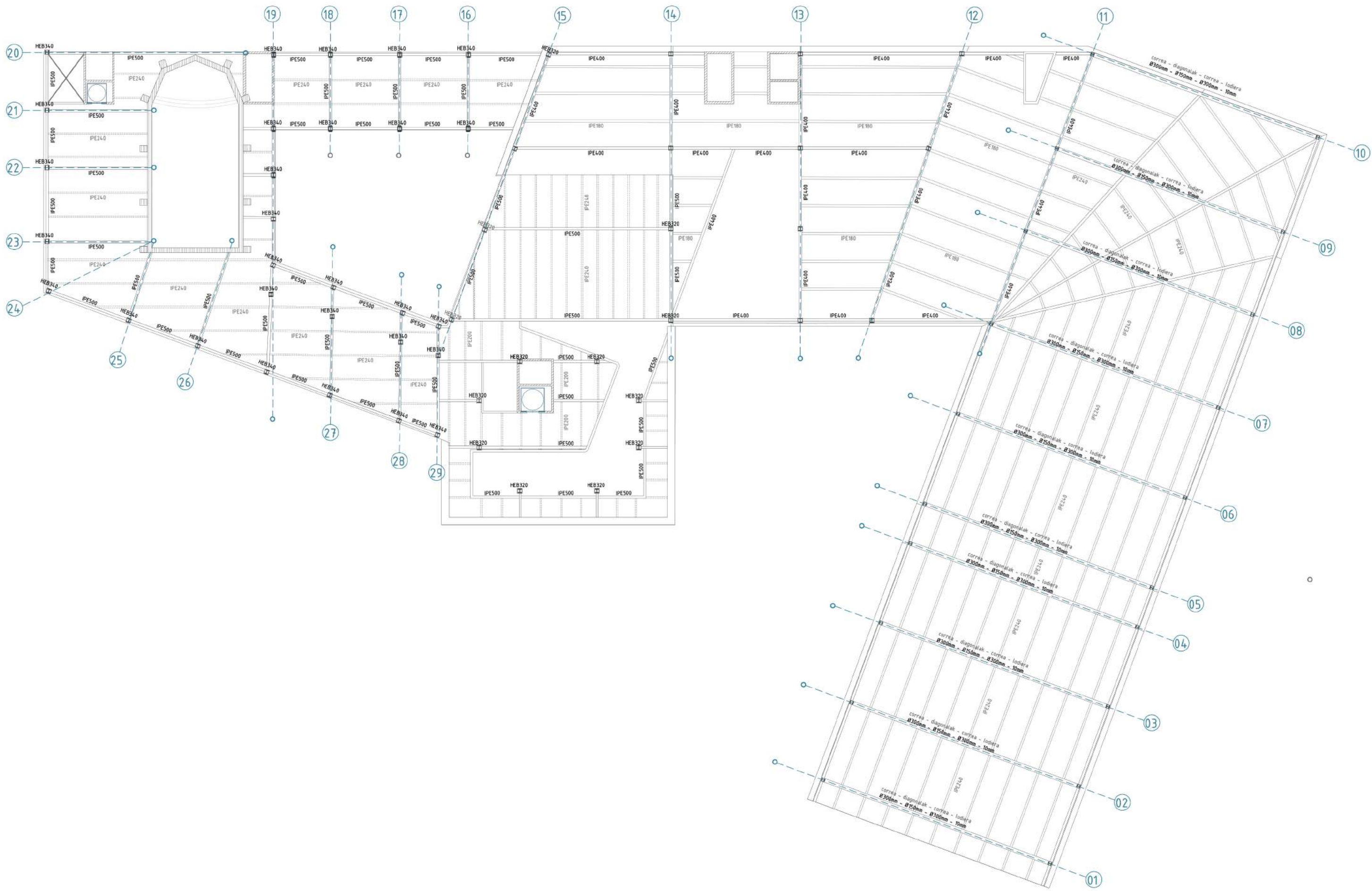


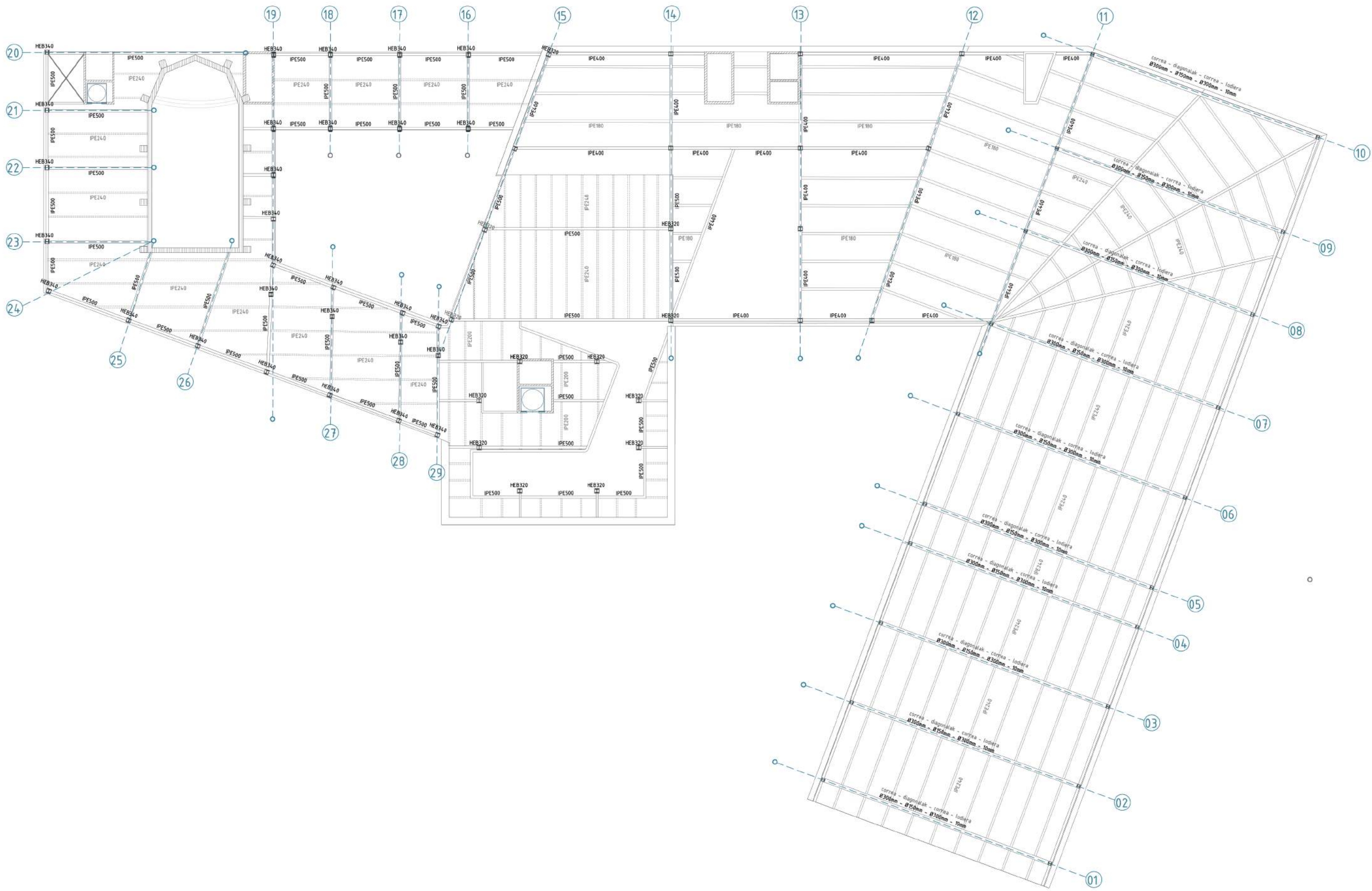


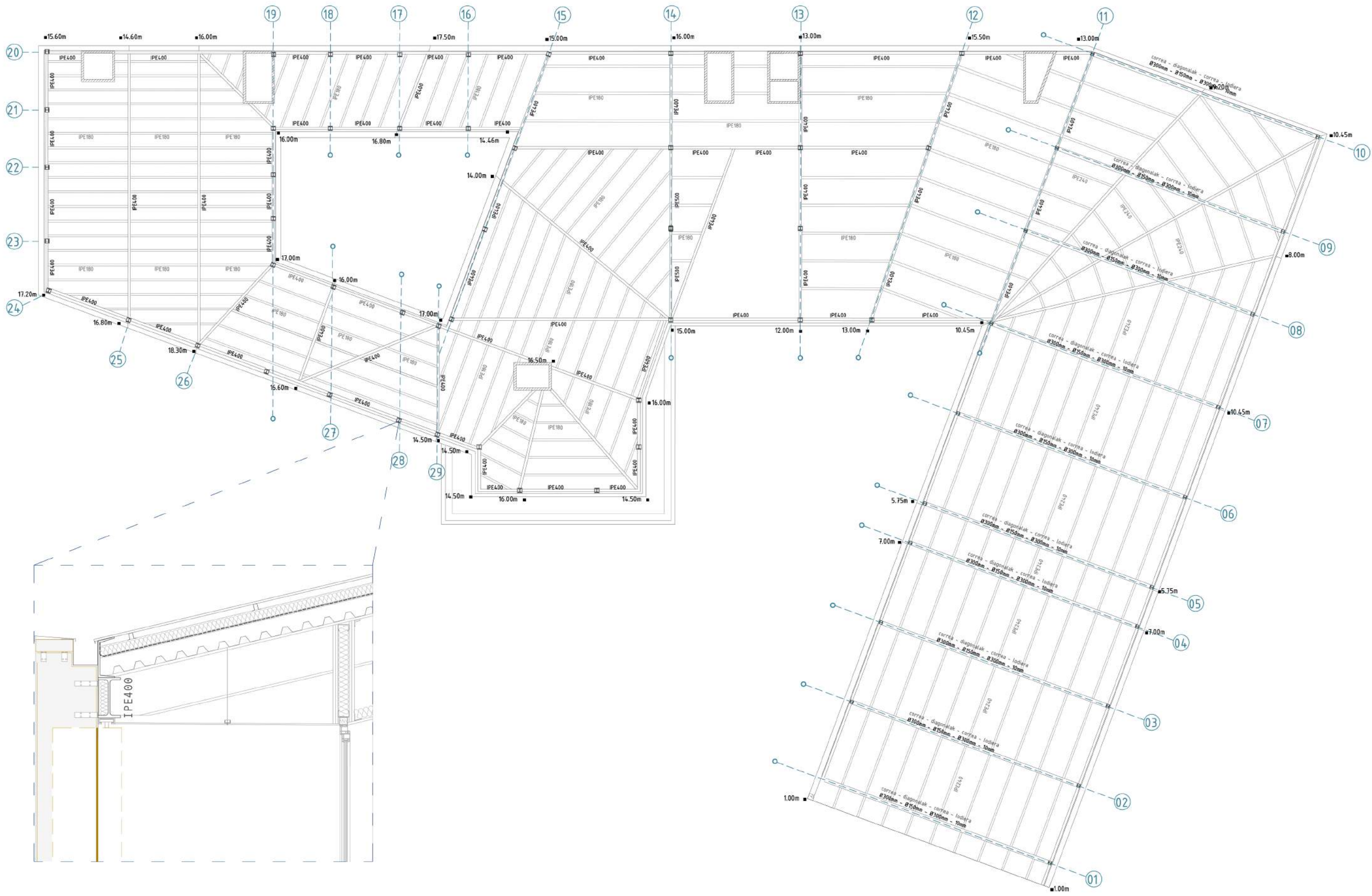












Urbanizazioan erabilitako materialak, besteak beste, hormigoia, asfaltua eta egurra izan dira. Urbanizazio proiekturako, eliza eta eraikina batu nahi izan dira, erdiko errepidea desagerraraziz. hortaz, nahiz eta lurzorua maldan egon, errepidea eta alboko espazioak kota berdinean diseinatu dira, irisgarritasuna ere errazteko.

Zenbaitetan, hormigoia eta asfaltua elkartzen dira, lerro zuzenak apurtuz eta espazio osoa homogeneousatuz. Egurra aldiz, barne patioan erabili da, zoru+grada modura. Espazioari goxotasuna eskaini nahian.

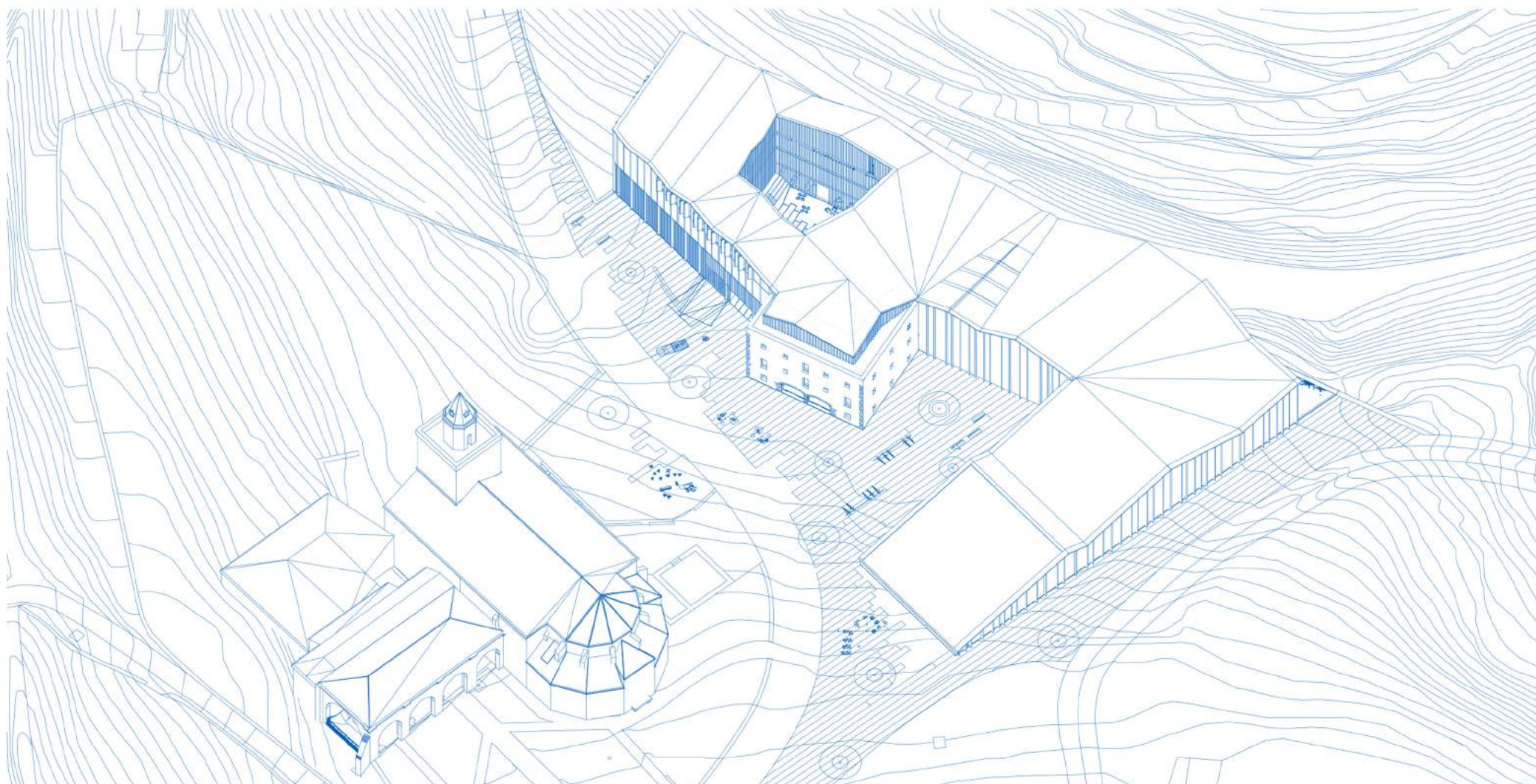
Berdegunek ere oso garrantzi handia hartuko dute, eraikina mendian kokatuta dagoelako. Eliza alboko berdegune publiko guztia, irekiarazten da, eraikin berrira. Aldiz, eraikitako plaza berrietan, berdeguneak linealak dira eta zenbait zuhaitzez hornituta egongo dira.



Kanpoko itxurak bitan banatu ditzazkegu. Mantendutakoak, hau da, jauregia eta kapera txikia, harlangaitzeko fatxada/karga hormak dituztenak eta beste alde batetik, eraikin berria, guztiz oihal horma batez inguratuta dagoena.

Faxada harlangaitzak, babestuak daude eta mantendu behar izan dira. Eraikin berriaren oinarri gisa erabili dira, lehenengoa sarrera modura eta bigarrena gela garrantzitsuenetarako bat bezala. Termikoki, barneik trasdosatu behar izan dira.

Oihal horma, egurrezko lama bertikalez hornitu da kanpoaldetik. Hauen helburua, eraikina inguruan ahalik eta gehien mimelizatzea izan da. Bestalde, erritmo eta zabalera ezberdinekoak dira, segun eta eraikinaren orientazioa eta baita barneko erabileraren arabera. 3 mota: 47cm-koak, kirol gela handientzat, 25cm-koak, ikasgela, administrazio, gimnasio... erabilerentzako eta 30cm-ko lama mugikorak, logelak guztiz itxi ahal izateko.



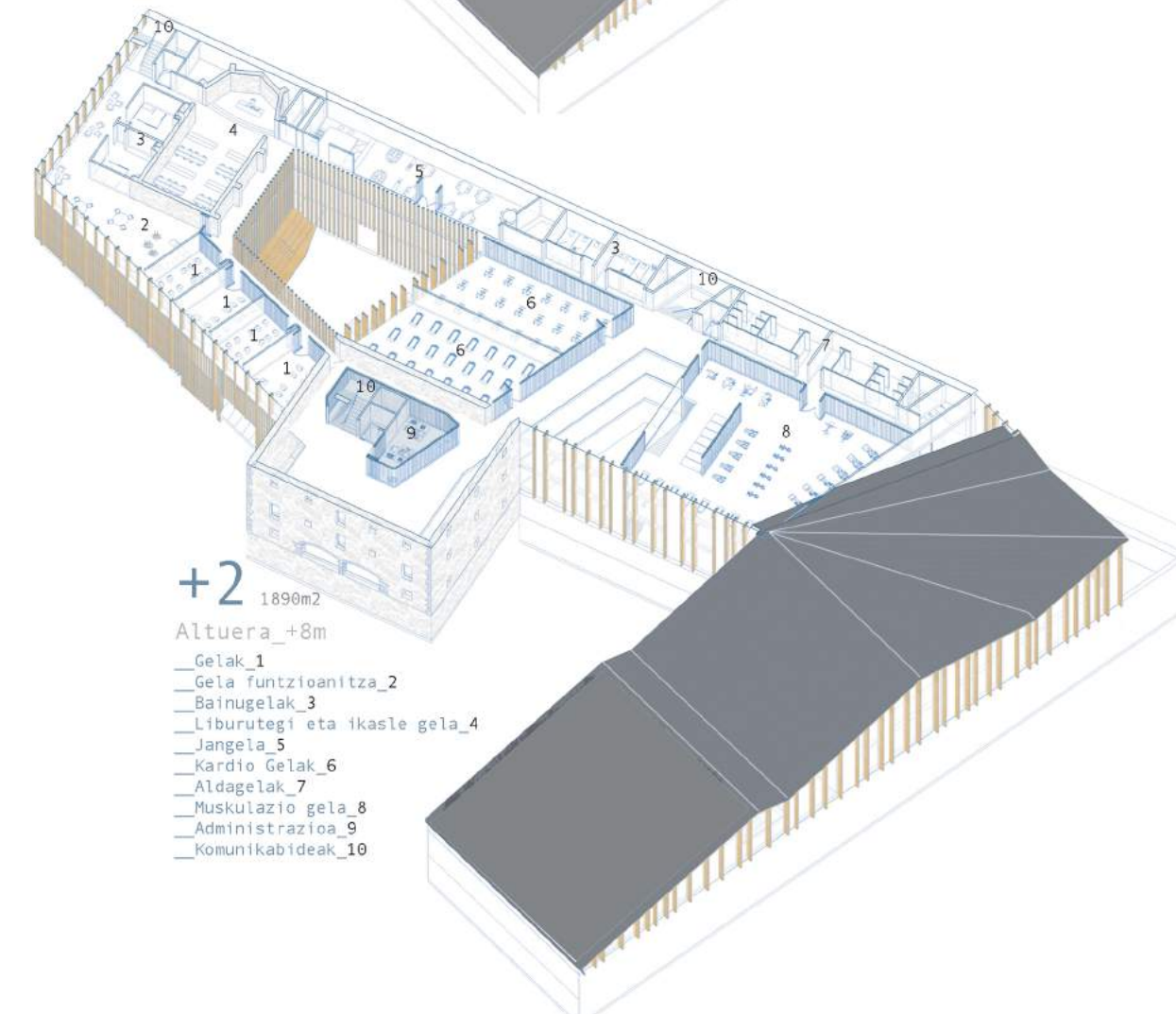
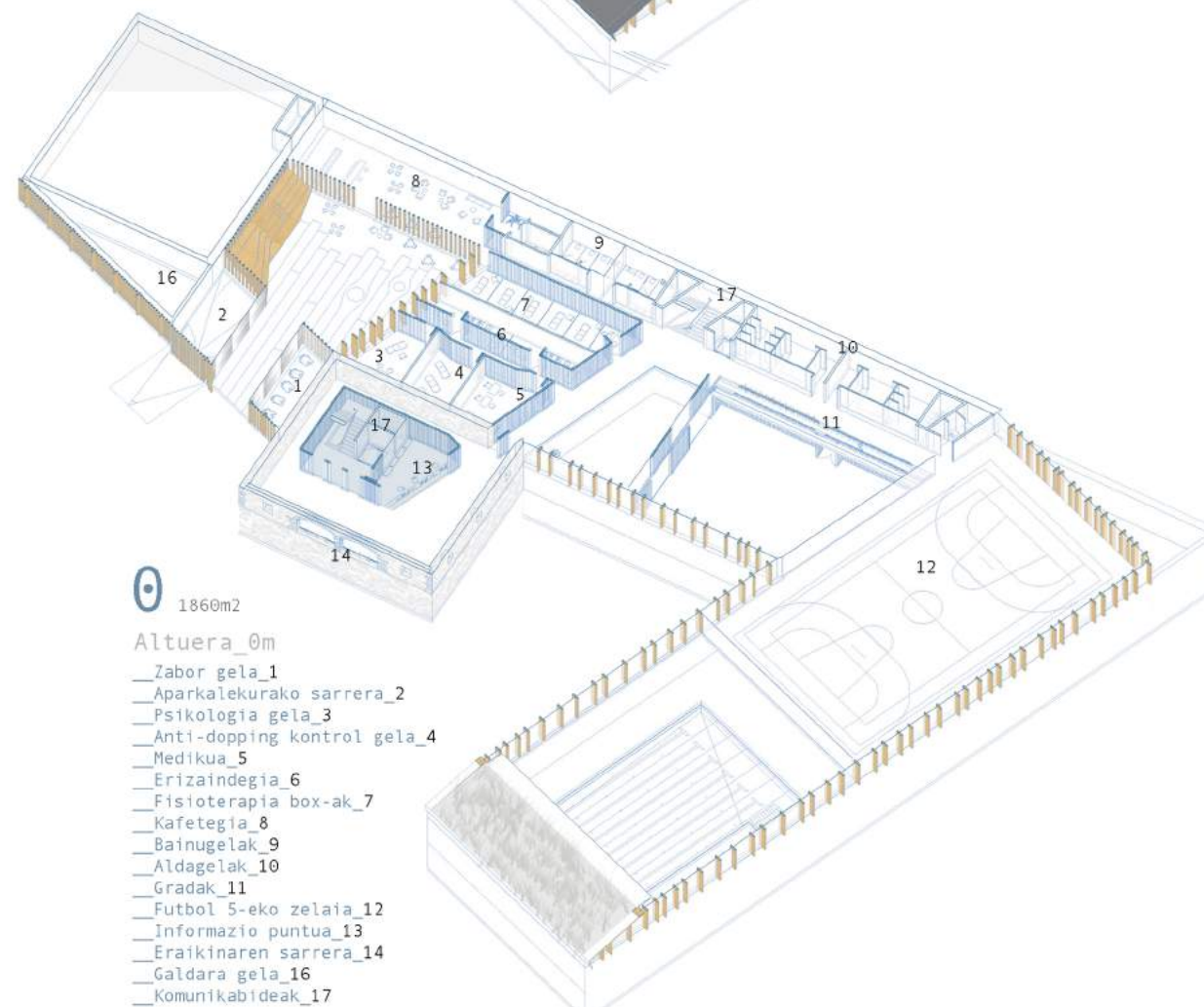
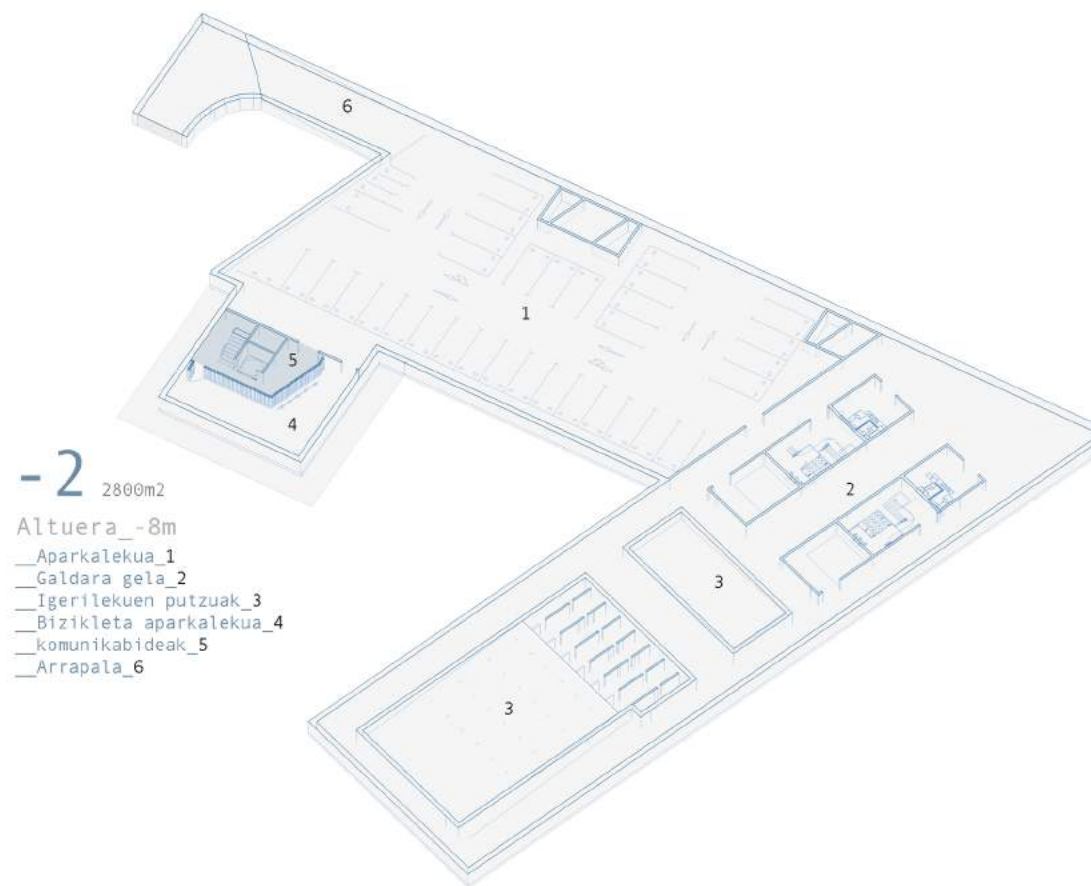
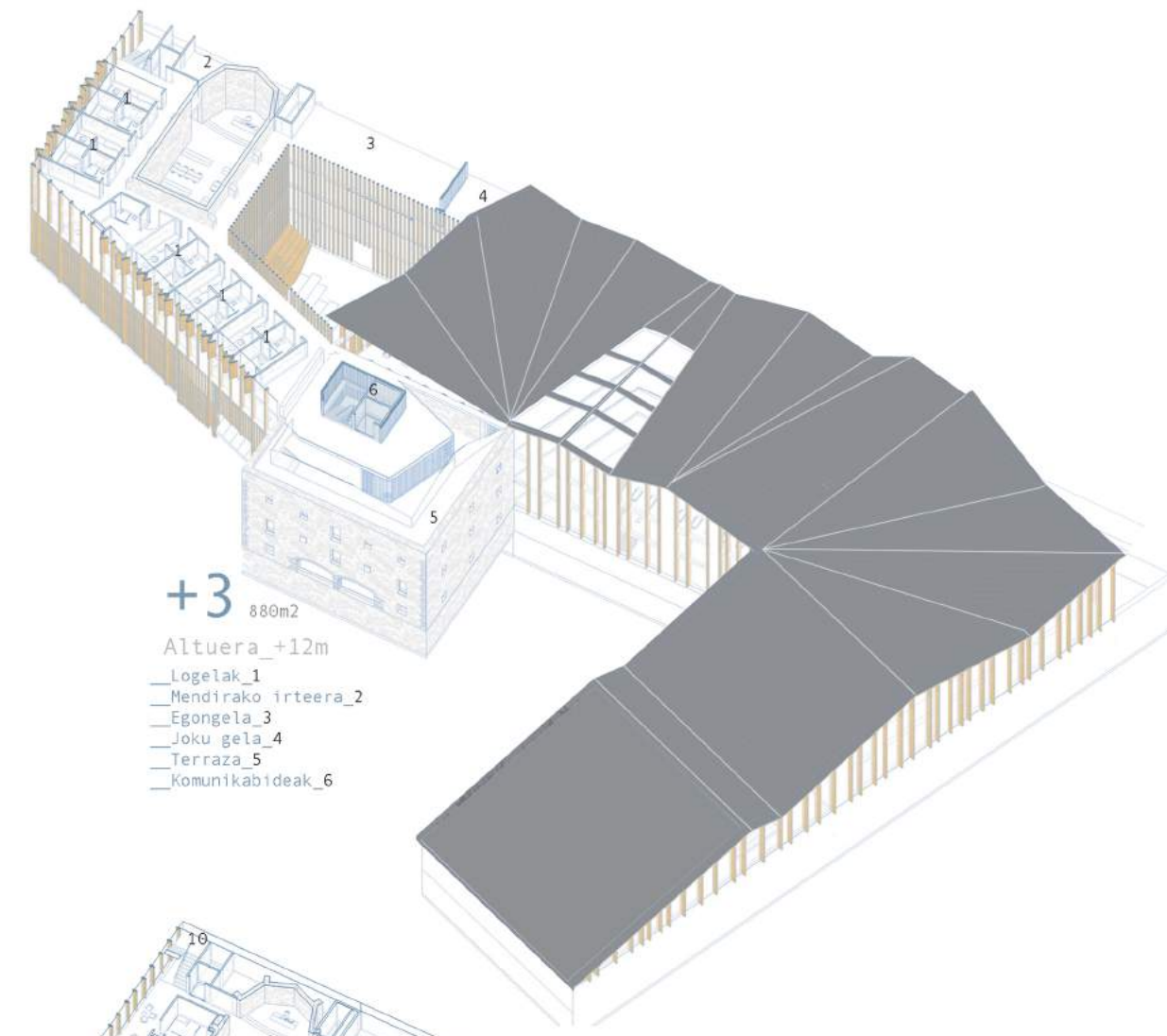
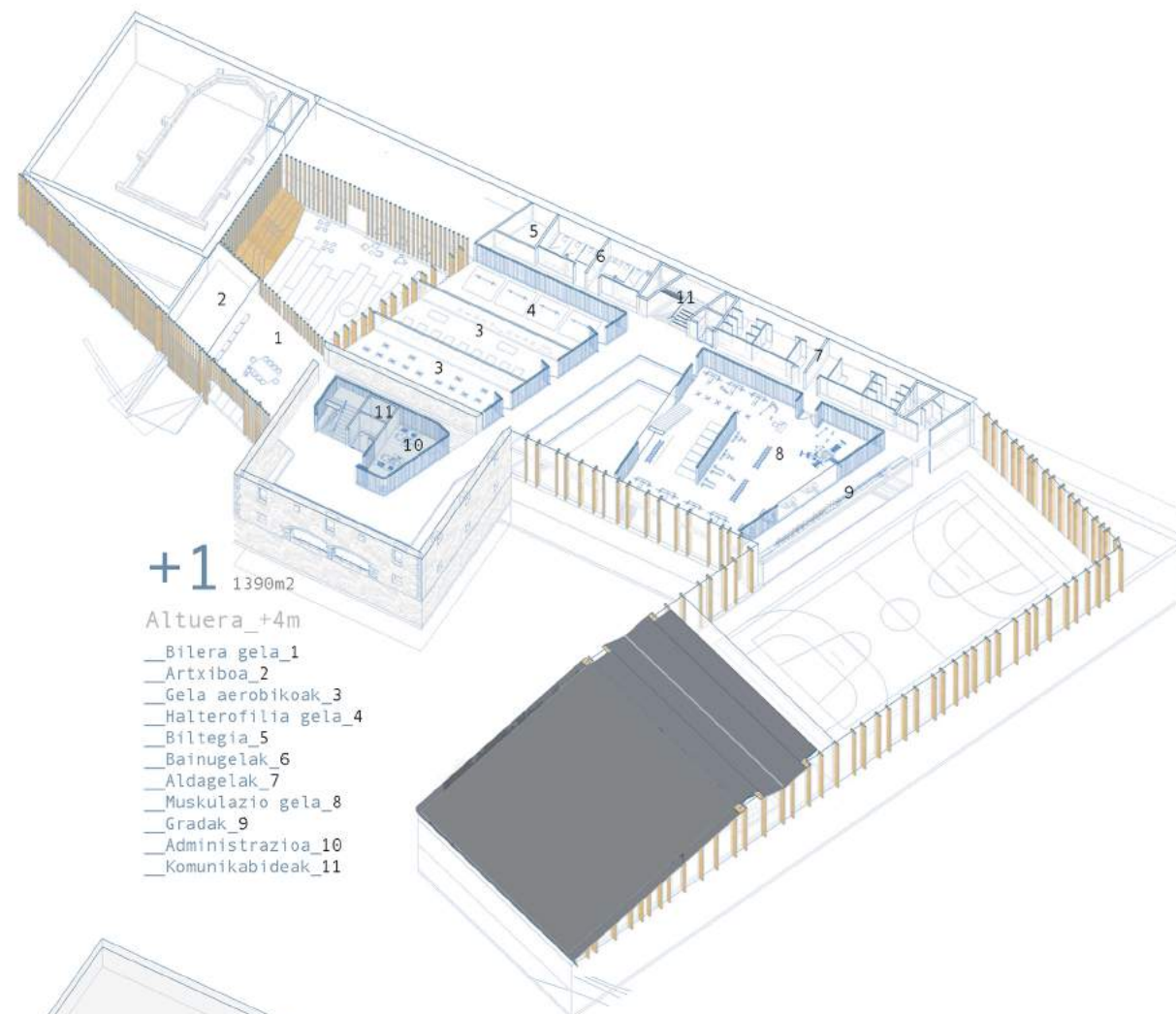
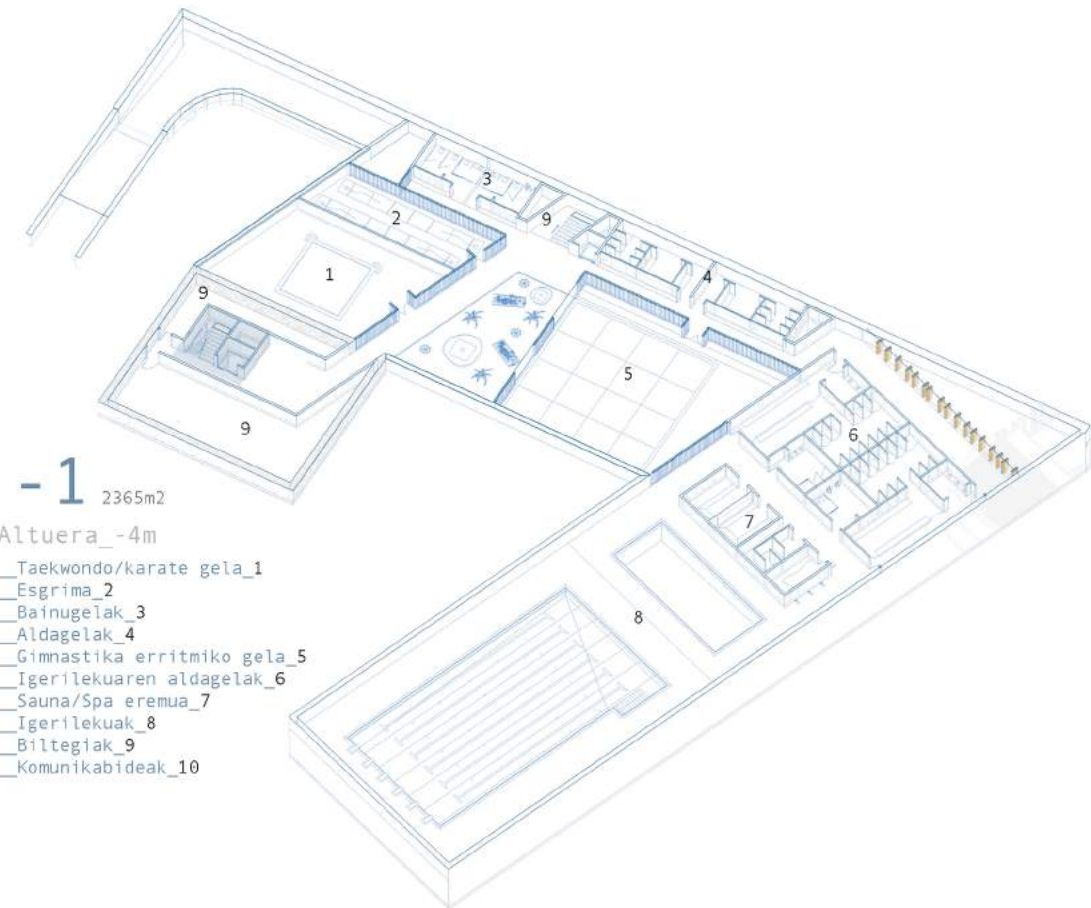
Barne banaketak, anitzak dira. Gehien erabili direnak, Kartoi igeltsuzko trasdosak, adreilu barrenhuts bikoitza zenbait formatutan eta beira prentsatzuzko tutu berikalak. 3rak aurrerago ikusiko diren xehetasunetan ageri dira.

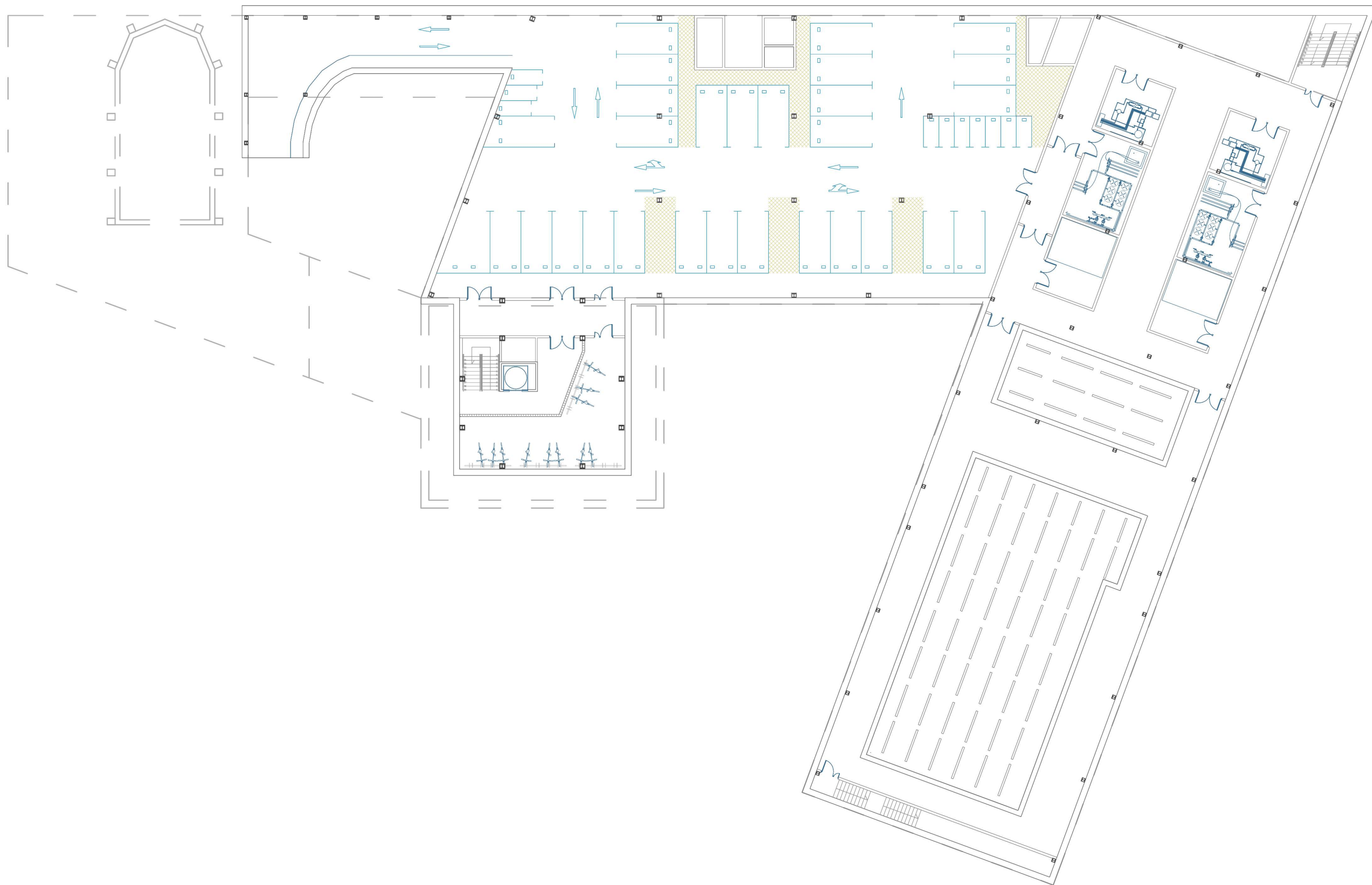
Lehenengo mota, gelak, ikasgelak eta trasdosak egiteko erabili dira, akustikoki eta baita termikoki babes handiagoa eskaintzen duelako.

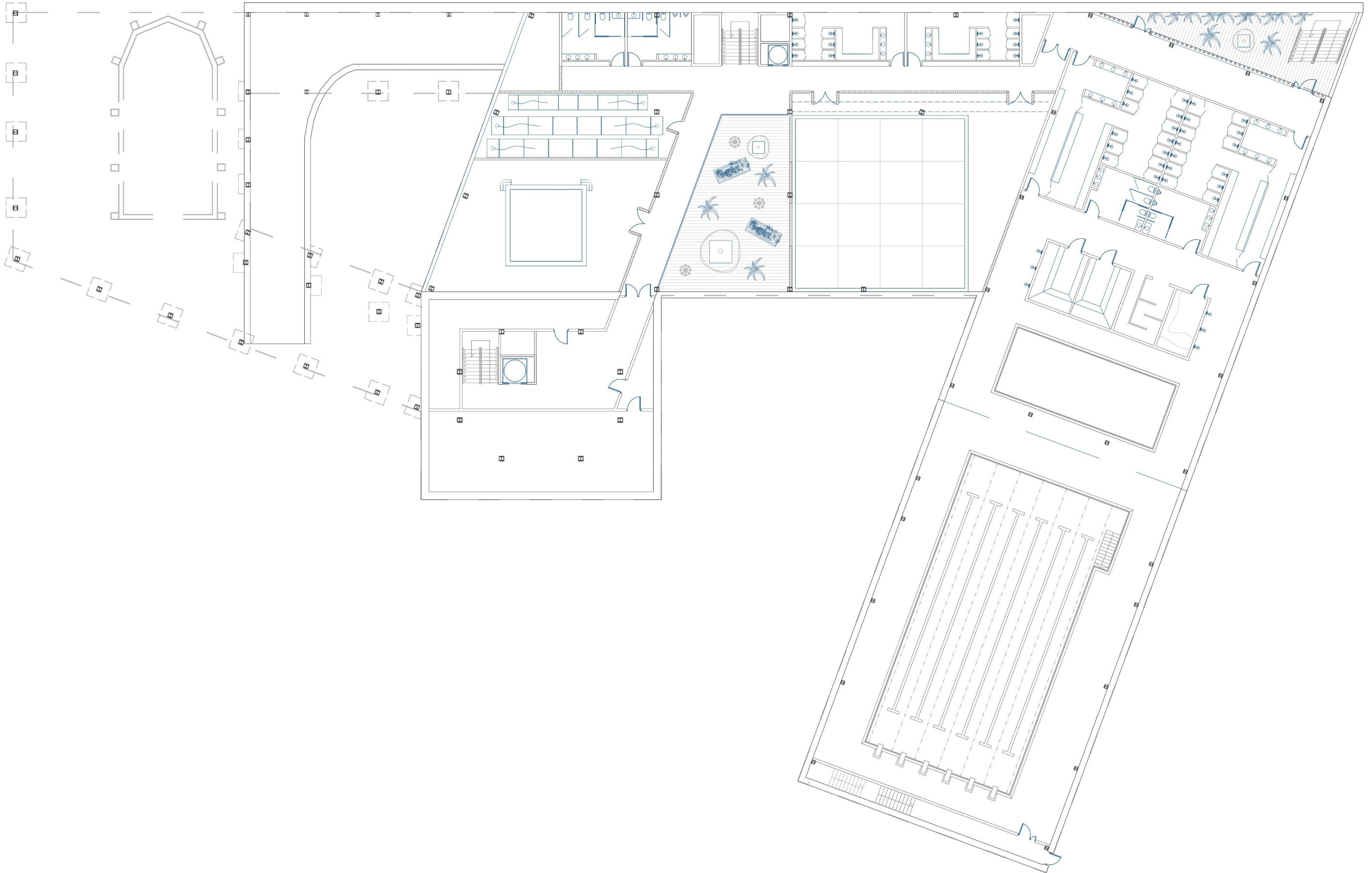
Bigarren mota, bainugelak, aldagelak, garajeak, galdara gelak... etab itxiretan erabili da, zenbait formatuetan esan bezala. Material honek, sute, hezetasuna eta kolpeen kontra erresistentzia handiagoa eskaintzen duelako.

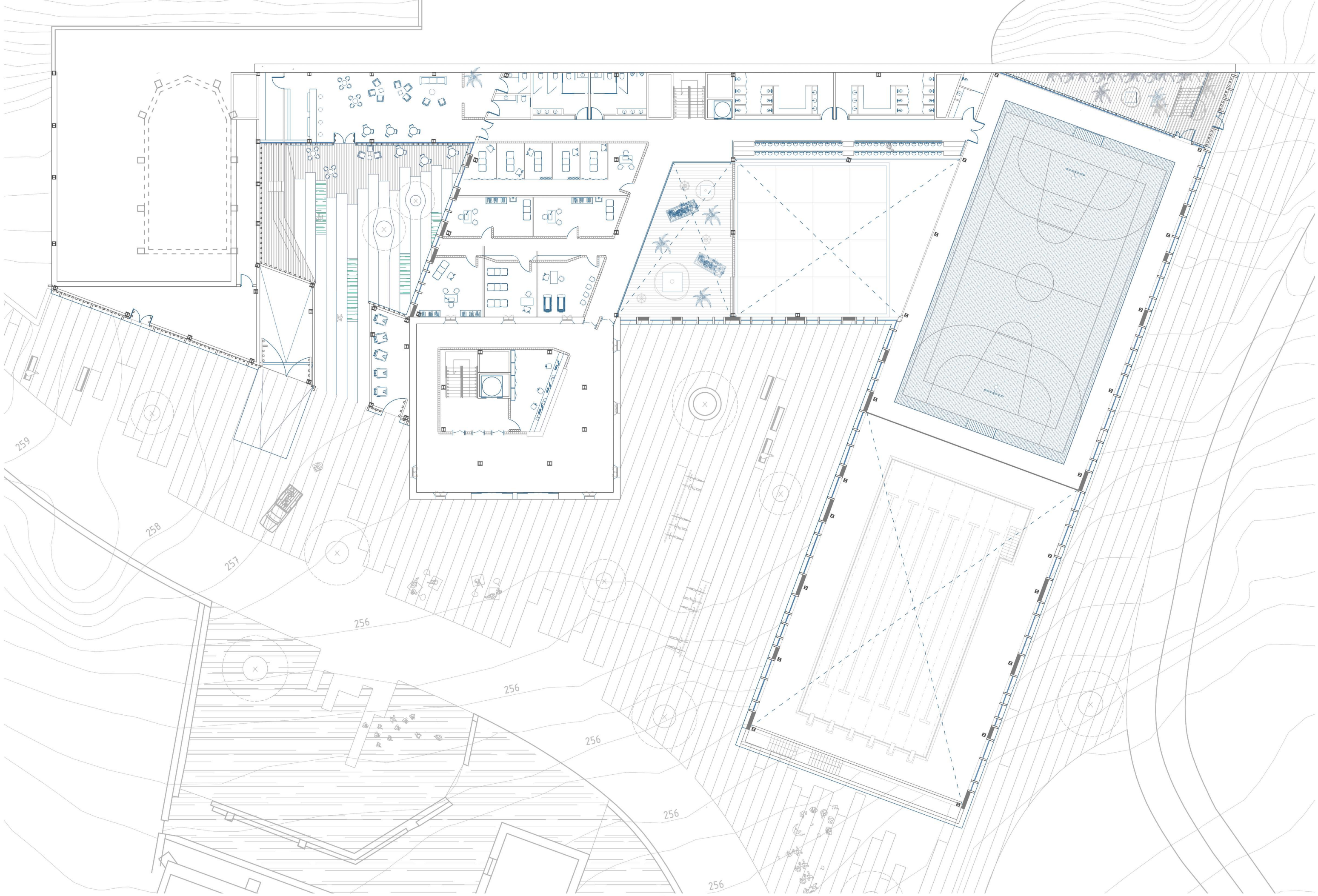
Hirugarren mota, kirol gela, administrazioan eta gela funtzioantizetan erabili da. Argia eta distorsioa eskaintzen du. Momentu guztietan konexioa ahalbidetzen da barne eta kanpoko gendarekin., Akustikoki primerakoa da.

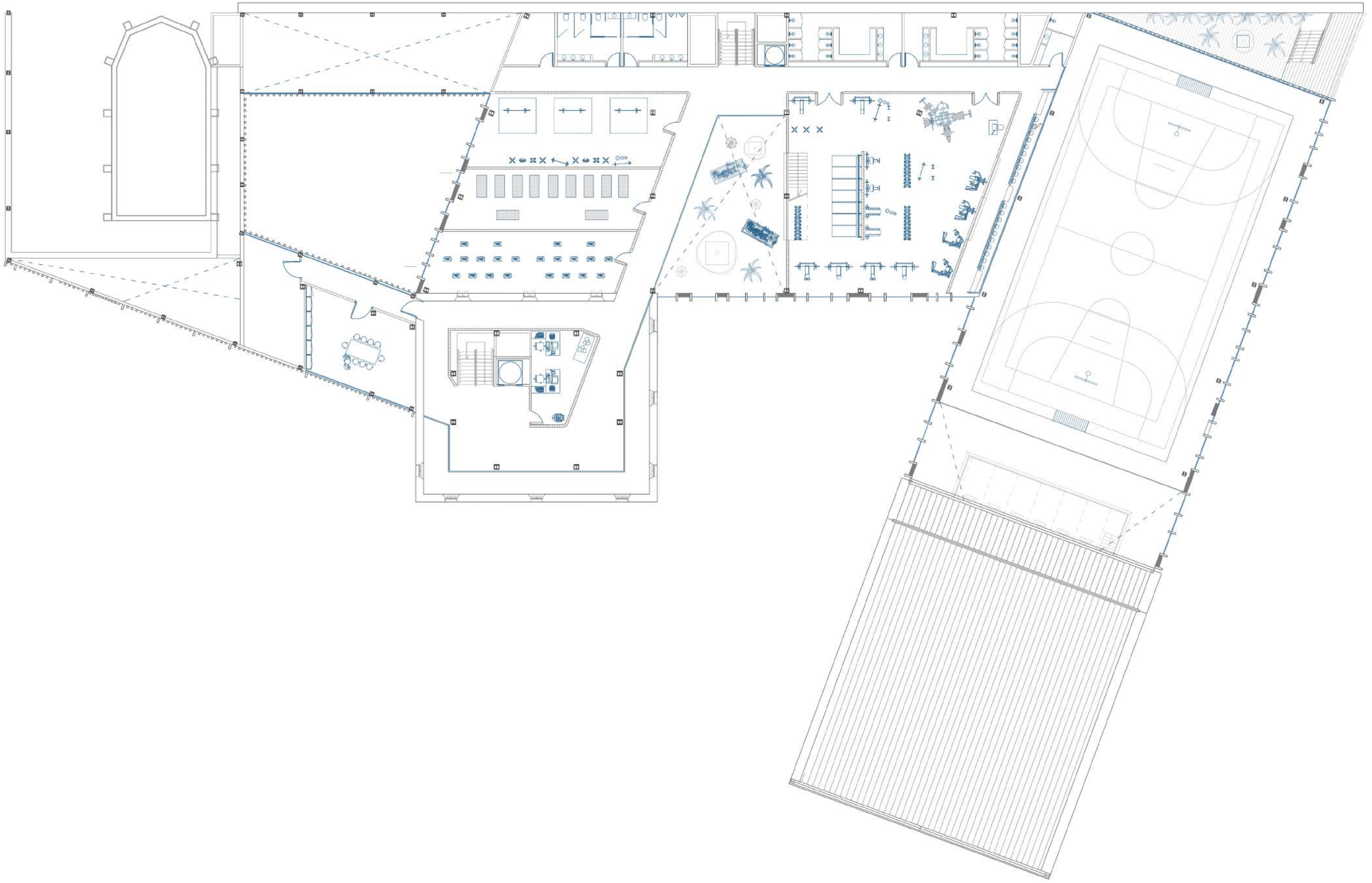


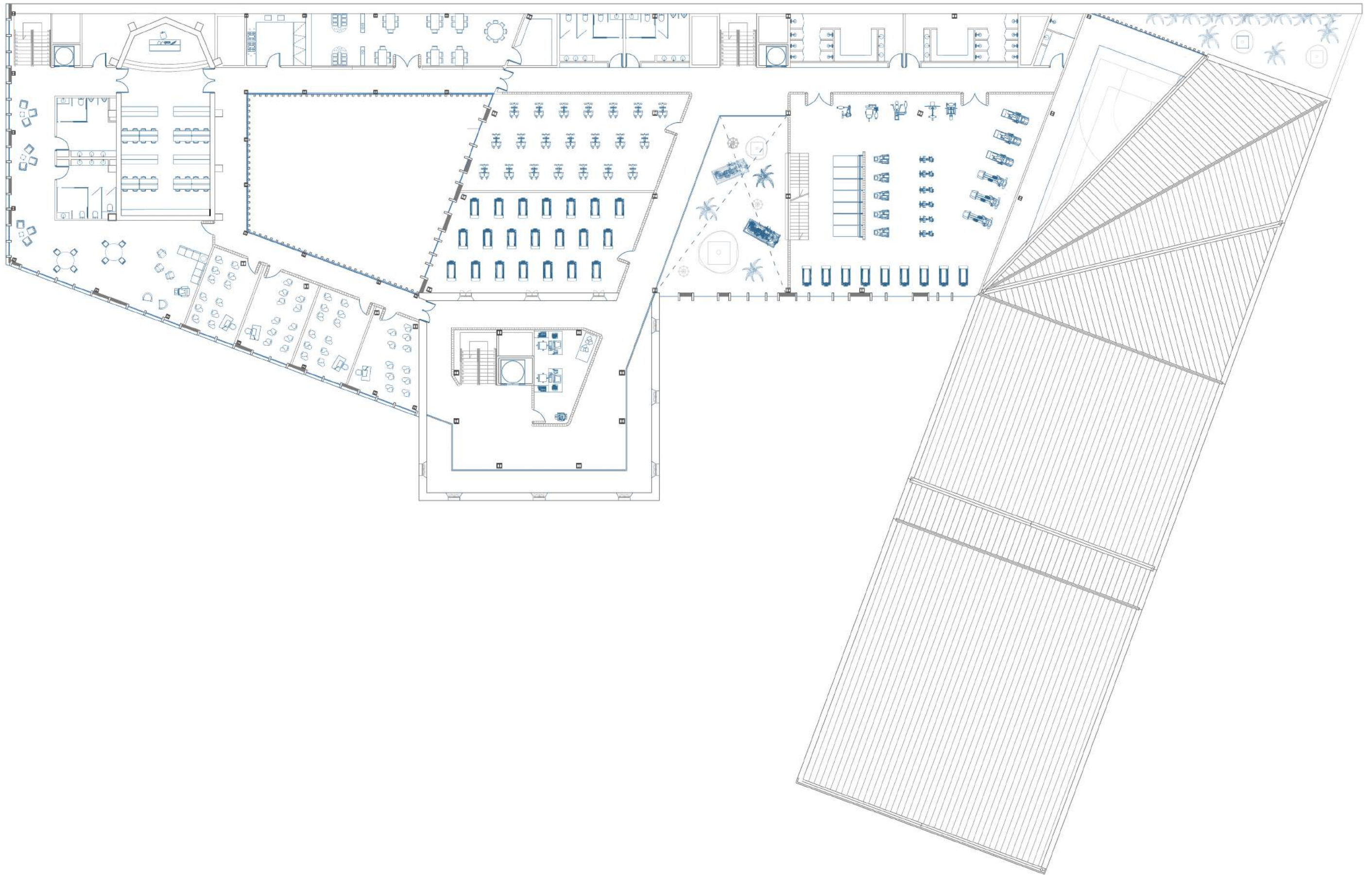


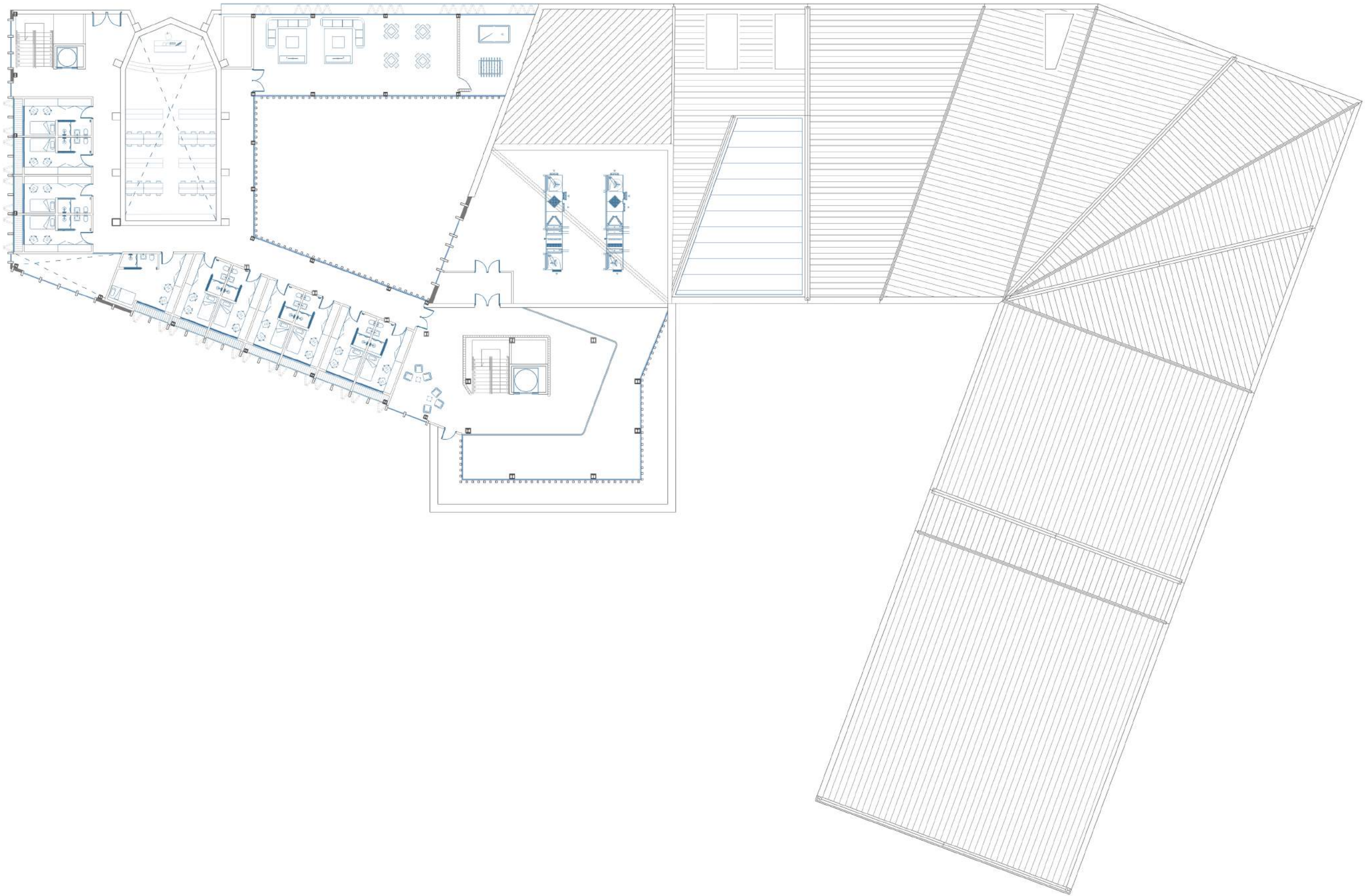


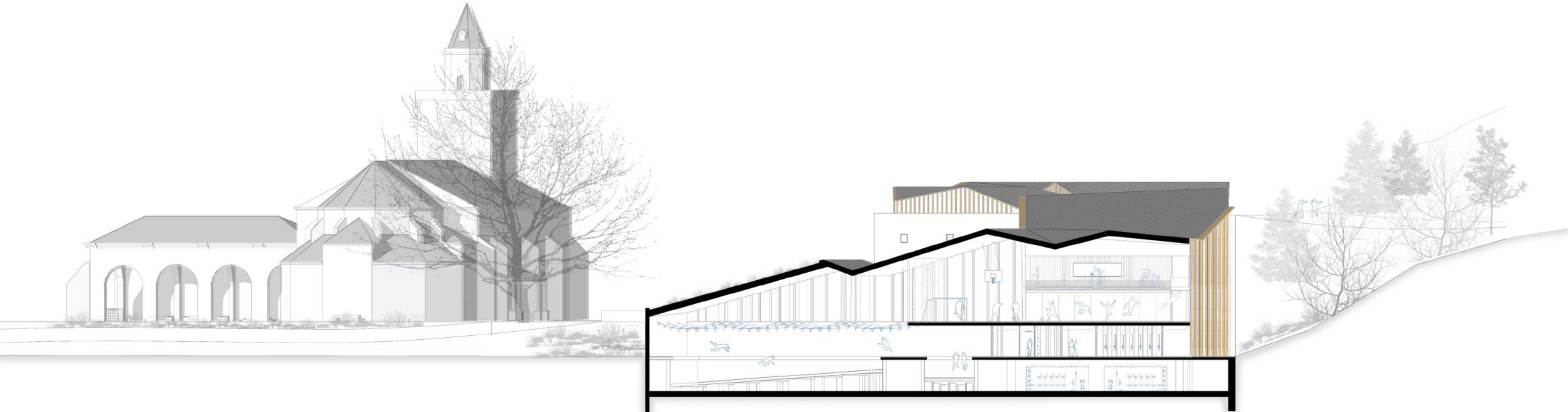
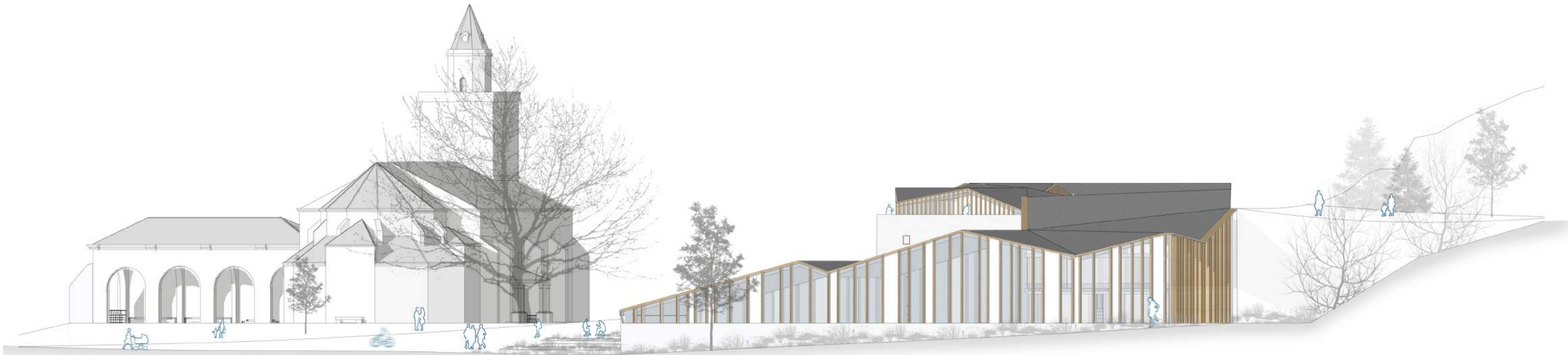








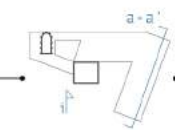




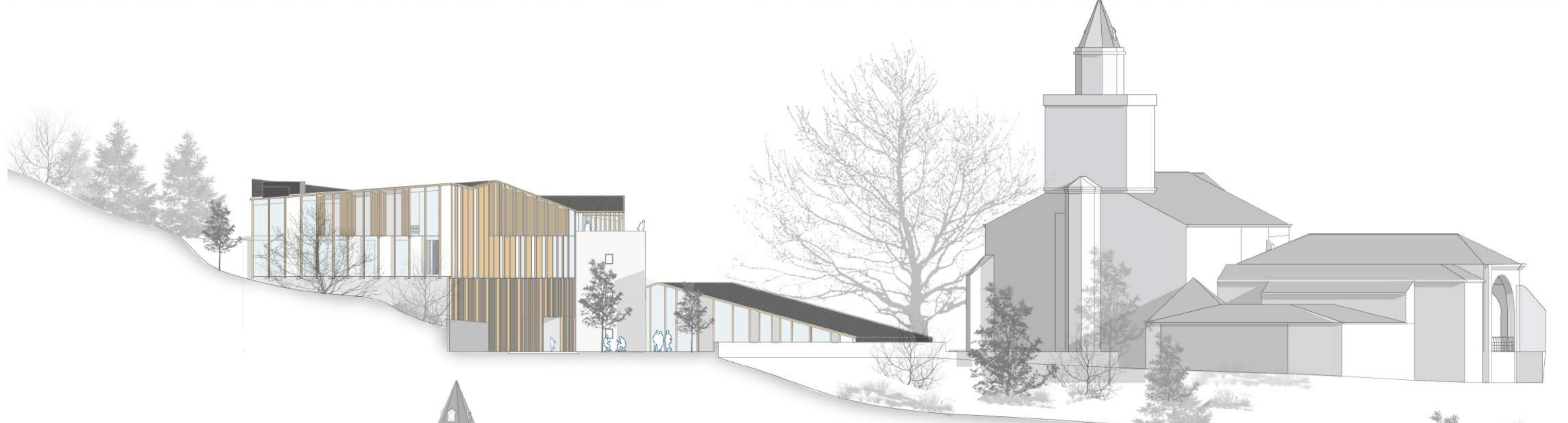
master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa



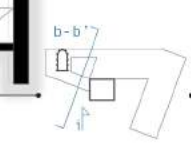
ERAIKUNTZA
ekialdeko fatxada
a-a' ebaketa
e_1/400



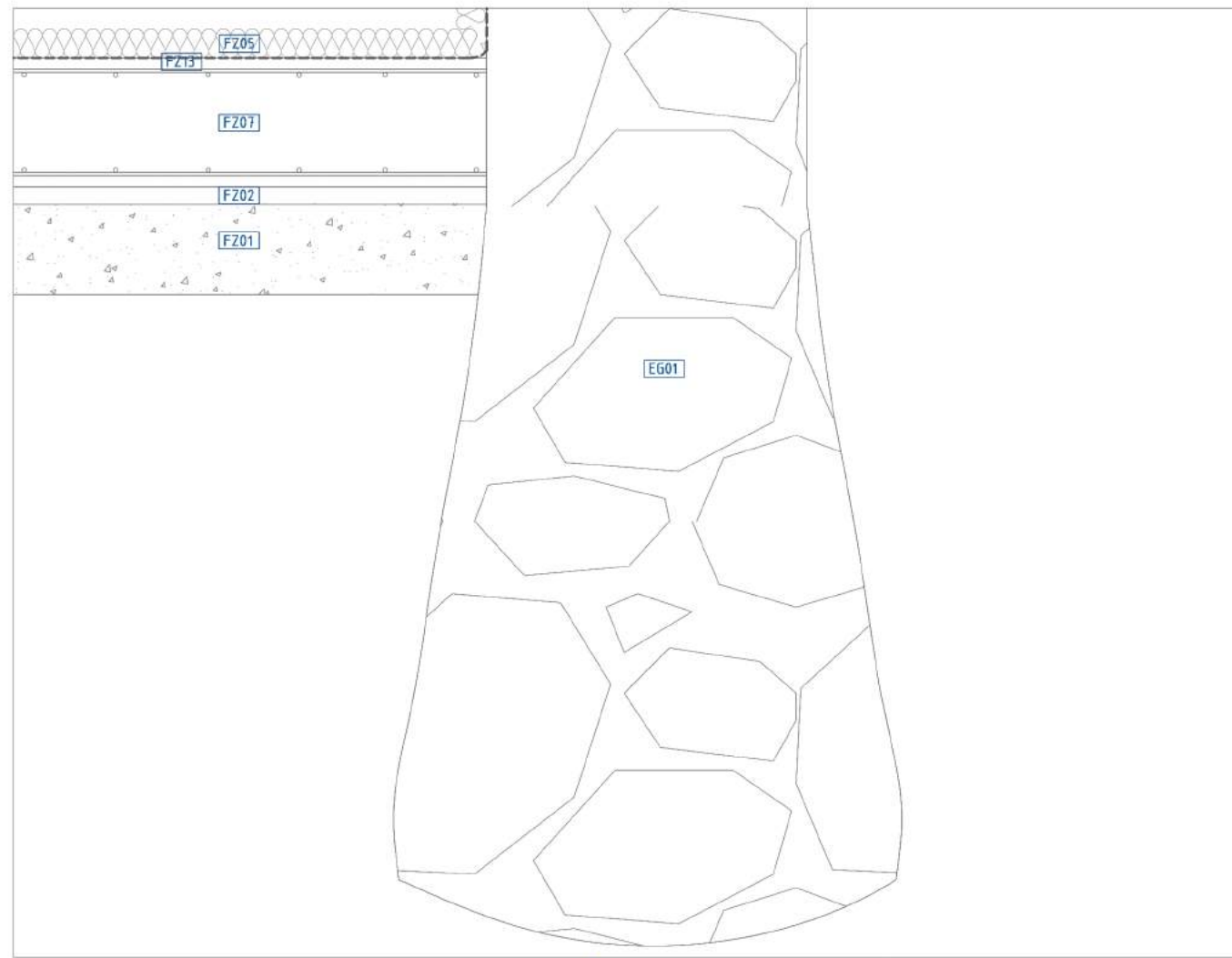
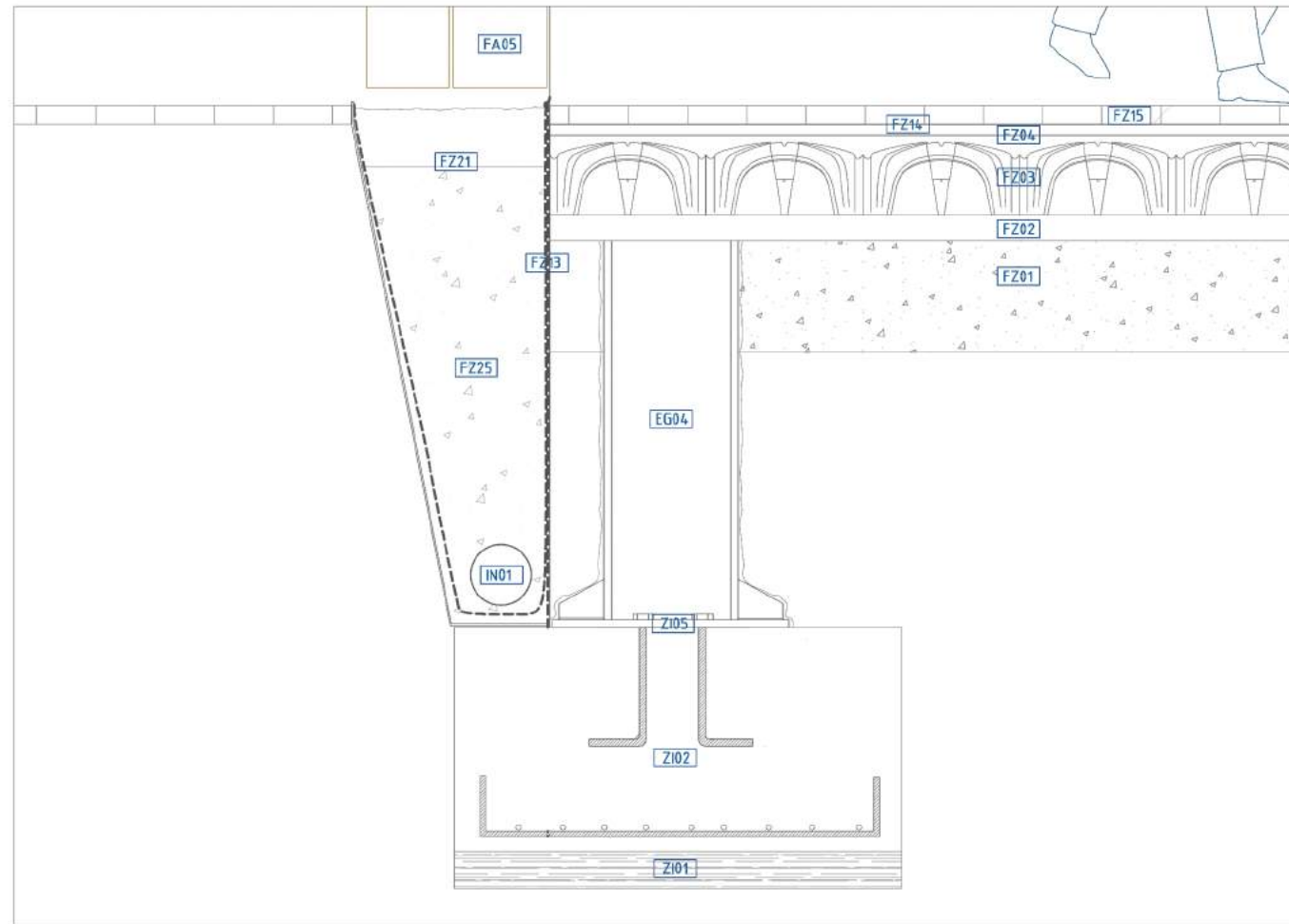
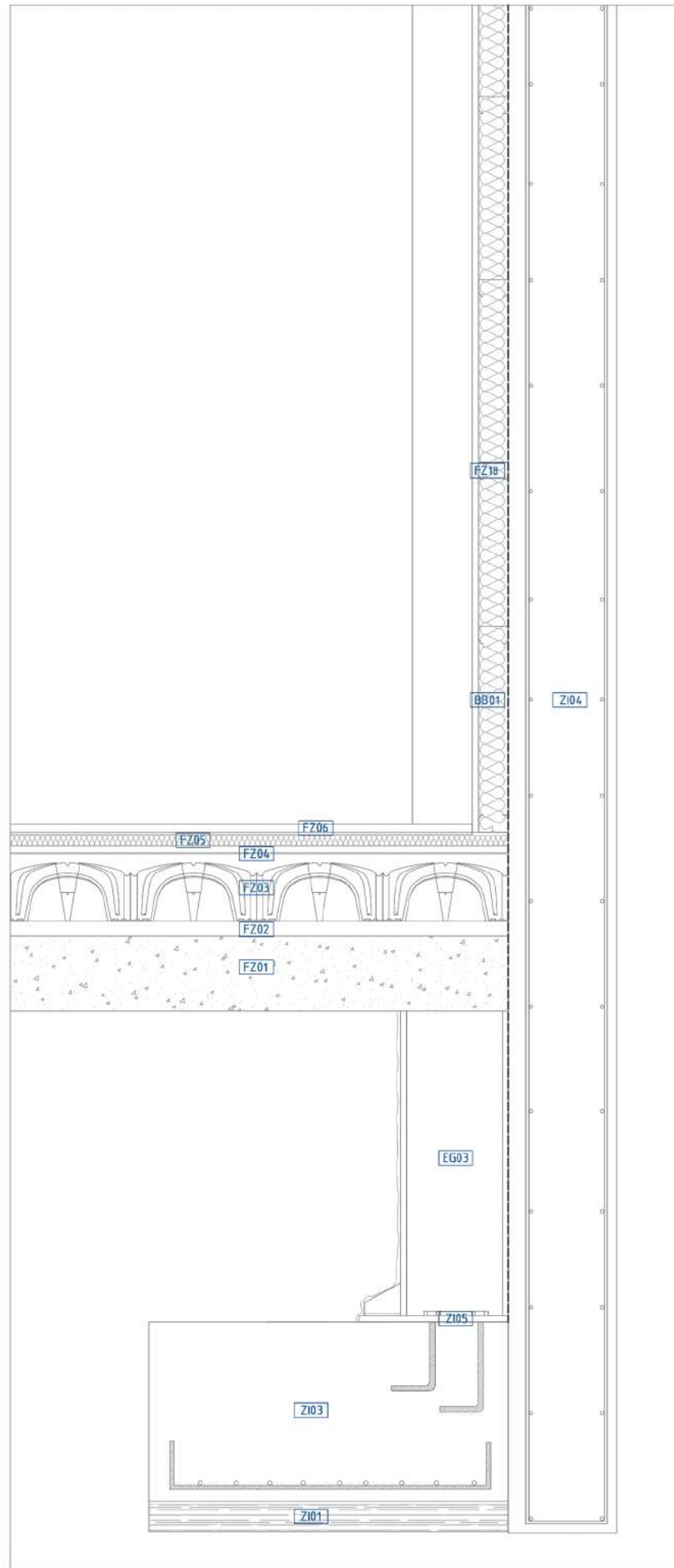
master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa



ERAIKUNTZA
fatxada nagusia
mendeb. fatxada
b-b' ebaketa
e_1/400



LEGENDA:

- Zimenduak:**
 Z101_Garbitzeta hormigoizko zapataren oinarria
 Z102_Hormigoizko zapata
 Z103_Hormigoizko zapata ezentrikua
 Z104_Batazakea erakitako hormigoizko kontzentzio horma
 Z105_Altzairu herdoilezinezko pletina
 torlojuen bidez zapatari lotua_1.5cm lodiera

egitura:

- EG01_Harlangaitzezko karga horma
 200 urte_90cm
 EG02_Hormigoizko karga horma
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_20cm
 EG03_Altzairuzko zutabea HEB 320
 EG04_Altzairuzko zutabea HEB 340
 EG05_Altzairuzko habea IPE 500
 EG06_Altzairuzko habea IPE 400(sabata)
 EG07_Altzairuzko habekka IPE 240
 EG08_Altzairuzko habekka IPE 180(sabata)
 EG09_Hormigoizko zuntzoa
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua

forjatu sabata:

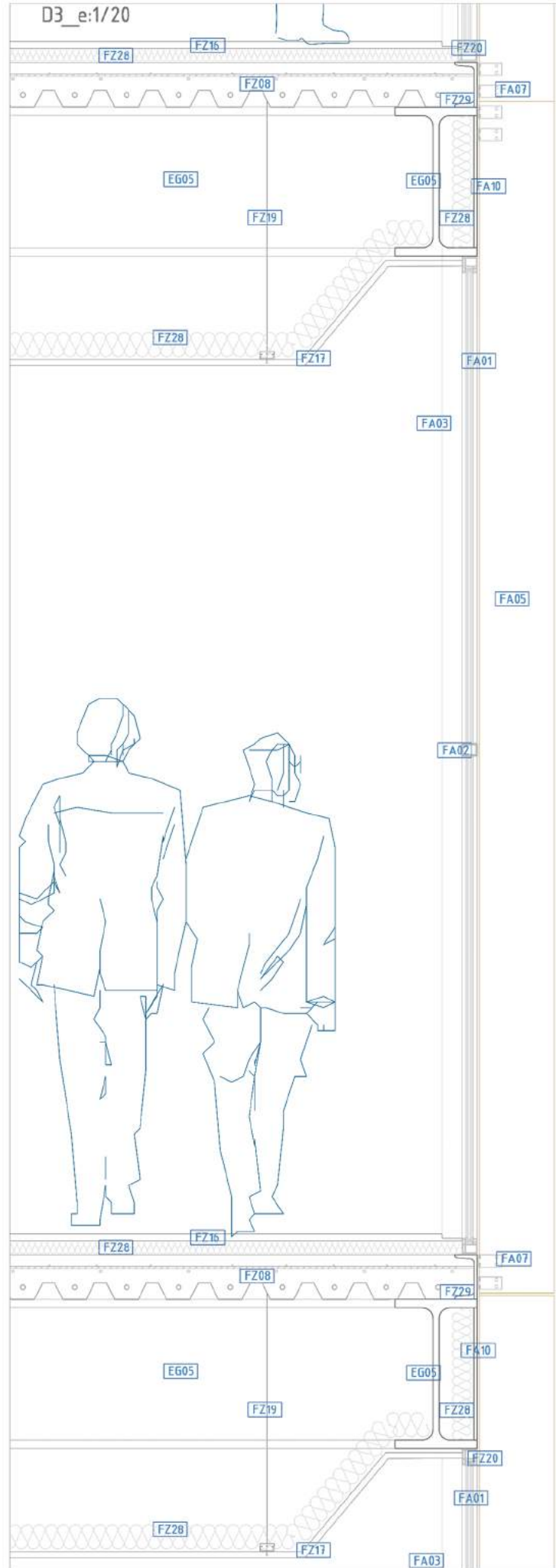
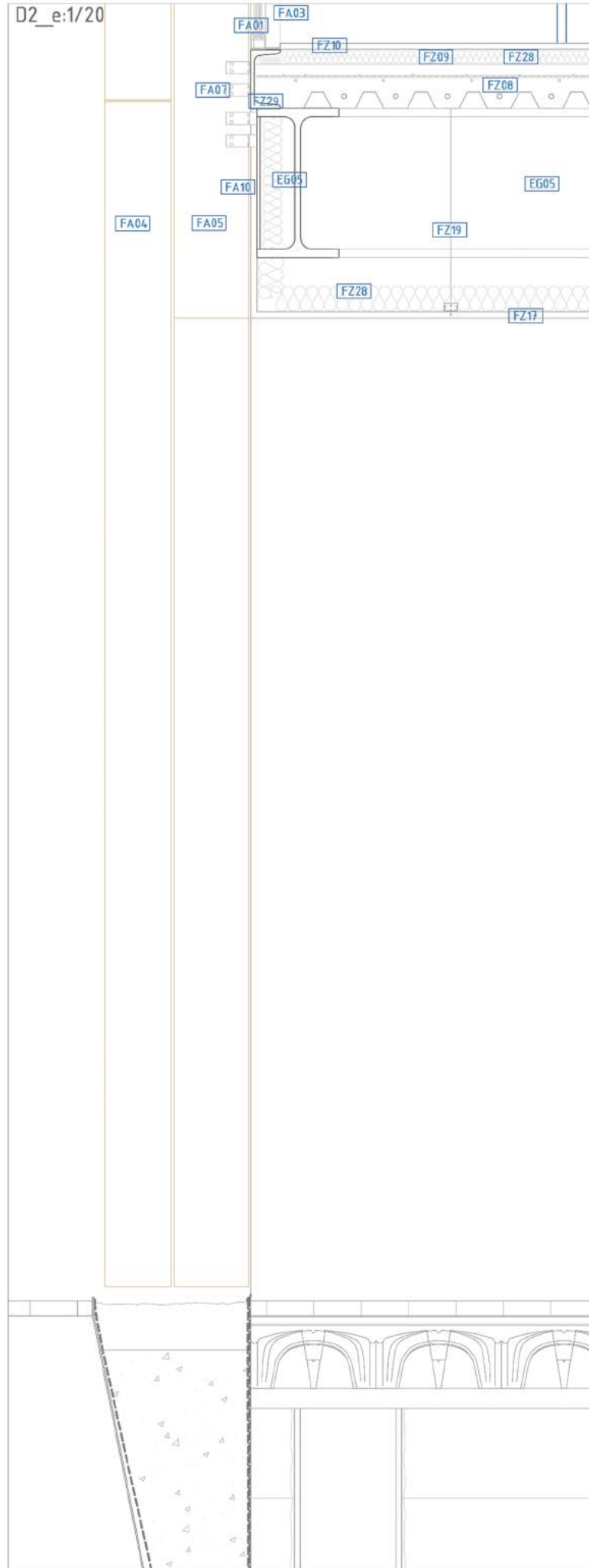
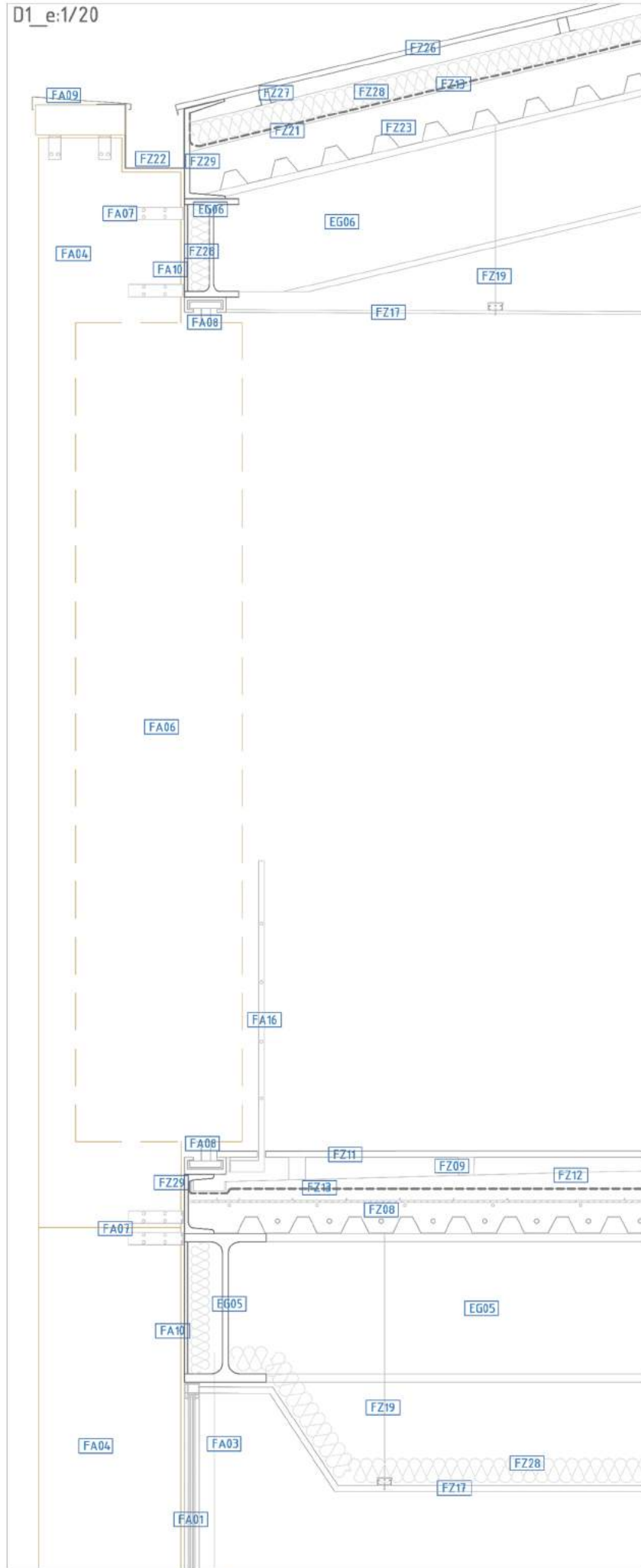
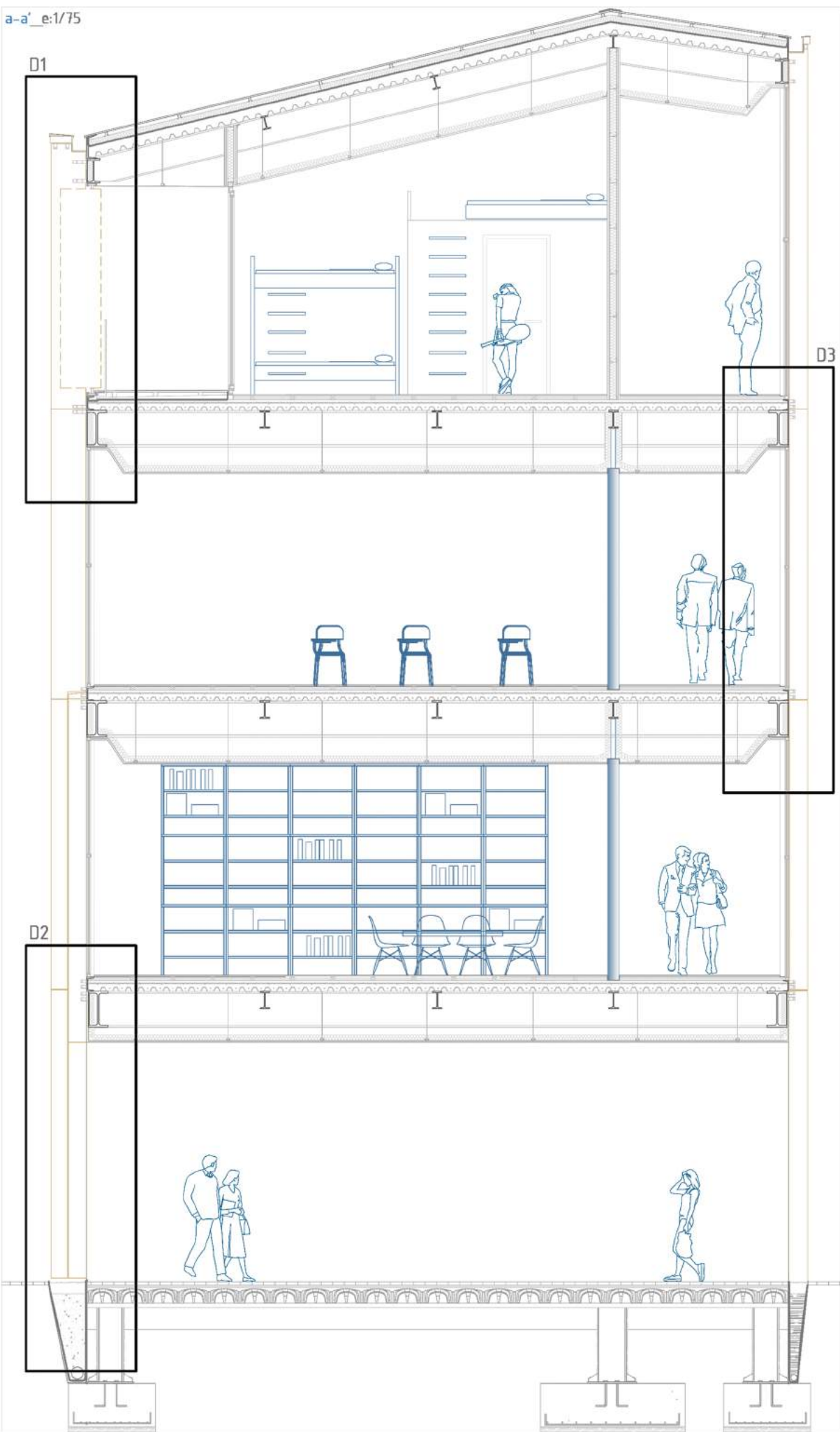
- FZ01_Base konpaktua
 Legarrez osotua_20cm
 FZ02_Garbitzeta hormigoia geruza
 HA 30 hormigoia_ armatu gabea_5cm
 FZ03_Poli HFGH-zko Cupplex forjatu sanitarioa
 Cupplex etxeko motatakoa_ aire ganbera_19.5cm
 FZ04_Hormigoizko konpresio geruza
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_5cm
 FZ05_Isolamendu termiko XPS
 Knauf etxearen Climafoan modelo_8cm
 FZ06_Hormigoizko leundua
 HA 30 hormigoia_4cm
 FZ07_Hormigoizko lauza
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_25cm
 FZ08_Forjatu mixto(xfla nerbatua)
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_15cm
 FZ09_Egurrezko errastretrak
 Pinu insignis tratatua_forjatuari anklatuak_4x4cm
 FZ10_Egurrezko tarima (barne)
 Haritz egurra_ arrastreleel iltzatuak_2cm
 FZ11_Egurrezko tarima (kanpo)
 Troko egurra_ arrastreleel iltzatuak_2cm
 FZ12_Malda emateko mortairua
 Lodiera minimoa_2cm
 FZ13_Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0.13cm
 FZ14_Kola zementua
 SIKA etxeko SikoCeram modelo_1cm
 FZ15_baldosa zeramikoak
 GRES PANIA etxeko Avalon Cemento modelo_60x60cm
 FZ16_PVC-zko zoladura higienikoa
 SPORTEX etxeko Sportex 8 modelo_3cm
 FZ17_Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1.3cm
 FZ18_Kartoi igeltsuaren azpiegitura horizontala
 PLADUR etxeko T47 profila
 FZ19_Kartoi igeltsuaren lotura bertikalak
 PLADUR etxeko T75 profila
 FZ20_Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1.3cm
 FZ21_Lamina geotextila
 DANOSA etxeko Danofelt modelo_1.3cm
 FZ22_Altzairuzko erretena
 Laminatua_0.1cm lodiera
 FZ23_Deck sabañ ez igarogarria
 Danosa etxeko NIV4 modelo_15cm
 FZ24_Tximniko txapela
 Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
 FZ25_Betelana
 Legarra
 FZ26_Txapa perfilatua
 Laminatua_0.18cm
 FZ27_Altzairuzko errastrela
 5cm altuera
 FZ28_EPS isolamendu termikoa
 DANOSA etxeko Danopol_8-10cm
 FZ29_Altzairuzko C profila
 Laminatua_25-45cm altuera
 FZ30_Beirate bikoitza
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
 FZ31_Beirazko ate labainkor automatikoa
 Manusa etxekoa

fatxada:

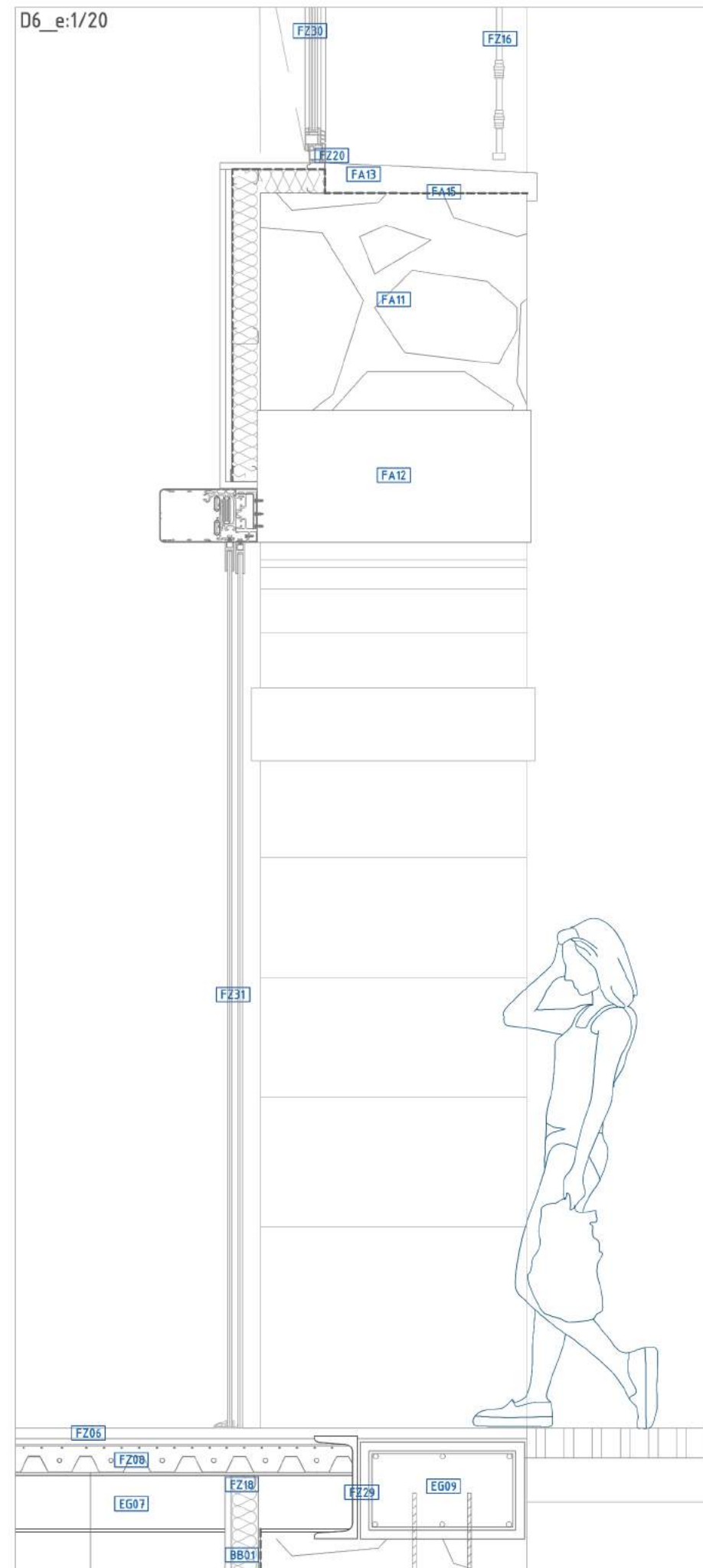
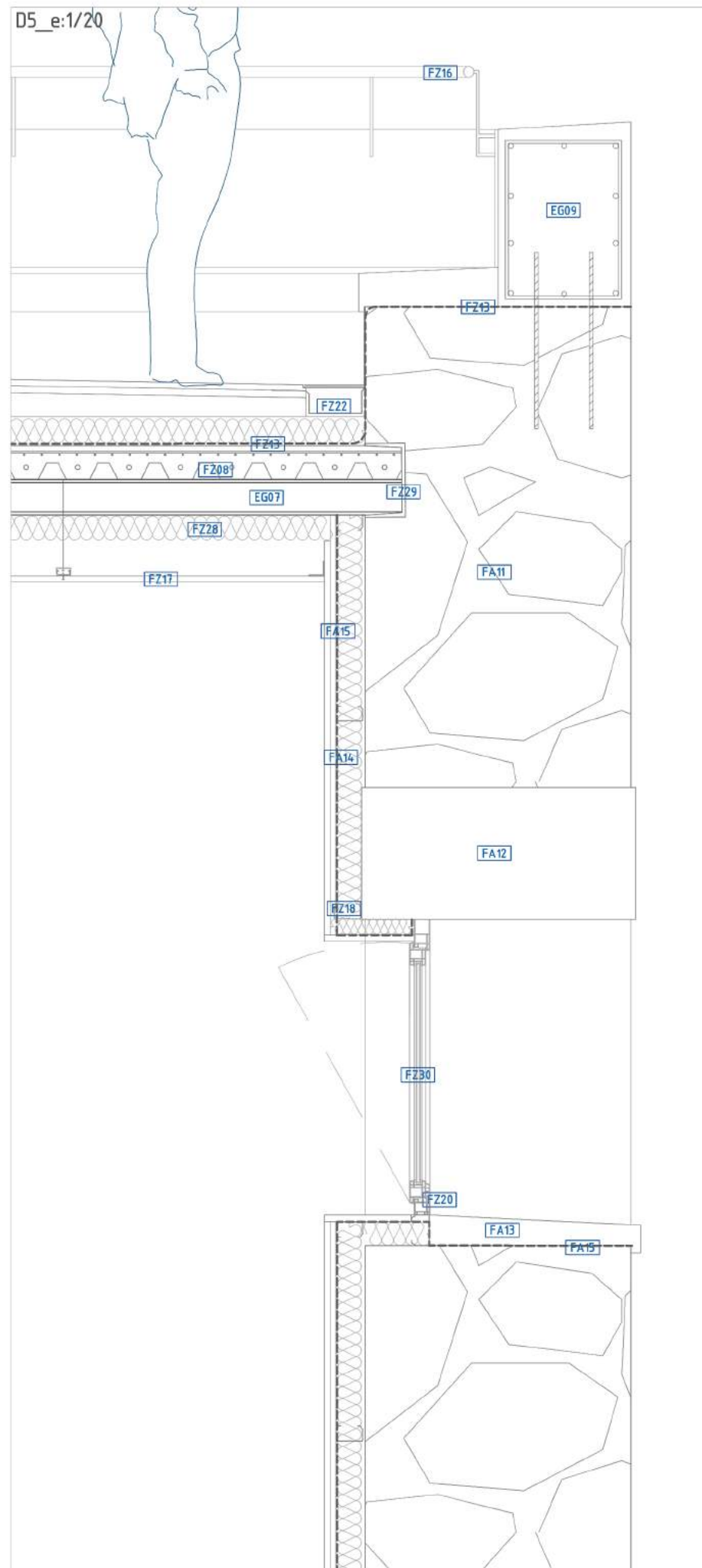
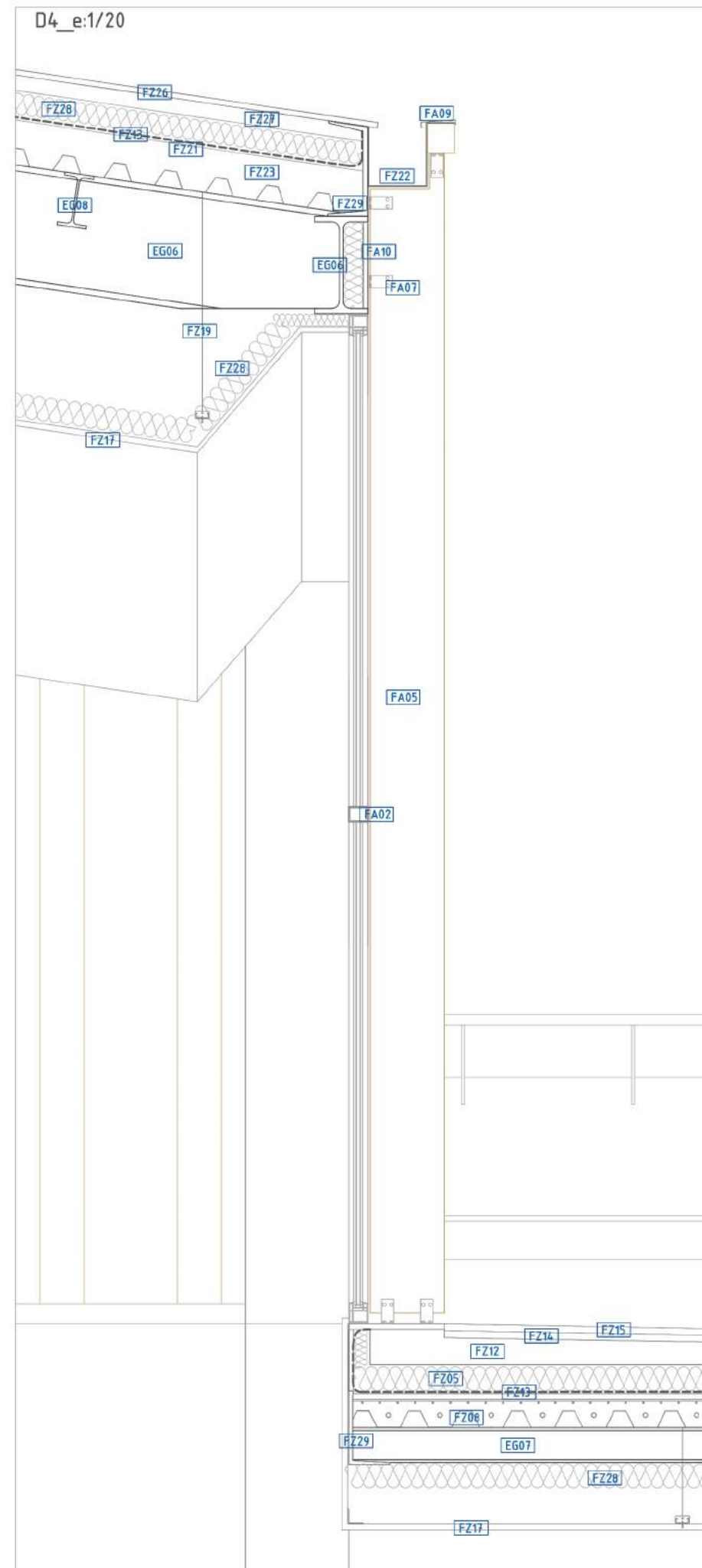
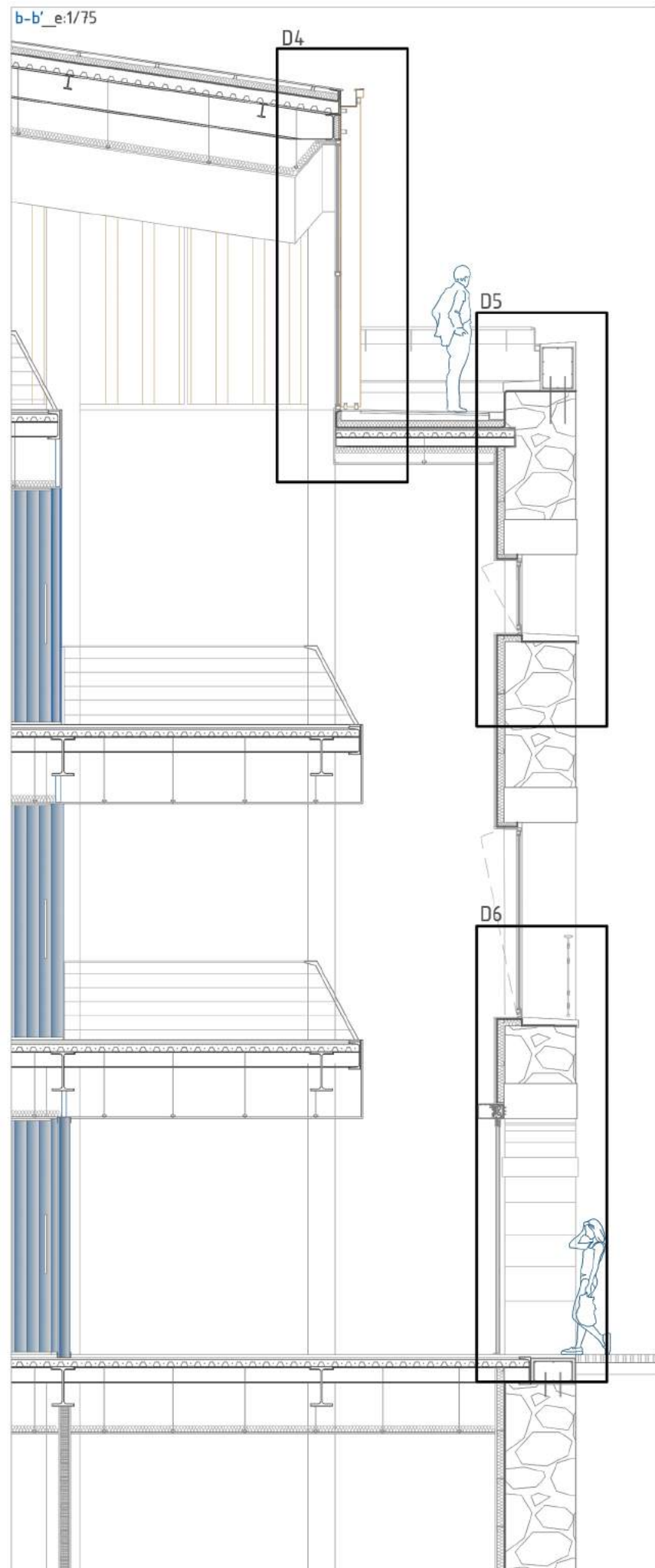
- FA01_Beirazko oihal horma
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustikoa
 FA02_Oihal hormaren egitura horizontala
 Cortizo etxearen TP52 sistema_5cm
 FA03_Oihal hormaren egitura bertikala
 Cortizo etxearen TP52 sistema_15cm
 FA04_Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_47cm
 FA05_Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_25cm
 FA06_Egurrezko lama bertikal mugikorra
 Haritza+altzairuzko arima_30cm
 FA07_Altzairuzko pletinak
 Galbanizatuak_ egurra bi aurpegitik heldu_ forjatura soldatuak
 FA08_Altzairuzko herdoilezinezko errailak
 Egurrezko panel mugikorrenzako
 FA09_Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
 Galbanizatua_0.3cm lodiera
 FA10_Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
 Laminatua_5-275_1cm
 FA11_Harlangaitzezko karga horma
 Kareharrizko piezez osatua_90cm
 FA12_Harlangaitzezko dintela
 FA13_Harritzko barlasata
 FA14_Kartoi igeltsuzko trasdosa
 Isolamendu EPS_10cm+Pladur akabera_1.5cm
 FA15_Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0.15cm
 FA16_Altzairu herdoilezinezko baranda
 Altzairu galbanizatuzko kable_ tentsore_0.150mm tutua_

barne banaketak:

- BB01_Kartoi igeltsuzko trasdos autoportantea
 Isolamendu EPS_8cm+[2+2]Pladur akabera_3cm
 BB02_Beira prentsatzuzko hodiak
 Bilboko Arquia xedean erabiliak_ no.mad_15cm
 BB03_Beirazko hodian egitura
 Altzairu galbanizatua_0.1cm lodiera
 BB04_Kartoi igeltsuzko plaka
 PLADUR etxeko 1 eta H1 bainugela eta aldageletan_1.5cm
 BB05_Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
 Termoarçilla etxekoa_12cm

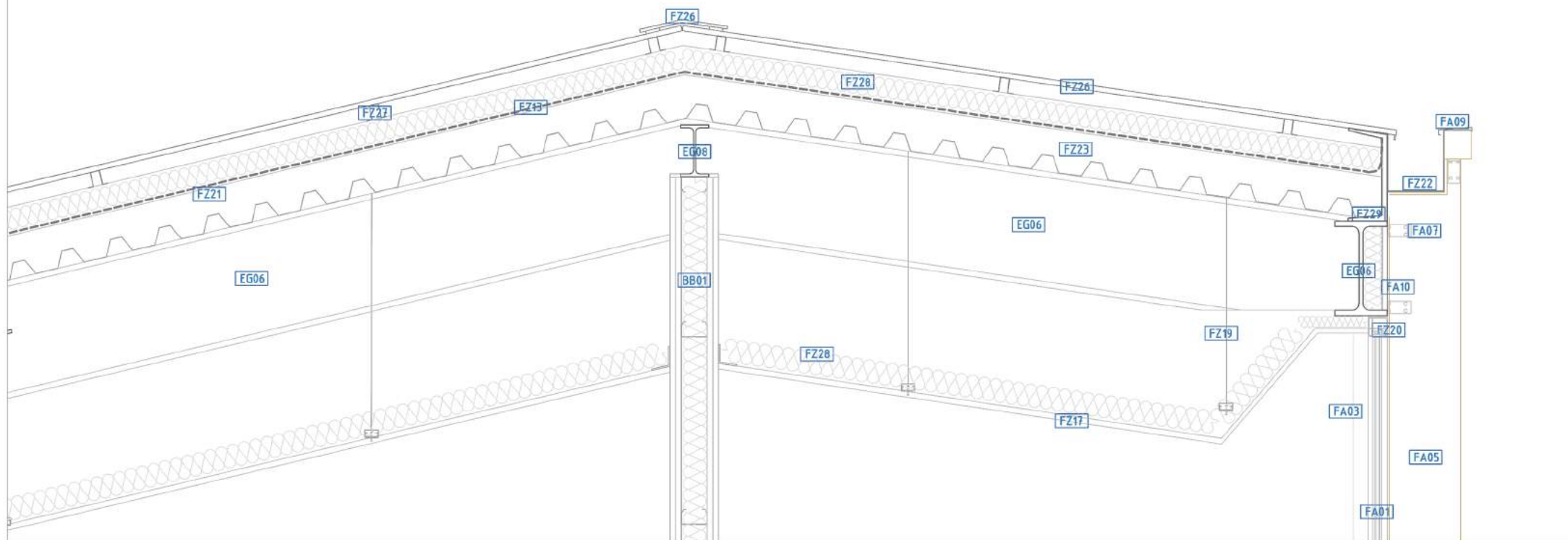


- LEGENDA:**
- Zimendua:**
 Z101 Garbiketa hormigoizko zapataren oinarria
 Z102 Hormigoi armatuzko zapata
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
 Z103 Hormigoi armatuzko zapata ezentrikoa
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
 Z104 Batatxeka eraikitako hormigoi armatuzko kontentzio horma
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_40cm
 Z105 Altzairu herdoilezinezko pletina
 torlojuen bidez zapatar lotua_1,5cm lodiera
- egitura:**
 EG01 Harlangaitzezko karga horma
 200 urte_90cm
 EG02 Hormigoi armatuzko karga horma
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_20cm
 EG03 Altzairuzko zutabea HEB 320
 EG04 Altzairuzko zutabea HEB 348
 EG05 Altzairuzko habea IPE 500
 EG06 Altzairuzko habea IPE 400(sabaia)
 EG07 Altzairuzko habekka IPE 249
 EG08 Altzairuzko habekka IPE 199(sabaia)
 EG09 Hormigoi armatuzko zuntzoa
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua
- forjatu sabaia:**
 FZ01 Base konpaktua
 Legarrez osotua_20cm
 FZ02 Garbiketa hormigoia geruza
 HA 30 hormigoia_ armatuz gabea_5cm
 FZ03 Poli HFGH-zko Cupolex forjatu sanitarioa
 Cupolex etxeko motatakoa, aire ganbera_19,5cm
 FZ04 Hormigoi armatuzko konpresio geruza
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_5cm
 FZ05 Isolamendu termiko XPS
 Knauf etxearen Climafon modelo_8cm
 FZ06 Hormigoi leundua
 HA 30 hormigoia_4cm
 FZ07 Hormigoi armatuzko lauza
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_25cm
 FZ08 Forjatu mixtoa(kalita nerbatua)
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_15cm
 FZ09 Egurrezko errastrelak
 Pinu insignis tratatua_forjatuari anklatuak_4x4cm
 FZ10 Egurrezko tarima (barne)
 Haritz egurra_errastrelak iltzatuak_2cm
 FZ11 Egurrezko tarima (kanpo)
 Iroko egurra_errastrelak iltzatuak_2cm
 FZ12 Haldi emateko mortairua
 Lodiera minima 2cm
 FZ13 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0,13cm
 FZ14 Kola zementua
 Sika etxeko SikoCeram modelo_1cm
 FZ15 baldosa zeramikoak
 GRESPANIA etxeko Avalon Cemento modelo_60x60cm
 FZ16 PVC-zko zoladura higienikoa
 SPORTEX etxeko Sportex 8 modelo_3cm
 FZ17 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
 FZ18 Kartoi igeltsuaren azpiegitura horizontala
 PLADUR etxeko T47 profila
 FZ19 Kartoi igeltsuaren lotura bertikalak
 PLADUR etxeko T75 profila
 FZ20 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
 FZ21 Lamina geotextilia
 DANOSA etxeko Danofelt modelo_1,3cm
 FZ22 Altzairuzko erretena
 Laminatua_0,1cm lodiera
 FZ23 Deck sabai ez igarogarrria
 Danosa etxeko NIV4 modelo_15cm
 FZ24 Tximinko txapela
 Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
 FZ25 Betelana
 Legarra
 FZ26 Txapa perfilatua
 Laminatua_0,18cm
 FZ27 Altzairuzko errastrela
 5cm altuera
 FZ28 EPS isolamendu termikoa
 DANOSA etxeko Danopol_8-10cm
 FZ29 Altzairuzko C profila
 Laminatua_25-45cm altuera
 FZ30 Beirrate bikoitza
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
 FZ31 Beirazko ate labainkor automatikoa
 Manusa etxekoa
- fatxada:**
 FA01 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustiko
 FA02 Oihal hormaren egitura horizontala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema_5cm
 FA03 Oihal hormaren egitura bertikala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema_15cm
 FA04 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_47cm
 FA05 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_25cm
 FA06 Egurrezko lama bertikal mugikorra
 Haritza+altzairuzko arima_30cm
 FA07 Altzairuzko pletinak
 Galbanizatua_ egurra bi auzpegitik heldu, forjatura soldatuak
 FA08 Altzairuzko herdoilezinezko errailak
 Egurrezko panel mugikorrenaz
 FA09 Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
 Galbanizatua_0,3cm lodiera
 FA10 Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
 Laminatua S-275_1cm
 FA11 Harlangaitzezko karga horma
 kareharrizko plezez osatua_90cm
 FA12 Harlangaitzezko dintela
 FA13 Harrizko barlasaia
 FA14 Kartoi igeltsuzko trasdosa
 Isolamendu EPS 10cm+Pladur akabera_1,5cm
 FA15 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0,15cm
 FA16 Altzairu herdoilezinezko baranda
 Altzairu galbanizatuzko kable, tentsore_0,150mm tutua_
- barne banaketak:**
 BB01 Kartoi igeltsuzko trasdos autoportantea
 Isolamendu EPS 8cm+(2+2)Pladur akabera_3cm
 BB02 Beira prentsatzuzko hodiak
 Biliboko Arquia xedean erabiliak, no.mad_15cm
 BB03 Beirazko hodian egitura
 Altzairu galbanizatua_0,1cm lodiera
 BB04 Kartoi igeltsuzko plaka
 PLADUR etxeko I eta HI banugeta eta aldaigetan_1,5cm
 BB05 Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
 Termorrcilla etxekoak_12cm

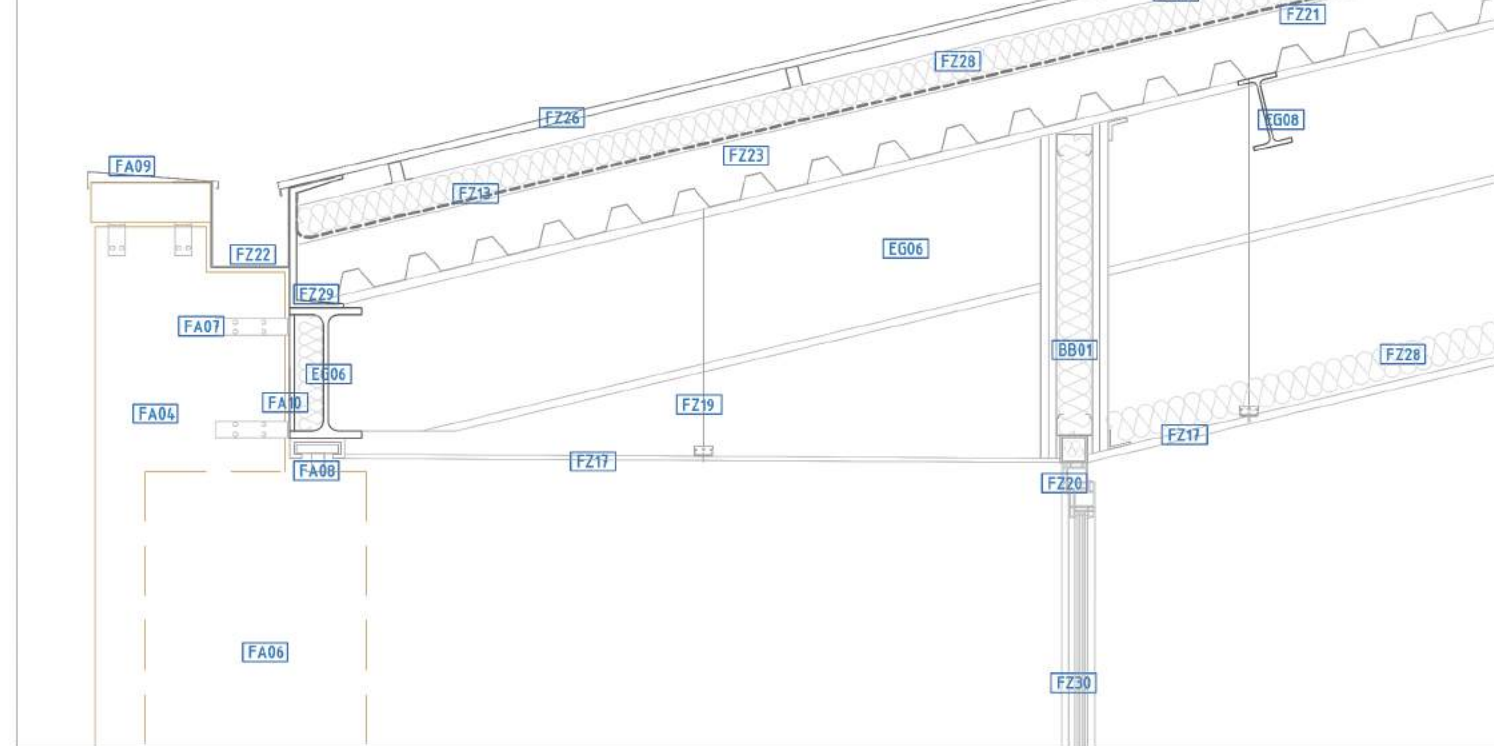


- LEGENDA:**
- Zimendua:**
 Z101 Garbiketa hormigoizko zapataren oinarria
 Z102 Hormigoi armatuzko zapata
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
 Z103 Hormigoi armatuzko zapata ezentrikoa
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
 Z104 Batatxeka erarikitako hormigoi armatuzko kontentzio horma
 HA-30 hormigoia_B500s altzairua_40cm
 Z105 Altzairu herdoilezinezko pletina
 torlojuen bidez zapatar lotua_1,5cm lodiera
- egitura:**
 EG01 Harlangaitzezko karga horma
 260 urte 90cm
 EG02 Hormigoi armatuzko karga horma
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_20cm
 EG03 Altzairuzko zutabea HEB 320
 EG04 Altzairuzko zutabea HEB 348
 EG05 Altzairuzko habea IPE 500
 EG06 Altzairuzko habea IPE 400(sabaia)
 EG07 Altzairuzko habekka IPE 249
 EG08 Altzairuzko habekka IPE 198(sabaia)
 EG09 Hormigoi armatuzko zuntzoa
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua
- forjatu sabaia:**
 FZ01 Base konpaktua
 Legarrez osotua_20cm
 FZ02 Garbiketa hormigoia geruza
 HA 30 hormigoia_armatu gabea_5cm
 FZ03 Poli HFGH-zko Cupolux forjatu sanitarioa
 Cupolux etxeko motatakoa, aire ganbera_19,5cm
 FZ04 Hormigoi armatuzko konpresio geruza
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_5cm
 FZ05 Isolamendu termiko XPS
 Knauf etxearen Climafon modelo_8cm
 FZ06 Hormigoi leundua
 HA 30 hormigoia_1cm
 FZ07 Hormigoi armatuzko laua
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_25cm
 FZ08 Forjatu mixtoa(xaita merbatua)
 HA 30 hormigoia_B500s altzairua_15cm
 FZ09 Egurrezko errastrelek
 Pinu insignis tratatua_forjatuari anklatuak_4x4cm
 FZ10 Egurrezko tarima (barne)
 Haritz egurra_errastreleei iltzatuak_2cm
 FZ11 Egurrezko tarima (kanpo)
 Iroko egurra_errastreleei iltzatuak_2cm
 FZ12 Hilda emateko mortairua
 Lodiera minima 2cm
 FZ13 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0,13cm
 FZ14 Kola zementua
 SIKA etxeko SikoCeram modelo_1cm
 FZ15 baldosa zeramikoak
 GRESFANIA etxeko Avalon Cemento modelo_60x60cm
 FZ16 PVC-zko zoladura higienikoa
 SPORTEX etxeko Sportex 8 modelo_3cm
 FZ17 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
 FZ18 Kartoi igeltsuaren azpigitura horizontala
 PLADUR etxeko T47 profila
 FZ19 Kartoi igeltsuaren lotura bertikalak
 PLADUR etxeko T75 profila
 FZ20 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
 FZ21 Lamina geotextila
 DANOSA etxeko Danofelt modelo_1,3cm
 FZ22 Altzairuzko erretena
 Laminatua_0,1cm lodiera
 FZ23 Deck sabaia ez igaragarria
 Danosa etxeko NIV4 modelo_15cm
 FZ24 Tximinko txapela
 Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
 FZ25 Betelana
 Legarra
 FZ26 Txapa perfilatua
 Laminatua_0,18cm
 FZ27 Altzairuzko errastrela
 5cm altuera
 FZ28 EPS isolamendu termikoa
 DANOSA etxeko Danopol_8-10cm
 FZ29 Altzairuzko C profila
 Laminatua_25-45cm altuera
 FZ30 Beirake bikoitza
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
 FZ31 Beirazko ate labainkor automatikoa
 Manusa etxekoa
- fatxada:**
 FA01 Beirazko oihal horma
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustiko
 FA02 Oihal hormaren egitura horizontala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema_5cm
 FA03 Oihal hormaren egitura bertikala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema_15cm
 FA04 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_47cm
 FA05 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima_25cm
 FA06 Egurrezko lama bertikal mugikorra
 Haritza+altzairuzko arima_30cm
 FA07 Altzairuzko pletinak
 Galbanizatua_ egurra bi auzpegitik heldu, forjatura soldatua
 FA08 Altzairuzko herdoilezinezko errailak
 Egurrezko panel mugikorrenzikako
 FA09 Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
 Galbanizatua_0,3cm lodiera
 FA10 Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
 Laminatua 5-275_1cm
 FA11 Harlangaitzezko karga horma
 kareharritzko piezez osatua_90cm
 FA12 Harlangaitzezko dintela
 FA13 Harritzko barlasaia
 FA14 Kartoi igeltsuzko trasdosa
 Isolamendu EPS 10cm+Pladur akabera_1,5cm
 FA15 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo_0,15cm
 FA16 Altzairu herdoilezinezko baranda
 Altzairu galbanizatuzko kable, tentsore_0,150mm tutua_
- barne banaketak:**
 BB01 Kartoi igeltsuzko trasdos autoportantea
 Isolamendu EPS 8cm+(2+2)Pladur akabera_3cm
 BB02 Beira prentsatzuzko hodiak
 Biliboko Arquia xedean erabiliak, no.mad_15cm
 BB03 Beirazko hodian egitura
 Altzairu galbanizatua_0,1cm lodiera
 BB04 Kartoi igeltsuzko plaka
 PLADUR etxeko I eta HI banugeta eta aldaigeltan_1,5cm
 BB05 Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
 Termoarçilla etxekoa_12cm

D1_e:1/20



D2_e:1/20



LEGENDA:

- Zimendua:**
 ZI01 Garbiketa hormigoizko zapataren oinarria
 ZI02 Hormigoizko zapata
 HA-30 hormigoia B500s altzairua 1,20x1,20m
 ZI03 Hormigoizko zapata ezentrikoa
 HA-30 hormigoia B500s altzairua 1,20x1,20m
 ZI04 Batatxeka erakirikako hormigoizko kontentzio horma
 HA-30 hormigoia B500s altzairua 40cm
 ZI05 Altzairu herdoilezinezko pletina
 torlojuen bidez zapatarri lotua 1,5cm lodiera

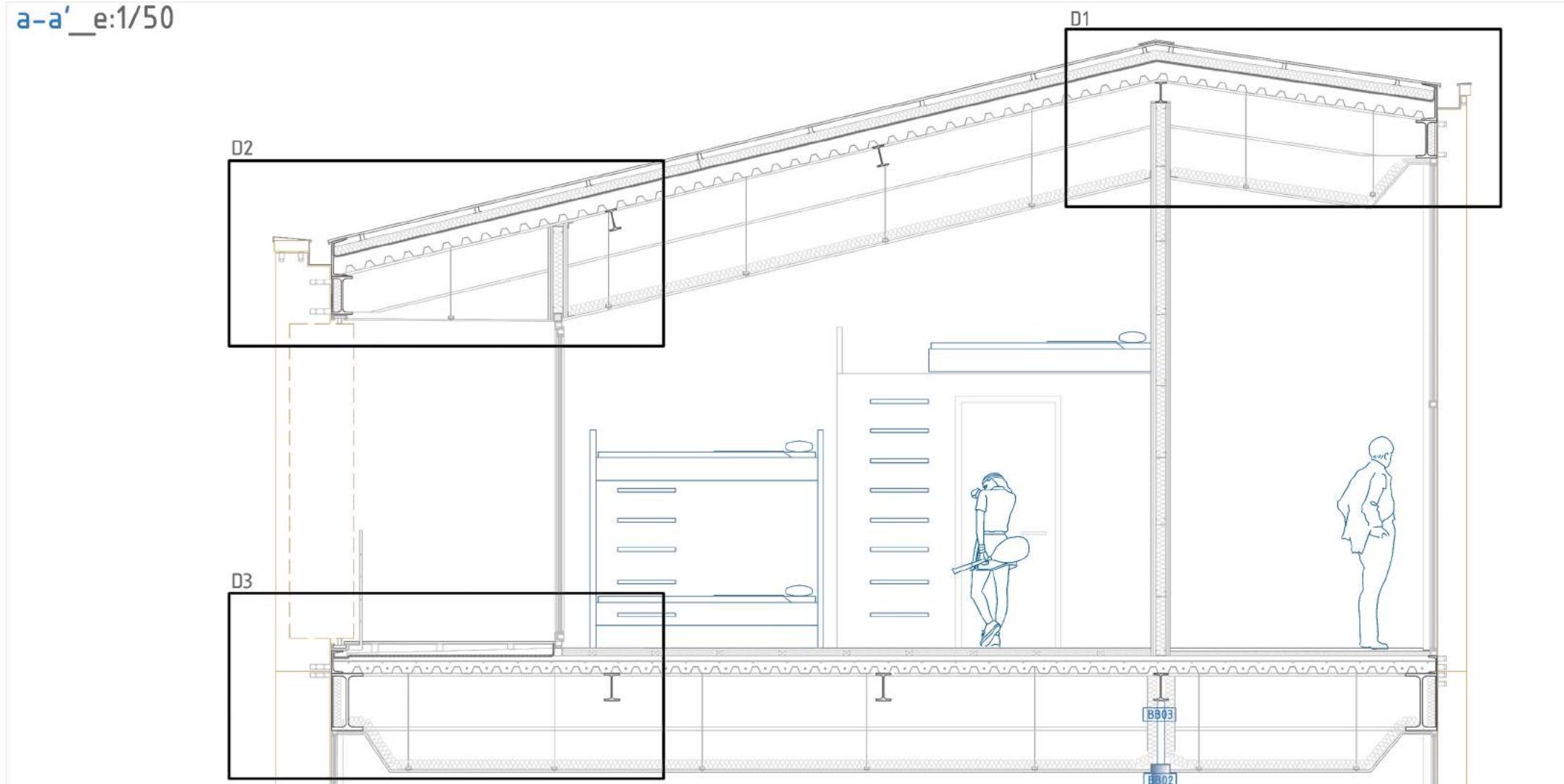
egitura:

- EG01 Harlangaitzezko karga horma
 260 urte 90cm
 EG02 Hormigoizko karga horma
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 20cm
 EG03 Altzairuzko zutabea HEB 320
 EG04 Altzairuzko zutabea HEB 348
 EG05 Altzairuzko habea IPE 500
 EG06 Altzairuzko habea IPE 400(sabaia)
 EG07 Altzairuzko habekka IPE 249
 EG08 Altzairuzko habekka IPE 190(sabaia)
 EG09 Hormigoizko zuntzoa
 HA 30 hormigoia B500s altzairua

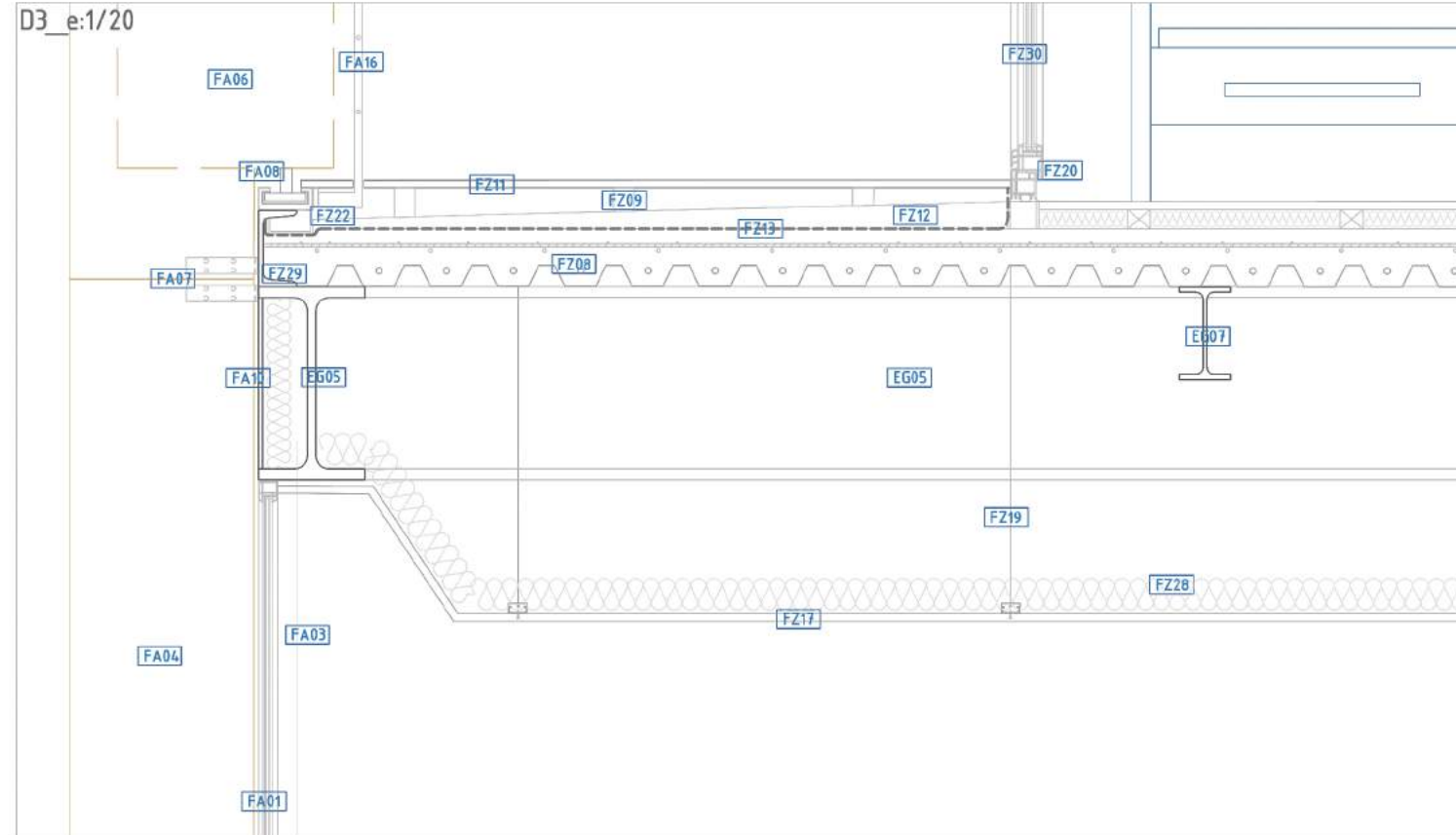
forjatu sabaia:

- FZ01 Base konpaktua
 Legarrez osotua 20cm
 FZ02 Garbiketa hormigoia geruza
 HA 30 hormigoia armatua gabea 5cm
 FZ03 Poli HFHG-zko Cupolex forjatu sanitarioa
 Cupolex etxeko motatakoa, aire ganbera 19,5cm
 FZ04 Hormigoizko armatuzko konpresio geruza
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 5cm
 FZ05 Isolamendu termiko XPS
 Knauf etxearen Climafon modelo 0,8cm
 FZ06 Hormigoizko leundua
 HA 30 hormigoia 4cm
 FZ07 Hormigoizko armatuzko lauza
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 25cm
 FZ08 Forjatu estroa(xaita nerbatua)
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 15cm
 FZ09 Egurrezko errastrelak
 Pinu insignis tratatua forjatuari anklatuak 4x4cm
 FZ10 Egurrezko tarima (barne)
 Haritz egurra arrastrela iltzatuak 2cm
 FZ11 Egurrezko tarima (kanpo)
 Iroko egurra arrastrela iltzatuak 2cm
 FZ12 Haldi emateko mortairua
 Lodiera minimoa 2cm
 FZ13 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo 0,13cm
 FZ14 Kola zementua
 SIKI etxeko SikoCeram modelo 1cm
 FZ15 baldosa zeramikoak
 GRESFANIA etxeko Avalon Cemento modelo 60x60cm
 FZ16 PVC-zko zoladura higienikoa
 SPORTEX etxeko Sportex B modelo 3cm
 FZ17 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo 1,3cm
 FZ18 Kartoi igeltsuaren azpigitura horizontala
 PLADUR etxeko T47 profila
 FZ19 Kartoi igeltsuaren lotura bertikalak
 PLADUR etxeko T75 profila
 FZ20 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo 1,3cm
 FZ21 Lamina geotextila
 DANOSA etxeko Danofelt modelo 0,13cm
 FZ22 Altzairuzko arretena
 Laminatua 0,1cm lodiera
 FZ23 Deck sabaia ez igarogarrria
 Danosa etxeko NIV4 modelo 15cm
 FZ24 Tximinko txapela
 Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
 FZ25 Betelana
 Legarra
 FZ26 Txapa perflata
 Laminatua 0,18cm
 FZ27 Altzairuzko errastrela
 5cm altuera
 FZ28 EPS isolamendu termikoa
 DANOSA etxeko Danopol 8-10cm
 FZ29 Altzairuzko C profila
 Laminatua 25-45cm altuera
 FZ30 Beirake bikoitza
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
 FZ31 Beirake atea labainkor automatikoa
 Hanusa etxekoa

a-a'_e:1/50



D3_e:1/20



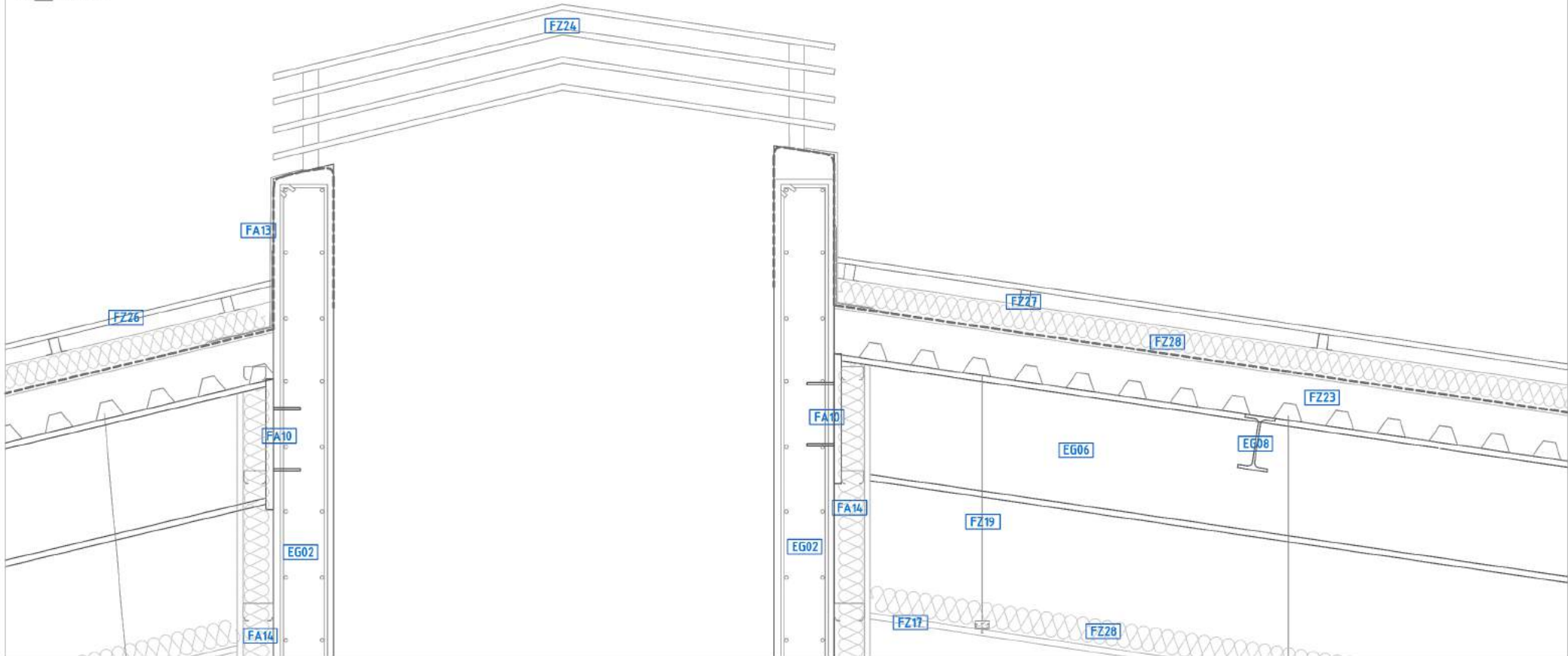
fatxada:

- FA01 Beirake oihal horma
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustiko
 FA02 Oihal hormaren egitura horizontala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema 5cm
 FA03 Oihal hormaren egitura bertikala
 Cortizo etxearen IPS2 sistema 15cm
 FA04 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima 47cm
 FA05 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima 25cm
 FA06 Egurrezko lama bertikal mugikorra
 Haritza+altzairuzko arima 30cm
 FA07 Altzairuzko pletinak
 Galbanizatua, egurra bi auzpetatik heldu, forjatura soldatua
 FA08 Altzairuzko herdoilezinezko errailak
 Egurrezko panel mugikorrenzako
 FA09 Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
 Galbanizatua 0,3cm lodiera
 FA10 Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
 Laminatua S-275 1cm
 FA11 Harlangaitzezko karga horma
 kareharritzko plezez osatua 90cm
 FA12 Harlangaitzezko dintela
 FA13 Harritzko barlasaia
 FA14 Kartoi igeltsuzko trasdosa
 Isolamendu EPS 10cm+Pladur akabera 1,5cm
 FA15 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo 0,15cm
 FA16 Altzairu herdoilezinezko baranda
 Altzairu galbanizatuzko kable, tentsore, 0150mm tutua

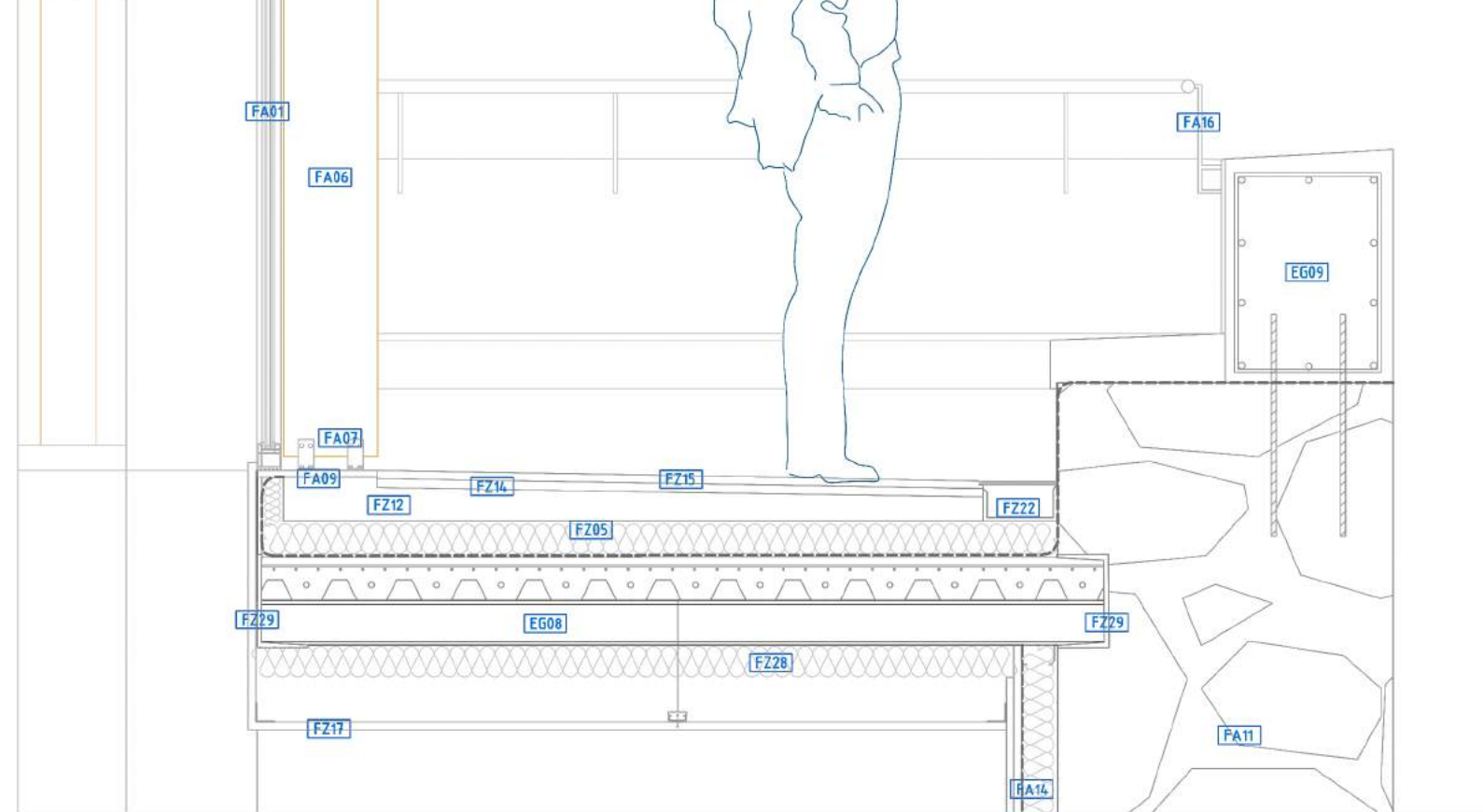
barne banaketak:

- BB01 Kartoi igeltsuzko trasdos autoportantea
 Isolamendu EPS 8cm+(2+2)Pladur akabera 3cm
 BB02 Beira prentsatzuzko hodiak
 Biliboko Arquia xedean erabiliak, no.mad 15cm
 BB03 Beirake hodian egitura
 Altzairu galbanizatua 0,1cm lodiera
 BB04 Kartoi igeltsuzko plaka
 PLADUR etxeko I eta HL banugeta eta aldaigetan 1,5cm
 BB05 Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
 Termoarctilla etxekoa 12cm

D4_e:1/20



D5_e:1/20



LEGENDA:

- Z101 Garbiketa hormigoizko zapataren oinarria
- Z102 Hormigoi armatuzko zapata
- HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
- Z103 Hormigoi armatuzko zapata ezentrikua
- HA-30 hormigoia_B500s altzairua_1,20x1,20m
- Z104 Batatxeka erakiltako hormigoi armatuzko kontentzio horma
- HA-30 hormigoia_B500s altzairua_40cm
- Z105 Altzairu herdoilezinezko pletina
- terlojuen bidez zapatarri lotua_1,5cm lodiera

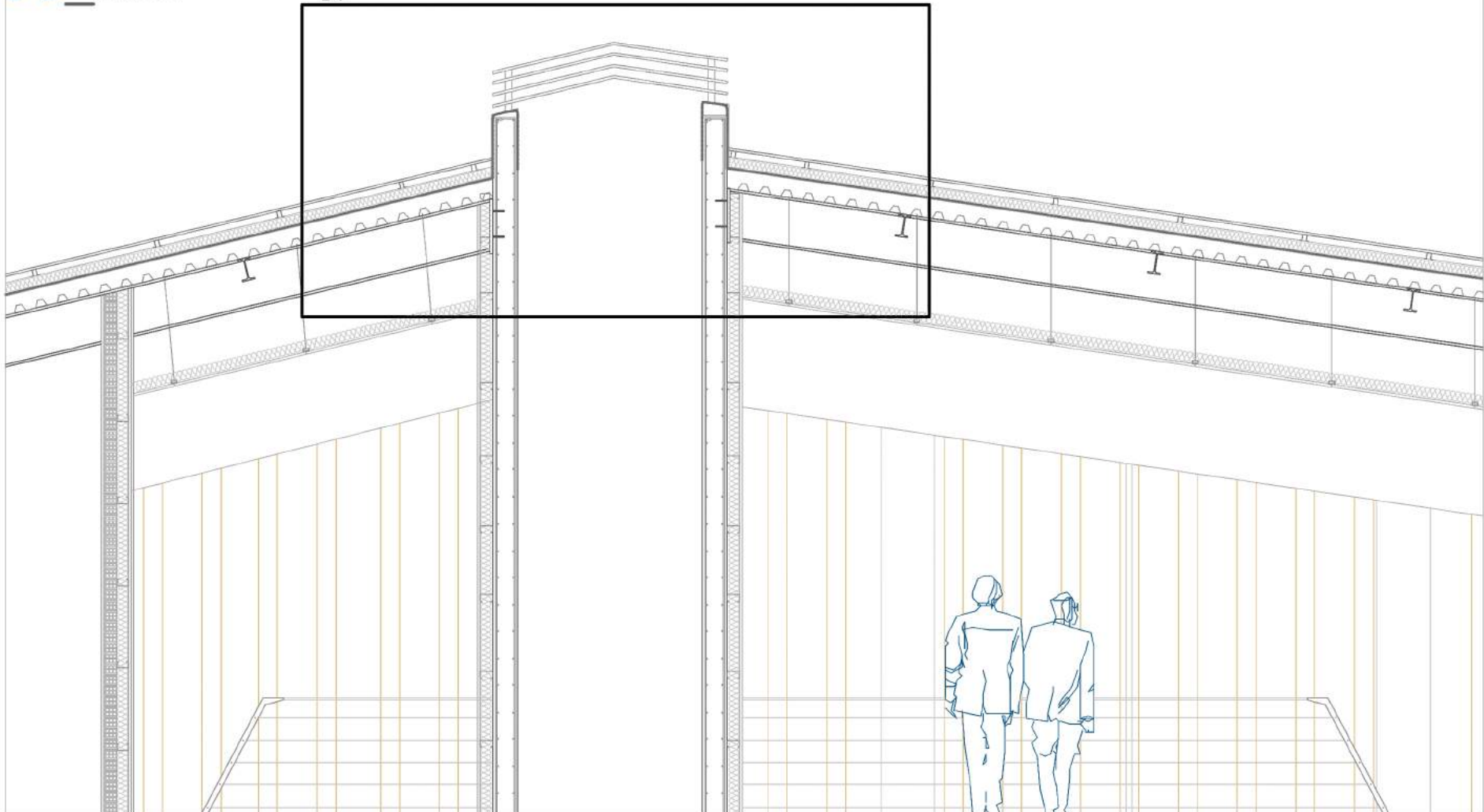
egitura:

- EG01 Harlangaitzezko karga horma
- 260 urte_90cm
- EG02 Hormigoi armatuzko karga horma
- HA 30 hormigoia_B500s altzairua_20cm
- EG03 Altzairuzko zutabea HEB 320
- EG04 Altzairuzko zutabea HEB 348
- EG05 Altzairuzko habea IPE 500
- EG06 Altzairuzko habea IPE 400(sabaia)
- EG07 Altzairuzko habekka IPE 249
- EG08 Altzairuzko habekka IPE 198(sabaia)
- EG09 Hormigoi armatuzko zuntzoa
- HA 30 hormigoia_B500s altzairua

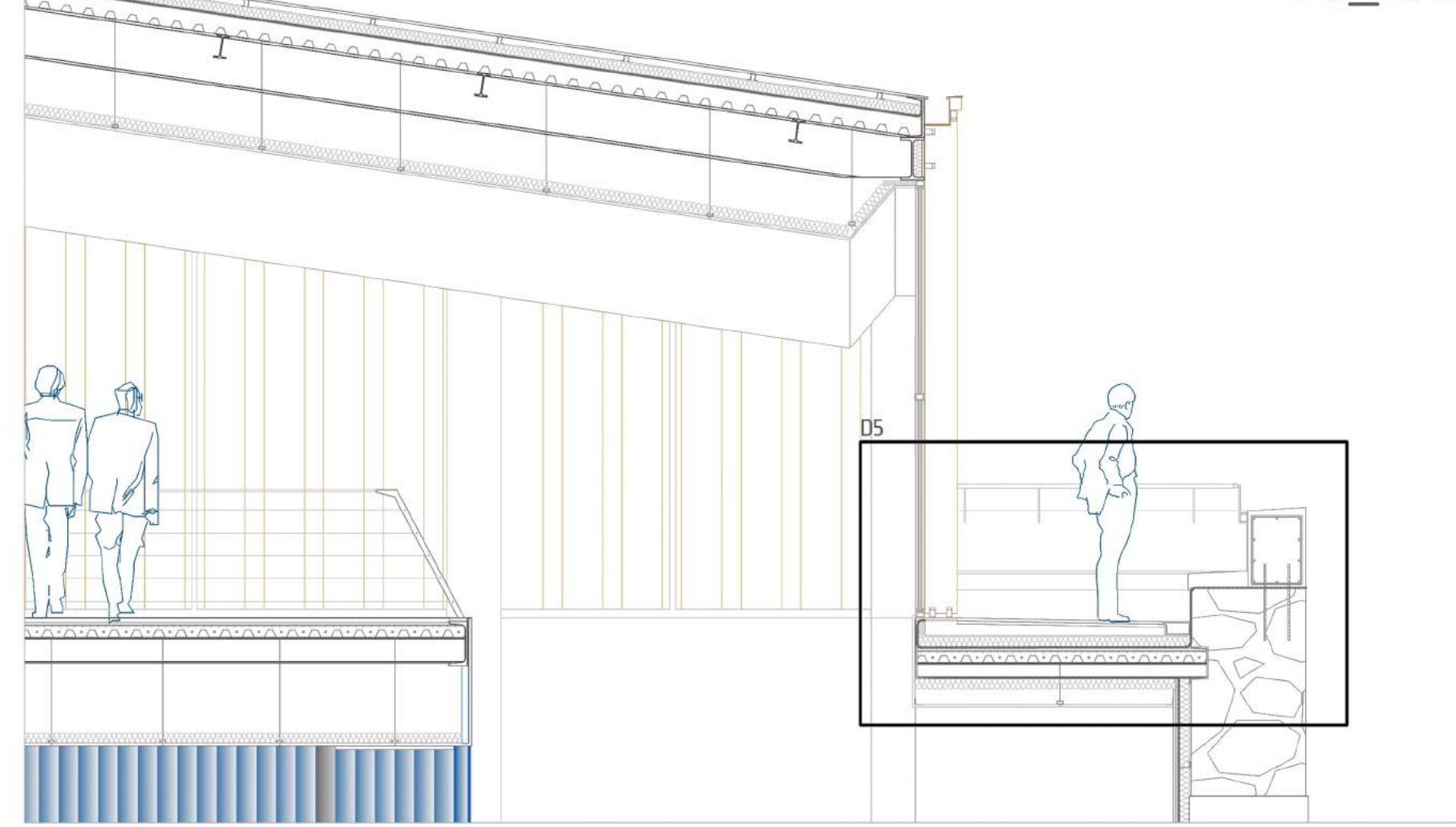
forjatu sabaia:

- FZ01 Base konpaktua
- Legarrez osotua_20cm
- FZ02 Garbiketa hormigoia geruza
- HA 30 hormigoia armatuzko gabea_5cm
- FZ03 Poli HFGH-zko Cupolex forjatu sanitarioa
- Cupolex etxeko motatakoa, aire ganbera_19,5cm
- FZ04 Hormigoi armatuzko konpresio geruza
- HA 30 hormigoia_B500s altzairua_5cm
- FZ05 Isolamendu termiko XPS
- Knauf etxearen Climafon modelo_8cm
- FZ06 Hormigoi leundua
- HA 30 hormigoia_4cm
- FZ07 Hormigoi armatuzko lauza
- HA 30 hormigoia_B500s altzairua_25cm
- FZ08 Forjatu mistoa(xalita nerbatua)
- HA 30 hormigoia_B500s altzairua_15cm
- FZ09 Egurrezko errastrelek
- Pinu insignis tratatua_forjatuari anklatuak_4x4cm
- FZ10 Egurrezko tarima (barne)
- Haritz egurra_errastreleel iltzatuak_2cm
- FZ11 Egurrezko tarima (kanpo)
- Iroko egurra_errastreleel iltzatuak_2cm
- FZ12 Hilda emateko mortairua
- Lodiera minima 2cm
- FZ13 Lamina iragazgaitza
- DANOSA etxeko Danopol modelo_0,13cm
- FZ14 Kola zementua
- SIKA etxeko SikoCeram modelo_1cm
- FZ15 baldosa zeramikoa
- GRESFANIA etxeko Avalon Cemento modelo_60x60cm
- FZ16 PVC-zko zoladura higienikoa
- SPORTEX etxeko Sportex 8 modelo_3cm
- FZ17 Karto1 igeltsuzko plaka akustikoa
- PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
- FZ18 Karto1 igeltsuaren azpigitura horizontala
- PLADUR etxeko T47 profila
- FZ19 Karto1 igeltsuaren lotura bertikalak
- PLADUR etxeko T75 profila
- FZ20 Karto1 igeltsuzko plaka akustikoa
- PLADUR etxeko PladurFon+R modelo_1,3cm
- FZ21 Lamina geotextilia
- DANOSA etxeko Danofelt modelo_1,3cm
- FZ22 Altzairuzko erretena
- Laminatua_0,1cm lodiera
- FZ23 Deck sabaia ez igarogarria
- Danosa etxeko NIV4 modelo_15cm
- FZ24 Tximinko txapela
- Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
- FZ25 Betelana
- Legarra
- FZ26 Txapa perfilatua
- Laminatua_0,18cm
- FZ27 Altzairuzko errastrela
- 5cm altuera
- FZ28 EPS isolamendu termikoa
- DANOSA etxeko Danopol_8-10cm
- FZ29 Altzairuzko C profila
- Laminatua_25-45cm altuera
- FZ30 Beirrate bikoitza
- Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
- FZ31 Beirazko ate labainkor automatikoa
- Hanusa etxekoa

b-b'_e:1/50



b-b'_e:1/50

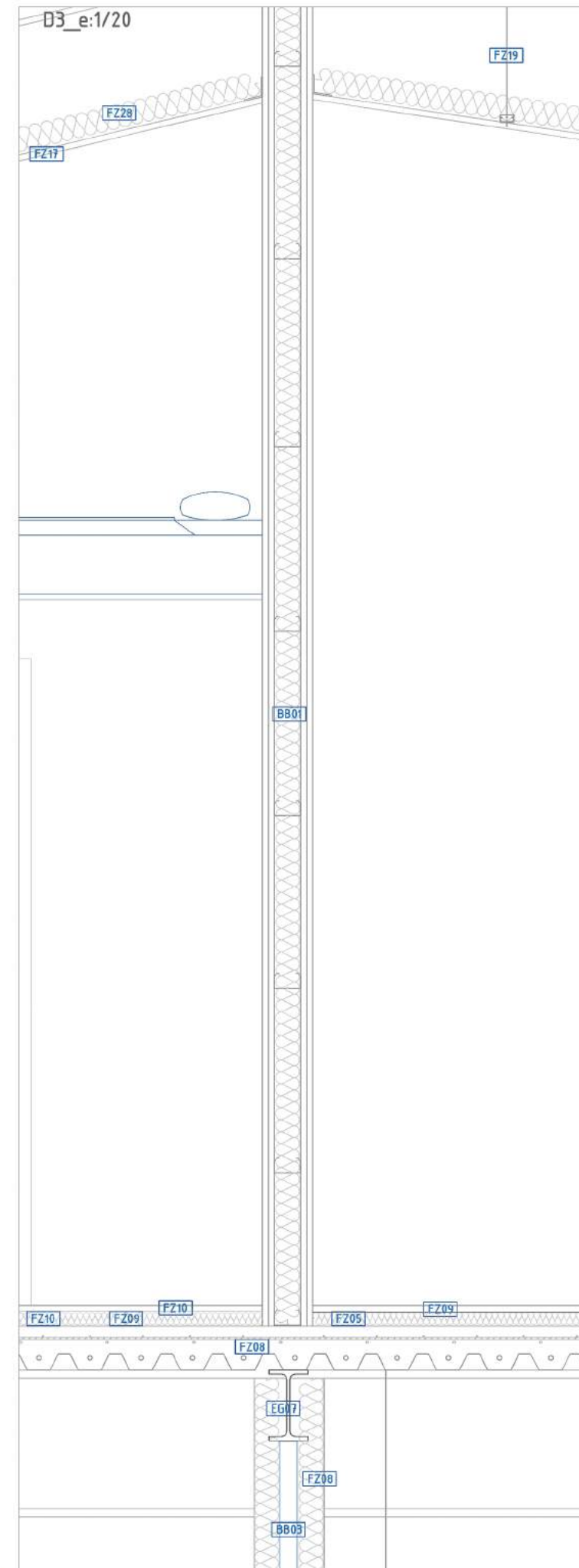
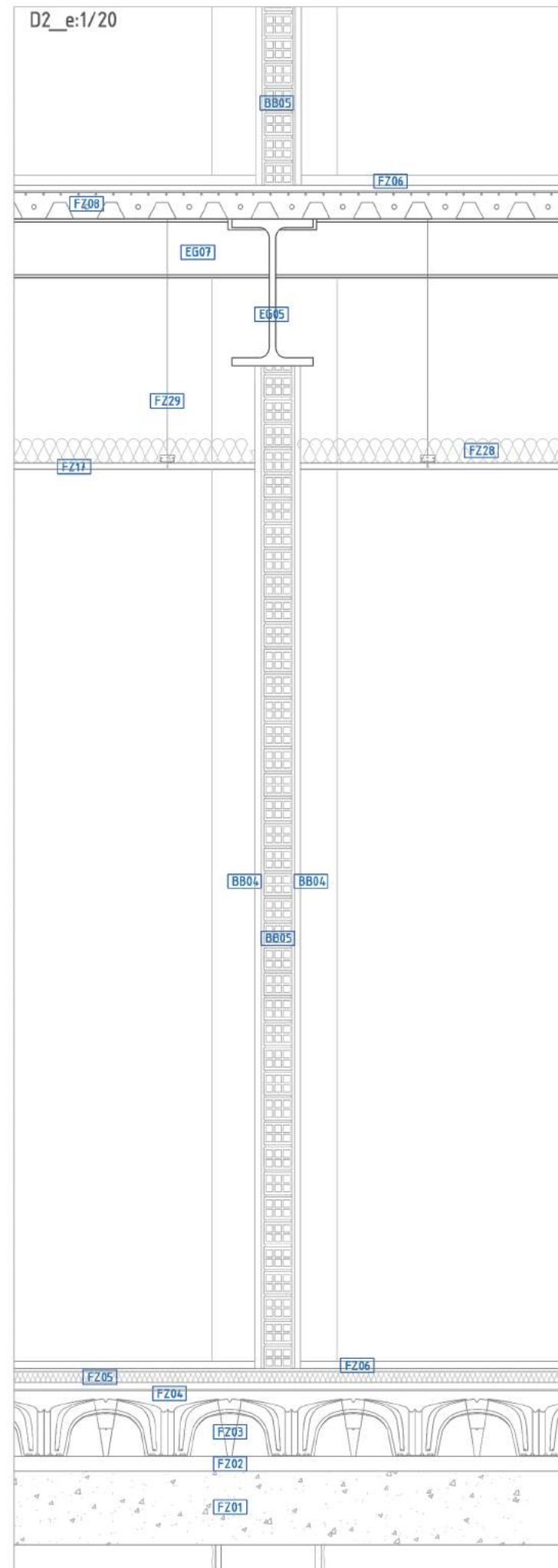
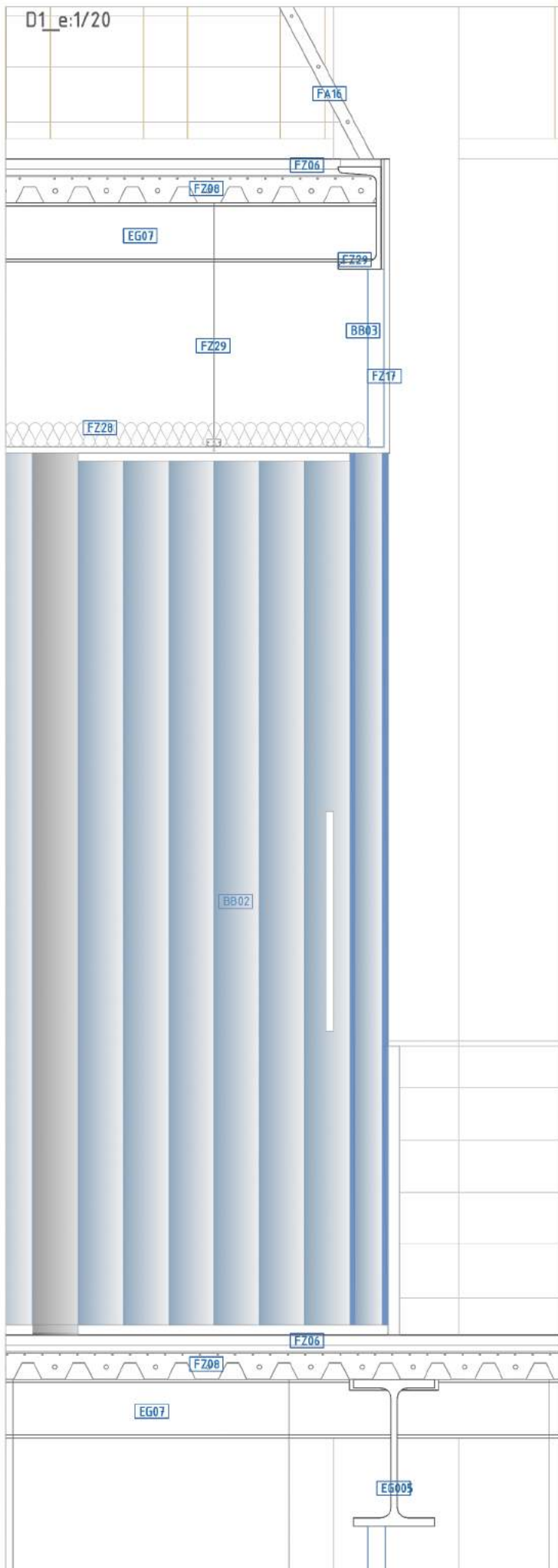


fatxada:

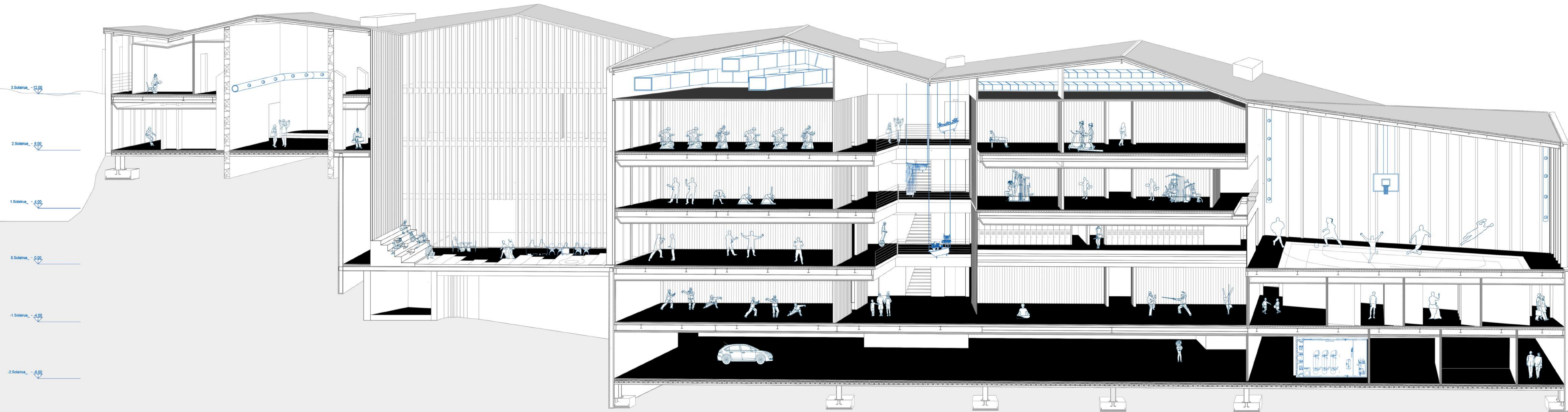
- FA01 Beirazko oihal horma
- Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustiko
- FA02 Oihal hormaren egitura horizontala
- Cortizo etxearen IPS2 sistema_5cm
- FA03 Oihal hormaren egitura bertikala
- Cortizo etxearen IPS2 sistema_15cm
- FA04 Egurrezko lama bertikal finkoa
- Haritza+altzairuzko arima_47cm
- FA05 Egurrezko lama bertikal finkoa
- Haritza+altzairuzko arima_25cm
- FA06 Egurrezko lama bertikal mugikorra
- Haritza+altzairuzko arima_30cm
- FA07 Altzairuzko pletinak
- Galbanizatua, egurra bi azpigitik heldu, forjatura soldatua
- FA08 Altzairuzko herdoilezinezko errailak
- Egurrezko panel mugikorrenaz
- FA09 Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
- Galbanizatua_0,3cm lodiera
- FA10 Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
- Laminatua S-275_1cm
- FA11 Harlangaitzezko karga horma
- kareharritzko plezez osatua_90cm
- FA12 Harlangaitzezko dintela
- FA13 Harrizko barlasaia
- FA14 Karto1 igeltsuzko trasdosa
- isolamendu EPS_10cm+Pladur akabera_1,5cm
- FA15 Lamina iragazgaitza
- DANOSA etxeko Danopol modelo_0,15cm
- FA16 Altzairu herdoilezinezko baranda
- Altzairu galbanizatuzko kable, tentsore_0,150mm tutua_

barne banaketak:

- BB01 Karto1 igeltsuzko trasdos autoportantea
- isolamendu EPS_8cm+(2+2)Pladur akabera_3cm
- BB02 Beira prentsatzuzko hodiak
- Biloko Arquia xedean erabiliak, no.mad_15cm
- BB03 Beirazko hoden egitura
- Altzairu galbanizatua_0,1cm lodiera
- BB04 Karto1 igeltsuzko plaka
- PLADUR etxeko I eta H1 banugeta eta aldagelatan_1,5cm
- BB05 Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
- Termoarçilla etxekoak_12cm



- LEGENDA:**
- zimenduak:**
 Z101 Garbiketa hormigoizko zapataren oinarria
 Z102 Hormigoi armatuzko zapata
 Z103 Hormigoi armatuzko zapata ezentrikoa
 Z104 Batatxeka eraikitako hormigoi armatuzko kontentzio horma
 Z105 Altzairu herdoilezinezko pletina
 torlojuen bidez zapatarri lotua 1.5cm lodiera
- egitura:**
 EG01 Harlangaitzezko karga horma
 200 urte 90cm
 EG02 Hormigoi armatuzko karga horma
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 20cm
 EG03 Altzairuzko zutabea HEB 320
 EG04 Altzairuzko zutabea HEB 340
 EG05 Altzairuzko habea IPE 500
 EG06 Altzairuzko habea IPE 400(sabata)
 EG07 Altzairuzko habekia IPE 240
 EG08 Altzairuzko habekia IPE 180(sabata)
 EG09 Hormigoi armatuzko zuntzoa
 HA 30 hormigoia B500s altzairua
- forjatu sabata:**
 FZ01 Base konpaktua
 Legarrez osotua 20cm
 FZ02 Garbiketa hormigoia geruza
 HA 30 hormigoia armatuzko gabea 5cm
 FZ03 Polt HF04-zko Cupplex forjatu sanitarioa
 Cupplex etxeko motatakoa, aire ganbera 19,5cm
 FZ04 Hormigoi armatuzko konpresio geruza
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 5cm
 FZ05 Isolamendu termiko XPS
 Knauf etxearen Climafoan modelo 0,8cm
 FZ06 Hormigoi leundua
 HA 30 hormigoia 4cm
 FZ07 Hormigoi armatuzko lauza
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 25cm
 FZ08 Forjatu mixtoa(xfla nerbatua)
 HA 30 hormigoia B500s altzairua 15cm
 FZ09 Egurrezko errastretrak
 Pinu insignis tratatua forjatuari anklatuak 4x4cm
 FZ10 Egurrezko tarima (barne)
 Haritz egurra arrastreleei iltzatuak 2cm
 FZ11 Egurrezko tarima (kanpo)
 Troko egurra arrastreleei iltzatuak 2cm
 FZ12 Melda emateko mortairua
 Lodiera minimoa 2cm
 FZ13 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo 0,13cm
 FZ14 Kola zementua
 SIKA etxeko SikoCeram modelo 1cm
 FZ15 baldosa zeramikoak
 GRES PANIA etxeko Avalon Cemento modelo 60x60cm
 FZ16 PVC-zko zoladura higienikoa
 SPORTEX etxeko Sportex 8 modelo 0,3cm
 FZ17 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo 1,3cm
 FZ18 Kartoi igeltsuaren azpiegitura horizontala
 PLADUR etxeko T47 profila
 FZ19 Kartoi igeltsuaren lotura bertikalak
 PLADUR etxeko T75 profila
 FZ20 Kartoi igeltsuzko plaka akustikoa
 PLADUR etxeko PladurFon+R modelo 1,3cm
 FZ21 Lamina geotextila
 DANOSA etxeko Danofelt modelo 0,13cm
 FZ22 Altzairuzko erretena
 Laminatua 0,1cm lodiera
 FZ23 Deck sabañ ez igarogarrria
 Danosa etxeko NTV4 modelo 15cm
 FZ24 Tximiniko txapela
 Altzairu galbanizatuzko egitura eta itxitura
 FZ25 Betelana
 Legarra
 FZ26 Txapa perfilatua
 Laminatua 0,18cm
 FZ27 Altzairuzko errastrela
 5cm altuera
 FZ28 EPS isolamendu termikoa
 DANOSA etxeko Danopol 8-10cm
 FZ29 Altzairuzko C profila
 Laminatua 25-45cm altuera
 FZ30 Beirate bikoitza
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminar akustikoa
 FZ31 Beirazko ate labainkor automatikoa
 Manusa etxekoa
- fatxada:**
 FA01 Beirazko oihal horma
 Solar lite etxeko 6/6/3+3 laminatu termiko+akustiko
 FA02 Oihal hormaren egitura horizontala
 Cortizo etxearen TP52 sistema 5cm
 FA03 Oihal hormaren egitura bertikala
 Cortizo etxearen TP52 sistema 15cm
 FA04 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima 47cm
 FA05 Egurrezko lama bertikal finkoa
 Haritza+altzairuzko arima 25cm
 FA06 Egurrezko lama bertikal mugikorra
 Haritza+altzairuzko arima 30cm
 FA07 Altzairuzko pletinak
 Galbanizatuak, egurra bi aurpegitik heldu, forjatura soldatuak
 FA08 Altzairuzko herdoilezinezko errailak
 Egurrezko panel mugikorrenzako
 FA09 Altzairuzko txapa tolestua tantakinarekin
 Galbanizatuak 0,3cm lodiera
 FA10 Forjatuari soldatutako altzairuzko pletina
 Laminatua 5-275 1cm
 FA11 Harlangaitzezko karga horma
 Kariharrizko piezez osatua 90cm
 FA12 Harlangaitzezko dintela
 FA13 Harrizko barlasata
 FA14 Kartoi igeltsuzko trasdosa
 Isolamendu EPS 10cm+Pladur akabera 1,5cm
 FA15 Lamina iragazgaitza
 DANOSA etxeko Danopol modelo 0,15cm
 FA16 Altzairu herdoilezinezko baranda
 Altzairu galbanizatuzko kable, tentsore, 0,150mm tutua
- barne banaketak:**
 BB01 Kartoi igeltsuzko trasdos autoportantea
 Isolamendu EPS 8cm+[2+2]Pladur akabera 3cm
 BB02 Beira prentsatzuko hodiak
 Bilboko Arquia xedean erabiliak, no.mad.15cm
 BB03 Beirazko hodian egitura
 Altzairu galbanizatuak 0,1cm lodiera
 BB04 Kartoi igeltsuzko plaka
 PLADUR etxeko 1 eta H1 bainugela eta aldageletan 1,5cm
 BB05 Bloke barren huts bikoitza+akabera luzitua
 Termoarçilla etxekoa 12cm



AURKIBIDEA

1.- EMPLAZAMIENTO

2.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

2.1.- *Grado de impermeabilidad*

2.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

2.3.- *Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno*

3.- SUELOS

3.1.- *Grado de impermeabilidad*

3.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

3.3.- *Puntos singulares de los suelos*

4.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

4.1.- *Grado de impermeabilidad*

4.2.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

4.3.- *Puntos singulares de las fachadas*

5.- CUBIERTAS PLANAS

5.1.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

5.2.- *Puntos singulares de las cubiertas planas*

6.- CUBIERTAS INCLINADAS

6.1.- *Condiciones de las soluciones constructivas*

6.2.- *Puntos singulares de las cubiertas inclinadas*

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Artziniega (Álava), en un entorno de clase 'E0' siendo de una altura de 16 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'C', con grado de exposición al viento 'V1', y zona pluviométrica II.

El tipo de terreno de la parcela (roca dura) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-11} cm/s, sin nivel freático (Presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base

2.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: K_s : 1×10^{-11} cm/s⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización interior C1+I2+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica $2,8 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$; MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Situación de la impermeabilización: **Interior**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Muro de sótano con impermeabilización exterior I2+I3+D1+D5

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica $2,8 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.

Presencia de agua: **Baja**

Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**

Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Situación de la impermeabilización: **Exterior**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
 Situación de la impermeabilización: **Interior**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

Impermeabilización:

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

D1 Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5 Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

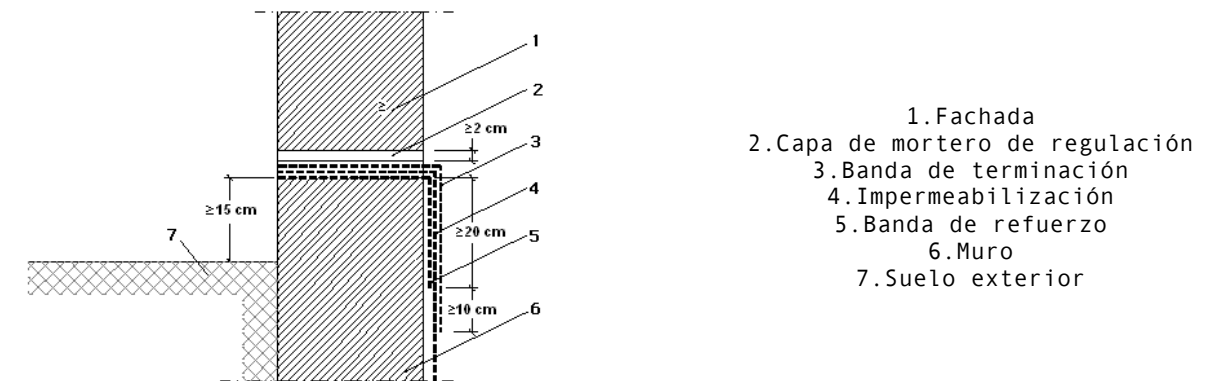
2.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior, en los arranques de la fachada sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse sobre el muro en todo su espesor a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior sobre una banda de refuerzo del mismo material que la barrera impermeable utilizada que debe prolongarse hacia abajo 20 cm, como mínimo, a lo largo del paramento del muro. Sobre la barrera impermeable debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



1.Fachada
 2.Capa de mortero de regulación
 3.Banda de terminación
 4.Impermeabilización
 5.Banda de refuerzo
 6.Muro
 7.Suelo exterior

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Encuentros del muro con las particiones interiores:

- Cuando el muro se impermeabilice por el interior las particiones deben construirse una vez realizada la impermeabilización y entre el muro y cada partición debe disponerse una junta sellada con material elástico que, cuando vaya a estar en contacto con el material impermeabilizante, debe ser compatible con él.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

-Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

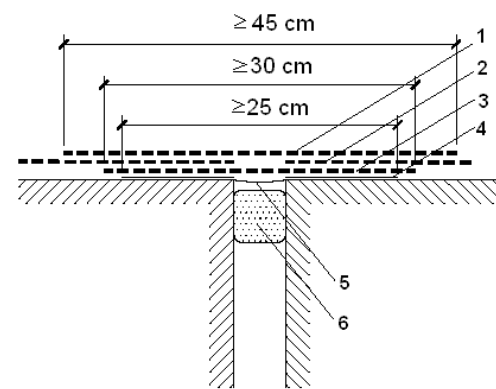
-Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

-Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

- Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- Sellado de la junta con una masilla elástica;
- Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;
- Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;
- El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;
- Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



- Banda de terminación
- Impermeabilización
- Banda de refuerzo
- Pintura de imprimación
- Sellado
- Relleno

-En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

- Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;
- Sellado de la junta con una masilla elástica;
- La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;
- Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

-En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

-Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

3.- SUELOS

3.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s: 1 \times 10^{-11} \text{ cm/s}^{(1)}$

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene del informe geotécnico.

3.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**
 Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽³⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

⁽³⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽²⁾**
 Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽³⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽³⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Forjado sanitario 1 SIN CONDICIONES

Presencia de agua: **Baja**
 Grado de impermeabilidad: **1⁽¹⁾**
 Tipo de muro: **Flexorresistente⁽²⁾**

Tipo de suelo: **Suelo elevado⁽³⁾**

Tipo de intervención en el terreno: **Subbase⁽⁴⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽²⁾ Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.

⁽³⁾ Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

⁽⁴⁾ Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

A esta solución no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

3.3.- Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

-En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

-Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

-Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

4.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS

4.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E0⁽¹⁾**

Zona pluviométrica de promedios: **II⁽²⁾**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **16.0 m⁽³⁾**

Zona eólica: **C⁽⁴⁾**

Grado de exposición al viento: **V1⁽⁵⁾**

Grado de impermeabilidad: **5⁽⁶⁾**

Notas:

⁽¹⁾ Clase de entorno del edificio E0(Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas).

⁽²⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

⁽³⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

⁽⁴⁾ Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁵⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

⁽⁶⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

4.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Fachada muro cortina con lamas verticales en madera

B3

Revestimiento exterior: **No**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

-Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

-Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

-Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

-Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

-Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

-Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

-Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

FACHADA JAUREGI

R2+B2+C2

Revestimiento exterior: **Sí**

Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (R1+B2+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

-Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;

-Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

4.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

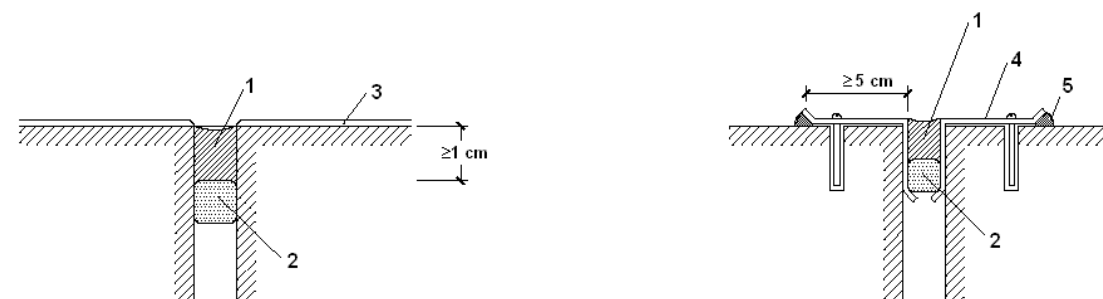
Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico ⁽¹⁾	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	£0,15	£0,15	30
	£0,20	£0,30	20
	£0,20	£0,50	15
	£0,20	£0,75	12
	£0,20	£1,00	8

⁽¹⁾ Puede interpolarse linealmente

- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

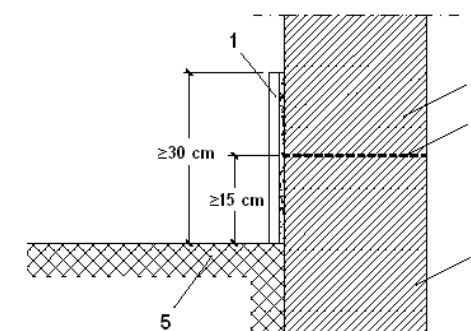


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



1. Zócalo
2. Fachada
3. Barrera impermeable
4. Cimentación
5. Suelo exterior

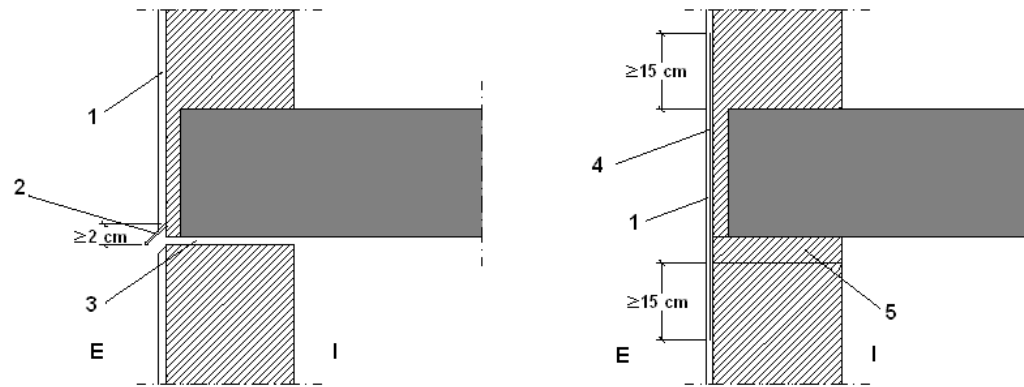
- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

Encuentros de la fachada con los forjados:

-Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (véase la siguiente figura):

a) Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;

b) Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.



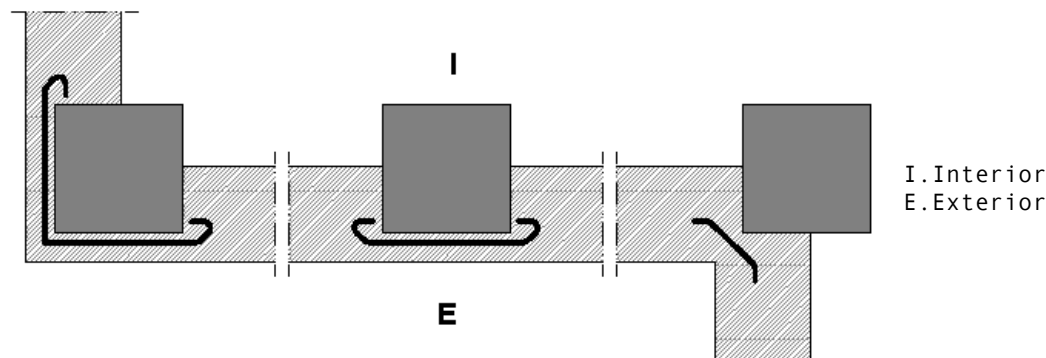
- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

-Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

-Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

- Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

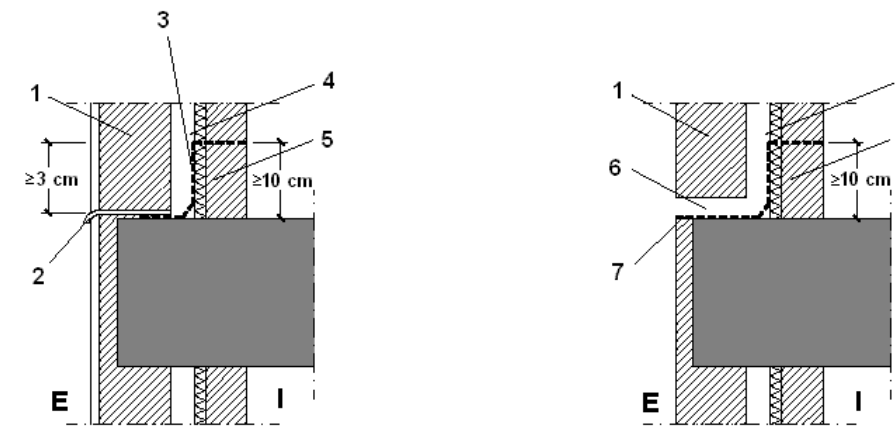
-Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

-Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

-Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

a) Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

b) Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

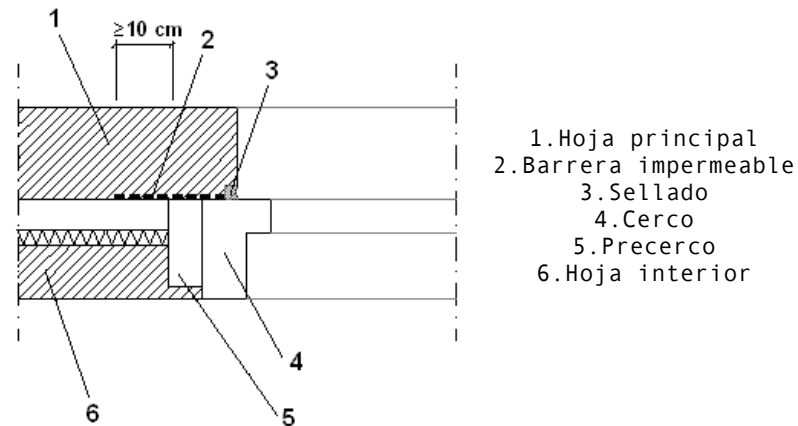


- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

- Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (véase la siguiente figura).

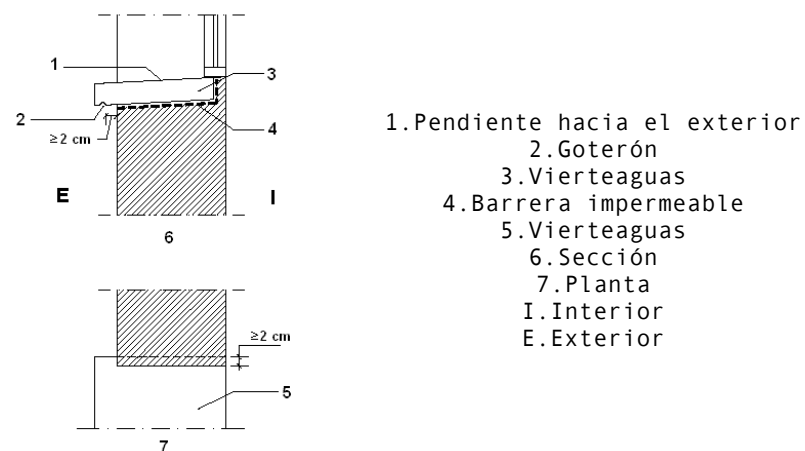
- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



Antepechos y remates superiores de las fachadas:

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los

paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

a) Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

b) Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

c) Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

5.- CUBIERTAS PLANAS

5.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto)

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

Tipo: **Transitable peatones
Con cámara de aire ventilada**

Formación de pendientes:

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**

Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

- ⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- ⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
- ⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Solado fijo:

-El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

-El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

-Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

Tipo: **Transitable peatones
Con cámara de aire ventilada**

Formación de pendientes:
Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 5.0 %⁽¹⁾**

Aislante térmico⁽²⁾:
Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**
Espesor: **0.1 cm⁽³⁾**
Barrera contra el vapor: **Impermeabilización asfáltica monocapa adherida**

Tipo de impermeabilización:
Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

- Notas:
- ⁽¹⁾ Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
 - ⁽²⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
 - ⁽³⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:



- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

- El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

- Las piezas no deben colocarse a hueso.

5.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;

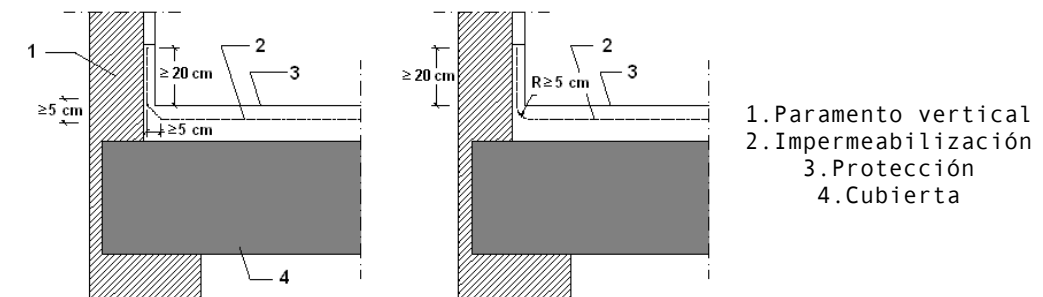
b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

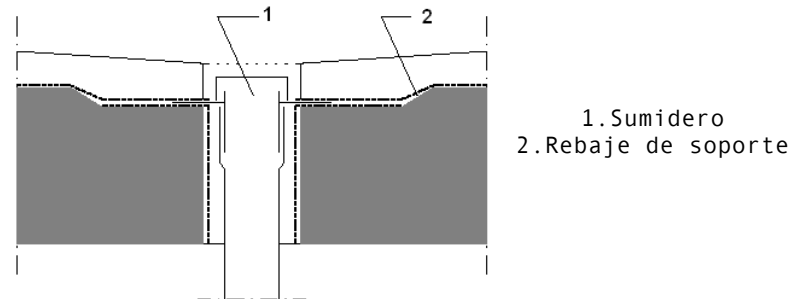
- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.
- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

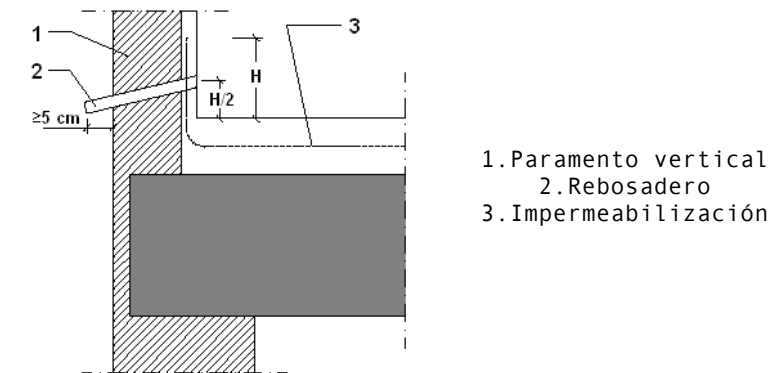
Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:
 - a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;
 - b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

- c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.
- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

- a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
- b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

- Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
- Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

6.- CUBIERTAS INCLINADAS

6.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 26.3 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

- Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 35.9 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**
Pendiente: **29.9 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**
Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**
Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **19.9 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **37.0 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 12.4 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **16.9 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Sin barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
 - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
 - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
 - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
 - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

Tejado

- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: **Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE**

Pendiente: **22.4 %**

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: **EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]**

Espesor: **0.1 cm⁽²⁾**

Barrera contra el vapor: **Con barrera contra el vapor**

Tipo de impermeabilización:

Descripción: **Material bituminoso/bituminoso modificado**

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

-

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 24.2 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

-

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

TXAPAZKO ESTALKIA (Forjado mixto)

Formación de pendientes:

Descripción: Forjado mixto unidireccional constituido de vigas y viguetas metálicas en formato IPE

Pendiente: 10.8 %

Aislante térmico⁽¹⁾:

Material aislante térmico: EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]

Espesor: 0.1 cm⁽²⁾

Barrera contra el vapor: Con barrera contra el vapor

Tipo de impermeabilización:

Descripción: Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:

⁽¹⁾ Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

⁽²⁾ Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

-El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

-Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

-El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

-Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

-Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

-Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

-Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

-Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

-Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

-Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

-Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

-

Tejado

-Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

-Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

6.2.- Puntos singulares de las cubiertas inclinadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

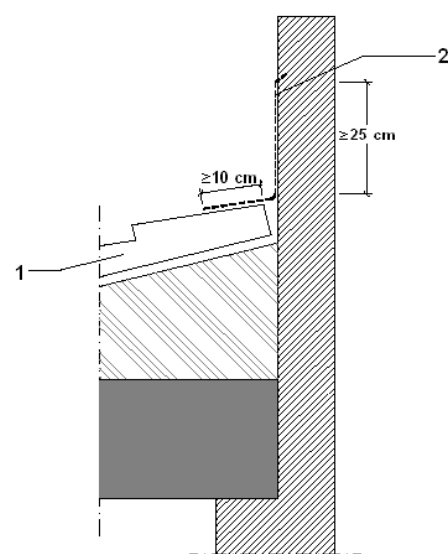
Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

-En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

-Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

-Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical

Alero:

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Borde lateral:

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoyas:

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm. como mínimo.

Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.

- La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

- En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios:

- Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

- En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.

- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones:

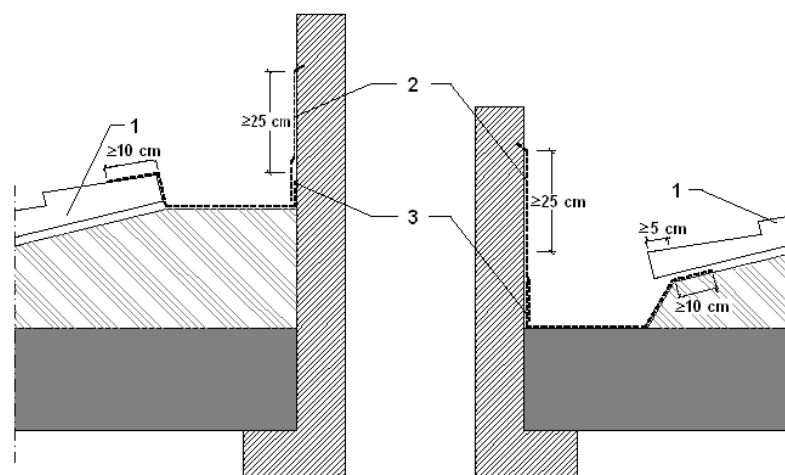
- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

- Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (véase la siguiente figura).



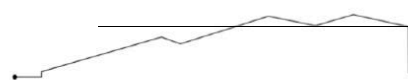
1. Piezas de tejado
2. Elemento de protección del paramento vertical
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

- a) Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);
- b) Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (véase la siguiente figura);

- Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que:

- a) El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
- b) La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.
- c) El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.



• master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa •

HO 5 ATALA: URAK HUSTEA

ERRENDIMENDU HANDIKO ZENTRUA

AURKIBIDEA

<u>1.- RED DE AGUAS RESIDUALES</u>	225
<u>2.- RED DE AGUAS PLUVIALES</u>	231

1.- RED DE AGUAS RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
15-16	0.48	20.15	21.00	110	9.87	0.45	4.41	24.66	2.73	104	110
16-17	0.74	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
17-18	0.66	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
18-19	0.19	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
19-20	0.88	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
20-21	1.68	2.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
20-22	2.11	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-23	2.12	3.05	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
18-24	1.69	4.15	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
17-25	2.11	4.04	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
16-26	1.72	5.95	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
14-27	1.75	10.59	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
27-28	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-29	1.78	12.36	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
29-30	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
12-31	1.83	13.46	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
11-32	1.86	14.52	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
11-33	2.09	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
9-34	2.12	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
9-35	1.98	14.47	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
8-36	2.01	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
8-37	1.85	15.99	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
52-53	1.55	13.67	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
52-54	2.23	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
55-56	1.36	14.74	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
55-57	0.58	34.66	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
55-58	0.81	19.98	4.00	75	1.88	1.00	1.88	27.77	2.22	69	75
58-59	1.88	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
58-60	0.88	4.29	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
51-61	2.24	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
50-62	1.57	15.35	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
49-63	2.25	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
48-64	1.57	17.08	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
47-65	1.68	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
45-66	1.84	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
44-67	1.60	20.84	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
43-68	1.62	22.90	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
43-69	2.14	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
42-70	2.15	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
42-71	1.69	23.29	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
41-72	1.56	25.69	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
40-73	2.10	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
79-80	0.32	25.79	23.00	110	10.81	0.41	4.41	23.17	2.98	104	110
80-81	1.31	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
81-82	0.24	2.76	11.00	110	5.17	0.58	2.98	33.61	1.20	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
82-83	0.72	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
83-84	0.68	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
84-85	1.78	2.42	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
84-86	2.16	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
83-87	2.15	2.82	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
82-88	2.12	3.80	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
81-89	1.79	4.86	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
80-90	1.79	6.55	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
80-91	1.60	7.07	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
91-92	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-93	1.81	13.04	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
77-94	1.79	14.56	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
77-95	2.08	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
76-96	1.87	14.76	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
76-97	2.07	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
75-98	1.59	12.58	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
75-99	1.80	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
108-109	0.09	83.48	23.00	110	10.81	0.41	4.41	17.34	4.52	104	110
109-110	1.21	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
110-111	0.77	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
111-112	0.30	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
112-113	0.54	2.76	9.00	110	4.23	0.71	2.99	33.64	1.20	104	110
113-114	0.78	2.57	7.00	110	3.29	1.00	3.29	36.06	1.20	104	110
114-115	1.67	2.39	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
114-116	2.00	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
113-117	2.01	2.99	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
112-118	1.68	4.47	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
111-119	2.00	4.09	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
110-120	1.68	5.96	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
109-121	1.66	7.26	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
121-122	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
107-123	1.67	12.04	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
123-124	0.21	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
106-125	1.68	13.17	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
105-126	1.67	14.64	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
104-127	1.98	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
103-128	1.97	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
102-129	1.94	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
135-136	0.13	84.72	21.00	90	9.87	0.41	4.03	21.89	4.53	84	90
136-137	1.78	5.11	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
136-138	0.33	3.32	18.00	90	8.46	0.45	3.78	49.92	1.38	84	90
138-139	1.79	4.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
138-140	1.79	4.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
138-141	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
141-142	1.79	3.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
141-143	0.73	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
143-144	1.83	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
143-145	1.83	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
141-146	1.81	3.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
135-147	3.62	4.22	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.29	1.29	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
147-148	1.98	2.37	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
147-149	1.80	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
147-150	2.35	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
151-152	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
151-153	2.22	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
153-154	0.72	13.81	18.00	90	8.46	0.45	3.78	33.67	2.33	84	90
154-155	1.77	4.65	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
154-156	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
156-157	0.83	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
157-158	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
157-159	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
156-160	1.78	3.29	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
156-161	1.77	3.32	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
154-162	1.77	4.65	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
153-163	3.86	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
163-164	1.93	2.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
163-165	1.76	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
163-166	2.32	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
167-168	2.11	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
168-169	3.90	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
169-170	2.00	2.41	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
169-171	1.85	2.61	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
169-172	2.41	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
168-173	0.59	16.49	18.00	90	8.46	0.45	3.78	32.14	2.48	84	90
173-174	1.66	5.28	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
173-175	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
175-176	1.67	3.82	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
175-177	0.92	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
177-178	1.65	2.33	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
177-179	1.92	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
175-180	1.92	3.33	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
173-181	1.93	4.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
167-182	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
184-185	3.57	4.22	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.30	1.29	69	75
185-186	2.04	2.43	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
185-187	1.85	2.68	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
185-188	2.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
184-189	0.67	17.43	18.00	90	8.46	0.45	3.78	31.69	2.53	84	90
189-190	1.75	4.73	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
189-191	0.87	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
191-192	0.14	2.68	9.00	90	4.23	0.71	2.99	46.35	1.20	84	90
192-193	1.75	3.26	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
192-194	0.79	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
194-195	1.75	2.01	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
194-196	1.76	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
191-197	1.76	3.46	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
189-198	1.76	4.71	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
183-199	0.40	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
212-213	0.31	18.14	23.00	110	10.81	0.41	4.41	25.32	2.63	104	110
213-214	0.79	7.69	15.00	110	7.05	0.71	4.99	33.62	2.00	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
214-215	1.52	2.81	10.00	110	4.70	1.00	4.70	42.74	1.37	104	110
215-216	1.56	2.59	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
215-217	2.02	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
214-218	4.16	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
213-219	2.03	3.31	8.00	75	3.76	0.58	2.17	48.70	1.20	69	75
219-220	2.13	3.58	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-221	1.82	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-222	2.17	3.52	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
219-223	3.82	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
210-224	3.01	6.61	8.00	75	3.76	0.58	2.17	40.08	1.55	69	75
224-225	1.93	3.88	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-226	2.25	3.34	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-227	2.28	3.30	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
224-228	3.75	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
209-229	0.11	148.49	13.00	110	6.11	0.71	4.32	14.92	5.49	104	110
229-230	1.01	2.13	9.00	110	4.23	1.00	4.23	43.54	1.20	104	110
230-231	1.12	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
230-232	0.27	8.14	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
229-233	0.29	15.03	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
234-235	1.64	2.99	110.00	125	51.70	0.18	9.14	49.97	1.66	119	125
235-236	7.69	2.99	110.00	125	51.70	0.18	9.14	49.97	1.66	119	125
236-237	0.10	2.73	100.00	125	47.00	0.19	8.73	49.95	1.58	119	125
237-238	6.11	2.47	90.00	125	42.30	0.20	8.30	49.93	1.50	119	125
238-239	0.09	2.21	80.00	125	37.60	0.21	7.84	49.90	1.42	119	125
239-240	0.93	55.04	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.71	3.59	104	110
240-241	0.98	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
241-242	0.93	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
241-243	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
240-244	0.25	21.34	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
239-245	6.86	1.94	70.00	125	32.90	0.22	7.36	49.95	1.33	119	125
245-246	0.49	75.17	10.00	110	4.70	0.71	3.32	15.49	4.00	104	110
246-247	0.80	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
247-248	1.58	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
247-249	0.05	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
246-250	0.26	23.07	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
245-251	6.76	1.68	60.00	125	28.20	0.24	6.84	49.92	1.24	119	125
251-252	0.95	28.18	10.00	110	4.70	0.71	3.32	19.69	2.83	104	110
252-253	0.82	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
253-254	1.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
253-255	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
252-256	0.26	19.22	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
251-257	0.10	1.63	50.00	125	23.50	0.27	6.28	47.92	1.20	119	125
257-258	0.98	27.28	10.00	110	4.70	0.71	3.32	19.85	2.80	104	110
258-259	0.82	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
259-260	0.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
259-261	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
258-262	0.24	20.55	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
257-263	6.10	1.75	40.00	125	18.80	0.30	5.67	44.29	1.20	119	125
263-264	0.94	16.49	10.00	110	4.70	0.71	3.32	22.49	2.34	104	110
264-265	0.95	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
265-266	0.95	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
265-267	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
264-268	0.25	21.17	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
263-269	0.11	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
269-270	0.97	15.90	10.00	110	4.70	0.71	3.32	22.69	2.31	104	110
270-271	0.92	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
271-272	0.94	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
271-273	0.02	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
270-274	0.23	22.52	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
269-275	6.10	2.14	20.00	110	9.40	0.45	4.20	43.33	1.20	104	110
275-276	1.02	2.55	10.00	110	4.70	0.71	3.32	36.33	1.20	104	110
276-277	0.88	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
277-278	0.89	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
277-279	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
276-280	0.24	20.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
275-281	0.92	2.81	10.00	110	4.70	0.71	3.32	35.39	1.25	104	110
281-282	0.90	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
282-283	0.87	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
282-284	0.00	353.06	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
284-285	0.04	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
281-286	0.26	19.25	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
238-287	0.92	55.38	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.69	3.59	104	110
287-288	0.25	21.90	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
287-289	0.98	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
289-290	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
289-291	0.94	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
237-292	1.04	63.66	10.00	110	4.70	0.71	3.32	16.13	3.77	104	110
292-293	0.25	20.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
292-294	0.87	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
294-295	0.04	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
294-296	1.00	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
236-297	1.01	66.04	10.00	110	4.70	0.71	3.32	15.99	3.82	104	110
297-298	0.24	21.49	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
297-299	0.90	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
299-300	0.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
299-301	0.96	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Bajantes				
Ref.	L	UDs	D _{min}	Cálculo hidráulico

	(m)		(mm)	Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
5-6	4.00	200.00	200	94.00	0.13	12.14	0.125	192	200
6-38	4.00	151.00	200	70.97	0.15	10.58	0.115	192	200
38-74	4.00	88.00	200	41.36	0.20	8.11	0.098	192	200
74-100	4.00	41.00	200	19.27	0.29	5.56	0.078	192	200
133-134	4.00	108.00	160	50.76	0.16	8.13	0.141	154	160
134-151	4.00	81.00	160	38.07	0.19	7.07	0.130	154	160
151-167	4.00	54.00	160	25.38	0.23	5.82	0.115	154	160
167-183	4.00	27.00	160	12.69	0.33	4.23	0.095	154	160
202-203	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
203-204	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
204-205	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
206-207	4.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	0.116	192	200
207-234	4.00	110.00	200	51.70	0.18	9.14	0.106	192	200

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
1-2	1.76	2.00	462.00	200	217.14	0.08	17.91	40.17	1.68	190	200
2-3	16.41	42.17	462.00	200	217.14	0.08	17.91	18.18	4.98	192	200
3-4	21.24	2.00	462.00	200	217.14	0.08	17.91	39.62	1.68	192	200
4-5	16.03	2.28	200.00	200	94.00	0.13	12.14	31.09	1.58	192	200
6-7	1.78	1.65	49.00	125	23.03	0.27	6.16	47.19	1.20	119	125
7-8	0.48	2.80	49.00	110	23.03	0.27	6.16	49.91	1.46	104	110
8-9	0.38	2.51	43.00	110	20.21	0.29	5.83	49.94	1.39	104	110
9-10	0.27	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
10-11	0.27	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
11-12	1.32	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
12-13	1.01	2.06	25.00	110	11.75	0.38	4.44	45.17	1.20	104	110
13-14	1.68	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
14-15	0.48	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
38-39	2.16	1.75	63.00	125	29.61	0.24	6.98	49.91	1.27	119	125
39-40	0.05	3.59	63.00	110	29.61	0.24	6.98	49.95	1.66	104	110
40-41	0.18	3.57	61.00	110	28.67	0.24	6.95	49.92	1.65	104	110
41-42	0.20	3.31	57.00	110	26.79	0.25	6.70	49.93	1.59	104	110
42-43	0.78	3.03	51.00	110	23.97	0.27	6.41	49.93	1.52	104	110
43-44	1.43	2.63	44.00	110	20.68	0.29	5.97	49.93	1.42	104	110
44-45	0.72	2.26	39.00	110	18.33	0.30	5.53	49.89	1.31	104	110
45-46	1.63	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
46-47	0.13	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
47-48	0.47	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
48-49	1.17	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
49-50	0.31	1.90	28.00	110	13.16	0.38	4.97	49.35	1.20	104	110
50-51	0.52	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
51-52	0.86	2.07	21.00	110	9.87	0.45	4.41	44.95	1.20	104	110
52-55	1.40	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
74-75	2.03	1.66	47.00	125	22.09	0.28	6.13	46.99	1.20	119	125
75-76	0.26	2.49	41.00	110	19.27	0.30	5.81	49.94	1.38	104	110
76-77	0.74	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
77-78	1.30	1.90	28.00	110	13.16	0.38	4.97	49.35	1.20	104	110
78-79	2.68	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
100-101	1.99	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
101-102	0.11	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
102-103	0.49	2.26	39.00	110	18.33	0.30	5.53	49.89	1.31	104	110
103-104	0.81	2.23	37.00	110	17.39	0.32	5.50	49.94	1.31	104	110
104-105	0.44	2.22	35.00	110	16.45	0.33	5.48	49.92	1.30	104	110
105-106	1.19	1.90	30.00	110	14.10	0.35	4.99	49.42	1.20	104	110
106-107	0.80	2.06	25.00	110	11.75	0.38	4.44	45.17	1.20	104	110
107-108	1.19	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
4-132	1.23	2.00	262.00	200	123.14	0.11	13.28	33.76	1.54	192	200
132-133	24.48	1.39	108.00	160	50.76	0.16	8.13	39.34	1.20	154	160
134-135	2.01	2.13	27.00	110	12.69	0.33	4.23	43.54	1.20	104	110
183-184	1.96	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
132-202	21.93	3.79	154.00	200	72.38	0.15	10.67	25.59	1.82	192	200
205-206	13.22	2.00	154.00	200	72.38	0.15	10.67	30.12	1.45	192	200
207-208	3.63	1.74	44.00	125	20.68	0.28	5.74	44.65	1.20	119	125
208-209	3.09	1.74	44.00	125	20.68	0.28	5.74	44.65	1.20	119	125
209-210	0.15	2.01	31.00	110	14.57	0.32	4.61	46.45	1.20	104	110
210-211	3.31	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
211-212	1.23	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110

Abreviaturas utilizadas

L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
7	1.78	1.65	125	80x80x95 cm
10	0.27	2.23	110	80x80x90 cm
15	0.48	2.07	110	70x70x80 cm
39	2.16	1.75	125	100x100x105 cm
46	1.63	2.23	110	80x80x90 cm
55	1.40	2.30	110	70x70x80 cm
75	2.03	1.66	125	80x80x90 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
79	2.68	2.07	110	70x70x80 cm
101	1.99	2.29	110	80x80x90 cm
108	1.19	2.07	110	70x70x80 cm
135	2.01	2.13	110	70x70x80 cm
184	1.96	2.22	110	70x70x80 cm
209	3.09	1.74	125	80x80x90 cm
212	1.23	2.07	110	70x70x80 cm

Abreviaturas utilizadas

Ref.	Referencia en planos	ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal}	Diámetro del colector de salida

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
311-312	0.17	60.58	21.00	90	9.87	0.41	4.03	23.81	4.02	84	90
312-313	0.37	3.32	18.00	90	8.46	0.45	3.78	49.92	1.38	84	90
313-314	1.76	4.70	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
313-315	0.91	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
315-316	1.76	3.41	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
315-317	0.87	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
317-318	1.76	2.03	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
317-319	1.78	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
315-320	1.77	3.39	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
313-321	1.76	4.71	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
312-322	1.76	5.40	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
311-323	3.59	4.21	6.00	75	2.82	0.71	1.99	43.33	1.28	69	75
323-324	2.02	2.42	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
323-325	1.86	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
323-326	2.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
327-328	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
327-329	2.09	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
329-330	0.71	14.14	18.00	90	8.46	0.45	3.78	33.47	2.35	84	90
330-331	1.69	4.99	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
330-332	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
332-333	1.69	3.63	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
332-334	0.87	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
334-335	1.70	2.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
334-336	1.86	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
332-337	1.85	3.31	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
330-338	1.85	4.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
329-339	3.85	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
339-340	2.03	2.40	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-341	1.86	2.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
339-342	2.43	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
327-343	2.05	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
343-344	1.26	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
343-345	0.49	5.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-347	2.19	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
347-348	3.67	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
348-349	2.12	2.39	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
348-350	1.92	2.64	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
348-351	2.53	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
347-352	0.55	17.28	18.00	90	8.46	0.45	3.78	31.76	2.52	84	90
352-353	1.79	4.70	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
352-354	0.90	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
354-355	1.79	3.43	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
354-356	0.90	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
356-357	1.78	2.02	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
356-358	1.81	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
354-359	1.80	3.40	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
352-360	1.80	4.67	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-361	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
346-362	1.68	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
362-363	0.63	5.91	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
362-364	1.86	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
366-367	3.48	4.36	6.00	75	2.82	0.71	1.99	42.90	1.30	69	75
367-368	2.05	2.35	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-369	1.92	2.51	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
367-370	2.41	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
366-371	0.55	20.95	18.00	90	8.46	0.45	3.78	30.21	2.71	84	90
371-372	1.69	5.03	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
371-373	0.94	2.52	12.00	90	5.64	0.58	3.26	49.56	1.20	84	90
373-374	1.68	3.64	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
373-375	0.88	2.79	6.00	90	2.82	1.00	2.82	44.32	1.20	84	90
375-376	1.69	2.18	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
375-377	1.84	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
373-378	1.83	3.35	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
371-379	1.83	4.64	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
365-380	1.70	3.58	5.00	75	2.35	1.00	2.35	49.85	1.26	69	75
380-381	1.65	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
380-382	0.61	5.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
365-383	0.53	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
389-390	2.57	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
391-392	2.59	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
393-394	2.60	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
397-398	2.68	9.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
399-400	2.70	8.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
401-402	2.71	7.54	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
401-403	2.44	8.39	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
404-405	1.11	10.29	8.00	75	3.76	0.58	2.17	35.57	1.82	69	75
405-406	1.61	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-407	1.71	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-408	1.71	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
405-409	4.28	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
404-410	0.91	16.71	10.00	110	4.70	1.00	4.70	26.69	2.60	104	110
410-411	2.39	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
410-412	1.56	3.07	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
404-413	2.00	10.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
399-414	2.45	9.19	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
397-415	2.46	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
396-416	2.48	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
395-417	2.50	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
391-418	2.60	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
389-419	2.55	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
421-422	2.36	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
423-424	2.36	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
426-427	2.34	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
428-429	2.66	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
430-431	2.69	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
432-433	2.70	9.15	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
434-435	2.71	8.36	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
436-437	2.75	7.60	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
436-438	2.38	8.76	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
439-440	0.97	11.43	8.00	75	3.76	0.58	2.17	34.59	1.89	69	75
440-441	1.37	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-442	1.50	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-443	1.50	4.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
440-444	4.46	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
439-445	0.98	15.20	9.00	110	4.23	1.00	4.23	25.91	2.44	104	110
445-446	2.58	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
445-447	1.90	2.72	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
439-448	2.45	8.16	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
434-449	2.36	9.61	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
432-450	2.37	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
425-451	2.67	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
421-452	2.64	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
453-454	0.40	12.53	12.00	75	5.64	0.45	2.52	36.57	2.04	69	75
454-455	0.40	3.58	10.00	75	4.70	0.50	2.35	49.85	1.26	69	75
455-456	1.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
455-457	0.40	3.31	8.00	75	3.76	0.58	2.17	48.70	1.20	69	75
457-458	0.75	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
457-459	0.25	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
459-460	1.47	3.51	6.00	75	2.82	0.71	1.99	45.60	1.20	69	75
460-461	0.52	3.90	4.00	75	1.88	1.00	1.88	42.82	1.23	69	75
461-462	2.13	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
461-463	0.52	4.43	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
463-464	0.97	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
460-465	3.14	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
454-466	2.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
468-469	1.78	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
473-474	2.10	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
475-476	1.11	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
478-479	3.87	5.17	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
478-480	4.10	2.32	8.00	110	3.76	1.00	3.76	39.84	1.20	104	110
480-481	3.88	5.91	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
480-482	7.21	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
482-483	4.26	2.00	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
472-484	3.03	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
470-485	0.88	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
467-486	2.66	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 2

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	r	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
309-310	4.00	123.00	200	57.81	0.15	8.62	0.102	192	200
310-327	4.00	96.00	200	45.12	0.17	7.63	0.095	192	200
327-346	4.00	64.00	200	30.08	0.21	6.27	0.084	192	200
346-365	4.00	32.00	200	15.04	0.30	4.53	0.069	192	200
385-386	4.00	158.00	200	74.26	0.14	10.11	0.112	192	200

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	Referencia en planos	K	Coefficiente de simultaneidad
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
UDs	Unidades de desagüe	r	Nivel de llenado
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
306-307	1.44	2.00	281.00	200	132.07	0.10	13.21	34.11	1.54	190	200
307-308	20.72	36.30	281.00	200	132.07	0.10	13.21	16.23	4.32	192	200
308-309	5.66	3.53	123.00	200	57.81	0.15	8.62	23.35	1.67	192	200
310-311	1.99	2.13	27.00	110	12.69	0.33	4.23	43.54	1.20	104	110
365-366	2.06	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
308-385	4.01	4.99	158.00	200	74.26	0.14	10.11	23.20	1.98	192	200
386-387	4.77	1.19	158.00	160	74.26	0.14	10.11	46.38	1.20	154	160
387-388	5.37	1.25	134.00	160	62.98	0.15	9.39	43.87	1.20	154	160
388-389	1.49	1.61	62.00	125	29.14	0.23	6.69	49.87	1.21	119	125
389-391	1.04	3.01	56.00	110	26.32	0.24	6.38	49.92	1.52	104	110

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q _b (l/s)	K	Q _s (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
391-393	1.09	2.72	50.00	110	23.50	0.26	6.07	49.92	1.44	104	110
393-395	0.30	2.57	47.00	110	22.09	0.27	5.90	49.94	1.40	104	110
395-396	1.07	2.43	44.00	110	20.68	0.28	5.74	49.92	1.36	104	110
396-397	1.08	2.29	41.00	110	19.27	0.29	5.56	49.89	1.32	104	110
397-399	1.05	2.00	35.00	110	16.45	0.32	5.20	49.91	1.24	104	110
399-401	1.09	1.95	29.00	110	13.63	0.35	4.82	48.08	1.20	104	110
401-404	1.17	2.07	23.00	110	10.81	0.41	4.41	44.95	1.20	104	110
388-420	4.81	1.65	72.00	125	33.84	0.20	6.77	49.87	1.23	119	125
420-421	1.81	1.60	60.00	125	28.20	0.23	6.47	49.01	1.20	119	125
421-423	0.98	2.80	54.00	110	25.38	0.24	6.16	49.91	1.46	104	110
423-425	0.28	2.65	51.00	110	23.97	0.25	5.99	49.93	1.42	104	110
425-426	0.77	2.51	48.00	110	22.56	0.26	5.82	49.90	1.39	104	110
426-428	0.37	2.36	45.00	110	21.15	0.27	5.65	49.92	1.34	104	110
428-430	0.92	2.21	42.00	110	19.74	0.28	5.47	49.95	1.30	104	110
430-432	1.10	2.07	39.00	110	18.33	0.29	5.29	49.91	1.26	104	110
432-434	1.07	1.92	33.00	110	15.51	0.32	4.90	48.80	1.20	104	110
434-436	0.88	2.04	27.00	110	12.69	0.35	4.49	45.56	1.20	104	110
436-439	1.30	2.21	21.00	110	9.87	0.41	4.03	41.94	1.20	104	110
420-453	5.40	3.02	12.00	90	5.64	0.45	2.52	40.74	1.20	84	90
387-467	0.28	2.22	24.00	110	11.28	0.35	3.99	41.65	1.20	104	110
467-468	0.28	2.26	22.00	110	10.34	0.38	3.91	40.99	1.20	104	110
468-470	0.30	2.29	20.00	110	9.40	0.41	3.84	40.43	1.20	104	110
470-471	1.42	2.31	18.00	110	8.46	0.45	3.78	40.02	1.20	104	110
471-472	0.43	2.31	18.00	110	8.46	0.45	3.78	40.02	1.20	104	110
472-473	0.42	2.32	16.00	110	7.52	0.50	3.76	39.84	1.20	104	110
473-475	0.42	2.30	14.00	110	6.58	0.58	3.80	40.16	1.20	104	110
475-477	1.32	2.22	12.00	110	5.64	0.71	3.99	41.65	1.20	104	110
477-478	9.95	2.22	12.00	110	5.64	0.71	3.99	41.65	1.20	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Q _s	Caudal con simultaneidad (Q _b x k)
i	Pendiente	Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _b	Caudal bruto	D _{com}	Diámetro comercial
K	Coefficiente de simultaneidad		

Acometida 2

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
308	20.72	1.01	200	80x80x90 cm
311	1.99	2.13	110	70x70x80 cm
366	2.06	2.22	110	70x70x80 cm
387	4.77	1.19	160	125x125x130 cm
388	5.37	1.25	160	100x100x110 cm
404	1.17	2.07	110	70x70x80 cm
420	4.81	1.65	125	80x80x100 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
439	1.30	2.21	110	70x70x80 cm
453	5.40	3.02	90	70x70x80 cm
477	1.32	2.22	110	100x100x120 cm
478	9.95	2.22	110	80x80x95 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

2.- RED DE AGUAS PLUVIALES

Acometida 3

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
496-497	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
497-498	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
500-501	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
501-502	376.66	200	125.00	1.00	13.08	0.131	192	200
Abreviaturas utilizadas								
A	Área de descarga a la bajante			Q	Caudal			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			f	Nivel de llenado			
I	Intensidad pluviométrica			D _{int}	Diámetro interior comercial			
C	Coeficiente de escorrentía			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
491-492	1.28	2.00	200	26.16	49.76	1.85	190	200
492-493	1.28	2.00	200	26.16	49.04	1.85	192	200
493-494	4.76	2.00	200	13.08	33.49	1.54	192	200
494-495	4.84	1.01	200	13.08	40.15	1.20	192	200
495-496	6.31	10.94	200	13.08	21.69	2.82	192	200
493-499	5.50	3.09	200	13.08	29.90	1.80	192	200
499-500	0.29	68.06	200	13.08	13.89	5.37	192	200
Abreviaturas utilizadas								
L	Longitud medida sobre planos			Y/D	Nivel de llenado			
i	Pendiente			v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo			D _{int}	Diámetro interior comercial			
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad			D _{com}	Diámetro comercial			

Acometida 3

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
493	1.28	2.00	200	100x100x105 cm
495	4.84	1.01	200	80x80x90 cm
499	5.50	2.00	200	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos			ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas			D _{sal} Diámetro del colector de salida

Acometida 4

Sumideros									
Tramo	A (m ²)	L (m)	i (%)	UDs	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
528-529	28.82	1.61	12.44	-	50	125.00	1.00	-	-
537-538	28.82	1.50	13.33	-	50	125.00	1.00	-	-
Abreviaturas utilizadas									
A	Área de descarga al sumidero				I	Intensidad pluviométrica			
L	Longitud medida sobre planos				C	Coeficiente de escorrentía			
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado			
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad			
D _{min}	Diámetro nominal mínimo								

Acometida 4

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
510-511	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
511-512	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
512-513	475.20	250	125.00	1.00	16.50	0.105	240	250
514-515	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
515-516	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
516-517	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
517-518	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
519-520	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
520-521	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
521-522	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
522-523	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
524-525	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
525-526	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
526-527	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
530-531	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
533-534	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
534-535	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160
535-536	199.95	160	125.00	1.00	6.94	0.128	154	160

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
539-540	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
543-544	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
544-545	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
545-546	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
546-547	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
553-554	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
554-555	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
555-556	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
556-557	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
558-559	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
559-560	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
560-561	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
561-562	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
563-564	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
564-565	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
565-566	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
566-567	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
570-571	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
571-572	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
572-573	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
573-574	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
575-576	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
576-577	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
577-578	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
578-579	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
580-581	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
581-582	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
582-583	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160
583-584	171.13	160	125.00	1.00	5.94	0.117	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 4

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
503-504	1.11	3.00	250	83.86	62.67	2.87	238	250
504-505	1.13	3.00	250	83.86	61.46	2.87	240	250
505-506	20.86	1.00	250	35.33	50.49	1.54	240	250
506-507	14.88	1.00	250	28.38	44.51	1.46	240	250
507-508	9.82	1.00	250	22.44	39.08	1.37	240	250
508-509	14.48	1.87	250	16.50	28.22	1.57	240	250
509-510	0.57	35.37	250	16.50	13.64	4.44	240	250

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
508-514	0.23	86.17	160	5.94	11.96	4.74	154	160
507-519	0.78	64.43	160	5.94	12.82	4.28	154	160
506-524	0.55	90.59	160	6.94	12.73	5.06	154	160
527-528	0.48	1.57	160	6.94	34.98	1.20	154	160
528-530	1.95	26.10	160	5.94	15.95	3.12	154	160
505-532	1.24	1.00	250	48.54	61.56	1.66	240	250
532-533	0.66	127.29	160	6.94	11.73	5.70	154	160
536-537	0.44	1.57	160	6.94	34.98	1.20	154	160
537-539	2.01	25.37	160	5.94	16.06	3.09	154	160
532-541	5.89	1.00	250	41.59	55.75	1.60	240	250
541-542	27.82	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
542-543	0.20	99.34	160	5.94	11.56	4.99	154	160
541-548	8.89	1.50	200	29.71	57.72	1.71	192	200
548-549	5.83	1.00	200	17.83	47.92	1.30	192	200
549-550	3.30	1.00	200	17.83	47.92	1.30	192	200
550-551	4.45	1.07	160	11.88	52.62	1.20	154	160
551-552	10.30	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
552-553	0.48	142.76	160	5.94	10.60	5.66	154	160
551-558	0.48	142.99	160	5.94	10.59	5.66	154	160
550-563	0.19	369.93	160	5.94	8.45	7.89	154	160
548-568	12.94	1.07	160	11.88	52.62	1.20	154	160
568-569	3.92	1.77	160	5.94	31.24	1.20	154	160
569-570	0.25	80.08	160	5.94	12.17	4.62	154	160
568-575	0.19	107.79	160	5.94	11.33	5.13	154	160
541-580	0.28	282.80	160	5.94	9.01	7.19	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 4

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
505	1.13	3.00	250	125x125x140 cm
506	20.86	1.00	250	80x80x100 cm
507	14.88	1.00	250	70x70x85 cm
508	9.82	1.00	250	60x60x75 cm
509	14.48	1.00	250	60x60x50 cm
528	0.48	1.57	160	60x60x70 cm
532	1.24	1.00	250	125x125x140 cm
537	0.44	1.57	160	60x60x70 cm
541	5.89	1.00	250	125x125x135 cm
542	27.82	1.77	160	60x60x70 cm
548	8.89	1.50	200	100x100x120 cm
550	3.30	1.00	200	100x100x110 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
551	4.45	1.07	160	100x100x105 cm
552	10.30	1.77	160	70x70x85 cm
568	12.94	1.07	160	80x80x90 cm
569	3.92	1.77	160	70x70x85 cm

Abreviaturas utilizadas		
Ref.	Referencia en planos	ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal} Diámetro del colector de salida

Acometida 5

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
590-591	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160
592-593	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 5

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
585-586	0.98	2.00	160	13.03	46.99	1.56	152	160
586-587	0.70	2.00	160	13.03	46.24	1.56	154	160
587-588	25.91	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
588-589	0.55	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
589-590	0.51	39.45	160	6.52	15.09	3.71	154	160
587-592	0.28	175.02	160	6.52	10.55	6.25	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 5

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
587	0.70	2.00	160	100x100x105 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
589	0.55	2.00	160	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas		
Ref.	Referencia en planos	ic Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas	D _{sal} Diámetro del colector de salida

Acometida 6

Bajantes								
Ref.	A (m ²)	D _{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico			
					Q (l/s)	f	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
597-598	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160
600-601	187.69	160	125.00	1.00	6.52	0.123	154	160

Abreviaturas utilizadas			
A	Área de descarga a la bajante	Q	Caudal
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	f	Nivel de llenado
I	Intensidad pluviométrica	D _{int}	Diámetro interior comercial
C	Coefficiente de escorrentía	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 6

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D _{min} (mm)	Q _c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)
594-595	1.12	2.00	160	13.03	46.99	1.56	152	160
595-596	0.80	2.00	160	13.03	46.24	1.56	154	160
596-597	0.36	134.64	160	6.52	11.23	5.70	154	160
596-599	26.30	2.00	160	6.52	31.75	1.29	154	160
599-600	0.22	89.29	160	6.52	12.39	4.94	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	Longitud medida sobre planos	Y/D	Nivel de llenado
i	Pendiente	v	Velocidad
D _{min}	Diámetro nominal mínimo	D _{int}	Diámetro interior comercial
Q _c	Caudal calculado con simultaneidad	D _{com}	Diámetro comercial

Acometida 6

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
596	0.80	2.00	160	100x100x105 cm
599	26.30	2.00	160	60x60x50 cm

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D _{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D _{sal}	Diámetro del colector de salida





AURKIBIDEA

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

1.2.- Muros en contacto con el terreno

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

1.3.2.- Huecos en fachada

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

1.4.2.- Parte maciza de los tejados

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

2.1.2.- Huecos verticales interiores

2.2.- Compartimentación interior horizontal

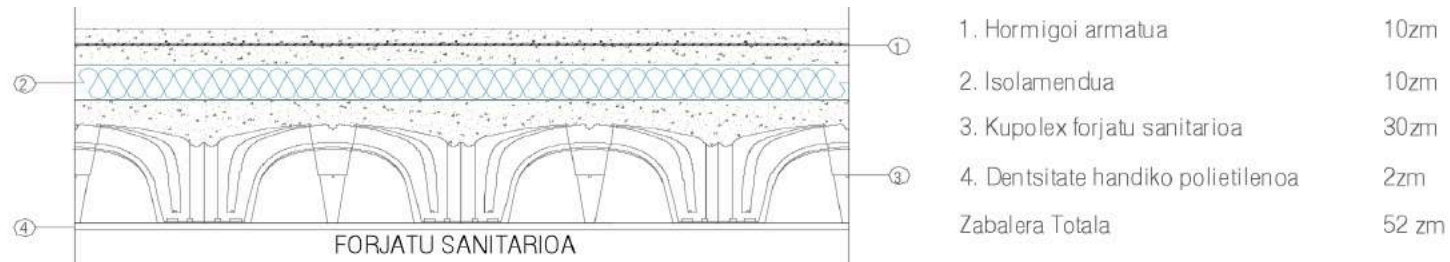
3.- MATERIALES

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

FORJADO SANITARIO "CUPOLEX" Superficie total 2561.83 m²



Altura libre: 52 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.18 kcal/(h·m²·°C)

(Para una longitud característica $B' = 17.7$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 2674.78 m²

Perímetro del forjado, P: 302.14 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.24 m

Altura media de la cara superior del forjado por encima del nivel del terreno, h: 0.00 m

Resistencia térmica del forjado, R_f : 2.79 m²·h·°C/kcal

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w : 0.94 kcal/(h·m²·°C)

Factor de protección contra el viento, f_w : 0.02

Tipo de terreno: Roca dura

Protección frente al ruido

Masa superficial: 496.40 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 453.40 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 59.5(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 71.0 dB

1.2.- Muros en contacto con el terreno

MURO JAUREGI Superficie total 187.20 m²



Limitación de demanda energética

U_t : 0.21 kcal/(h·m²·°C)

(Para una profundidad de -4.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 844.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 838.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 69.2(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Interior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 1595.64 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos. MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.



Limitación de demanda energética

U_t : 0.13 kcal/(h·m²·°C)

(Para una profundidad de -4.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 758.55 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 751.75 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 67.5(-1; -7) dB

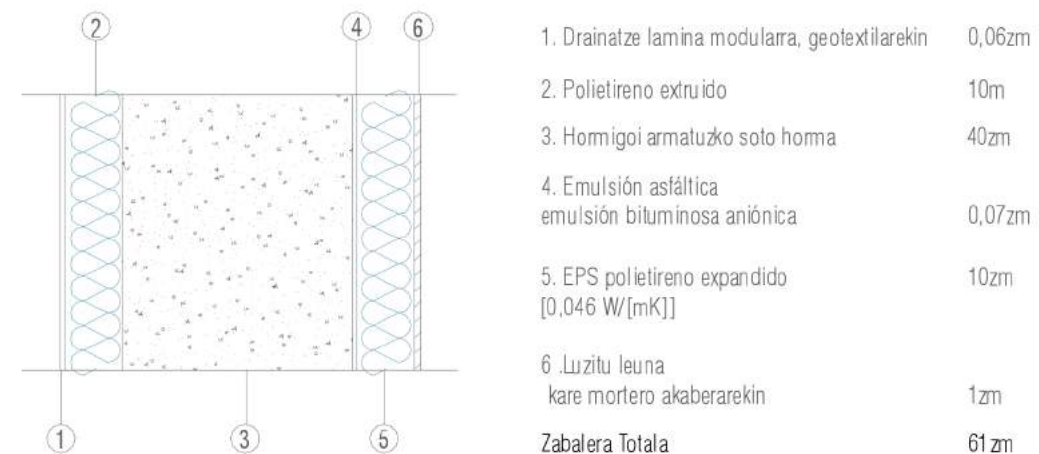
Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización interior Superficie total 1323.71 m²

Muro de sótano con impermeabilización interior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor, resistencia térmica 2,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización mediante revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, aplicado en tres manos, sobre una mano de imprimación a base de resinas acrílicas; ACABADO INTERIOR: Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal.



Limitación de demanda energética

$U_t: 0.14 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial:
1027.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1001.70 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$:
72.0(-1; -7) dB

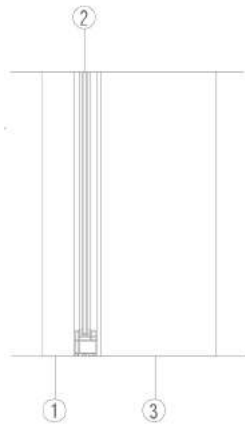
Protección frente a la humedad

Tipo de muro:
Flexorresistente
Tipo de impermeabilización:
Interior

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada muro cortina con lamas verticales en madera Superficie total 1170.93 m²



1. Altzairu herdoilezinezko montantea 10zm
2. Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico,
3. Egurrezko lama bertikalak 30zm

Limitación de demanda energética

$U_m: 2.20 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

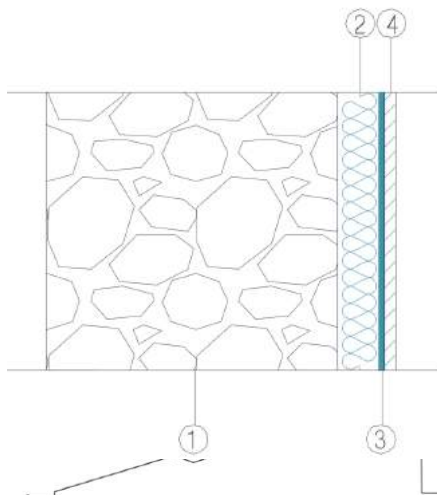
Protección frente al ruido

Masa superficial: 204.50 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 122.40 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 44.0(-1; -4) dB
Referencia del ensayo: CEC F8.1

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Jauregiaren fatxada 2.0 Superficie total 761.15 m²



1. Kalizagorria [2000 < d < 2190] 50zm
 2. EPS polietireno expandido [0,029 W/[mK]] 7zm
 3. Lamina iragazgaitza 1zm
 4. Igeltsuzko luzitua d<1000 2zm
- Zabalera Totala 60zm

master amaierako lana

Limitación de demanda energética

$U_m: 0.29 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 1077.60 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1075.50 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 73.2(-1; -7) dB
Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
Condiciones que cumple: R2+B2+C2

Protección frente a la humedad

1.3.2.- Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones Ancho x Alto: **110 x 200 cm** n° uds: **6**
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego EI2 90

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones Ancho x Alto: **210 x 200 cm** n° uds: **3**
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$
Resistencia al fuego EI2 60

Puerta de entrada a la vivienda, de acero

Puerta de entrada de acero galvanizado de una hoja, 790x2040 mm de luz y altura de paso, troquelada con un cuarterón superior y otro inferior a una cara, acabado pintado con resina de epoxi color blanco, y premarco.

Dimensiones Ancho x Alto: **79 x 204 cm** n° uds: **3**
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 0.51 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.6 (color intermedio)
Caracterización acústica Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.06$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.08$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.10$

Puerta vestuario y baños

Dimensiones Ancho x Alto: **100 x 203 cm** n° uds: **7**
Caracterización térmica Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m²·°C)
Absortividad, a_s : 0.4 (color claro)
Caracterización acústica Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 21 (-1; -2) dB
Absorción, $a_{500\text{Hz}} = 0.05$; $a_{1000\text{Hz}} = 0.07$; $a_{2000\text{Hz}} = 0.09$
Resistencia al fuego EI2 120

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico

VIDRIO:
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.75 kcal/(h·m²·°C)
 Factor solar, g: 0.29
 Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-5) dB

Dimensiones: 87.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.11	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 96.7 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 98.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.8 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 97.1 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 92.4 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1643.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 2			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1116.9 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 453.9 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 207.8 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 879.4 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 3373.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1741.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
---	--	--	--



Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1046.2 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1518.6 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **144.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **629.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **528.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **537.8 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB
--------------------------	----------------------------	------------	----

Dimensiones: **1265.9 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **511.8 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **950.6 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1998.7 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **101.7 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.11	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **98.6 x 200 cm** (ancho x alto) n° uds: **2**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 89.5 x 200 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.22		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 89.5 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 85.1 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 100.9 x 100 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 874.3 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 887.1 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2474.9 x 300 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	

Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2048.3 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 1002.2 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 315.3 x 240 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 832 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 877 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 1506.1 x 330 cm (ancho x alto)				n° uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)	
Soleamiento	F	0.29		
	F _H	0.29		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB	

Dimensiones: 2015.7 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1121.2 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 663 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 429.5 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 478.8 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 467.3 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 623.6 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1315.2 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1480.6 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 97.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.11	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 93.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.18	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 92.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	



	F_H	0.18	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **103.3 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **101.9 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **97.8 x 100 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **378.3 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1424.1 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **835.8 x 180 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **579.8 x 240 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **439.7 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **354.6 x 200 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **33.4 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1544.7 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **5.4 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1378.7 x 300 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**



Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **523.3 x 230 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **221.7 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1461.3 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **1115.8 x 260 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **285.8 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **6.4 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	

Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB
--------------------------	----------------------------	------------	----

Dimensiones: **294.1 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **292.1 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **293.4 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **523.9 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **293.1 x 330 cm** (ancho x alto) n° uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **293 x 250 cm** (ancho x alto) n° uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.00	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.29	
	F_H	0.29	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 294.6 x 250 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 87.8 x 330 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	38 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 758.8 x 330 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U _w	2.00	kcal/(h·m ² ·°C)
Soleamiento	F	0.29	
	F _H	0.29	
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Notas:

- U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
- F: Factor solar del hueco
- F_H: Factor solar modificado
- R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado mixto) Superficie total 62.59 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL: Estructura metálica de acero UNE-EN 10080 B 500 S, constituida por: forjado mixto, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta metálica IPE 240.

②	①	1. Zurezko akabera	2zm
④	③	2. Isolamendua	5zm
		3. Hormigoi armatua	15zm
		4. Altzairuzko txapa nerbatua	2zm
		4. Pladurrezko sabai faltua	2zm
	⑤	Zabalera Totala	26 zm

FORJATU MIXTOA

master amaierako lana

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.24 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 502.16 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 305.36 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 53.2(-1; -5) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

1.4.2.- Parte maciza de los tejados

TEJADO CHAPA (Forjado mixto) Superficie total 2974.23 m²

②	①	1. Txapa perfilatua	18zm
④	③	2. Altzairuzko errastrela	0,5zm
⑥	⑤	3. EPS isolamendu termikoa	10zm
		4. Lamina iragazgaitza	1zm
		5. Hormigoi armatua	15 zm
		6. Altzairuzko txapa nerbatua	2 zm
⑦		7. Aire tartea + egitura	40zm
	⑧	8. Pladur akabera	2 zm
		Zabalera Totala	106,5 zm

ESTALKIA

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.27 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.28 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 793.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 625.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 55.0(-1; -4) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Tablero cerámico y tabicones aligerados sobre forjado de hormigón

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara Superficie total 163.41 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en una cara, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



1. zementu luzitua	1,5zm
2. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
3. Lana mineral	4zm
4. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
5. tartea	1,3zm
6. Lana mineral	4,5zm
7. Igeltsuzko plaka laminatua	1,5zm
Zabalera Totala	25,8zm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

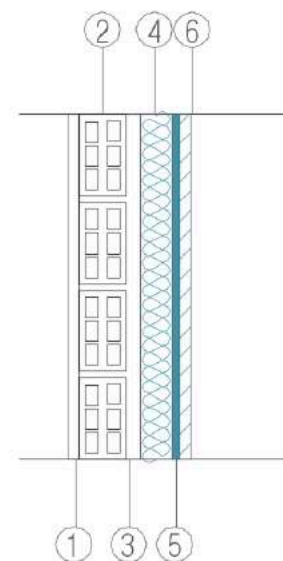
U_m : 0.27 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 165.58 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 149.40 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 43.1(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 13 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara Superficie total 785,98 m²

Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara, compuesto de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



1. zementu luzitua	1,5zm
2. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
3. Aireztatu gabeko aire ganbara	2zm
4. Lana mineral	4,5zm
5. Lamina iragazgaitza	1zm
6. Igeltsuzko plaka laminatua	1,5zm
Zabalera Totala	17zm

Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

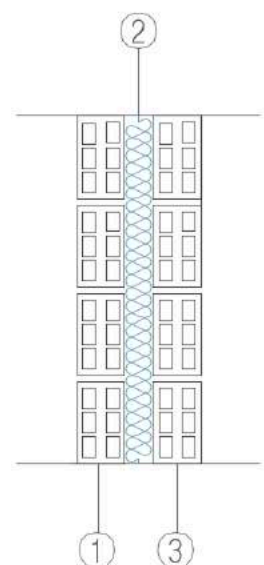
U_m : 0.44 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 114.13 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 88.95 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 34.9(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 18 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con revestimiento Superficie total 510.47 m²

Tabique de dos hojas, con revestimiento, compuesto de: PRIMERA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.



1. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
2. Lana mineral	4zm
3. Adreilu huts bikoitza	6,5zm
Zabalera Totala	17zm

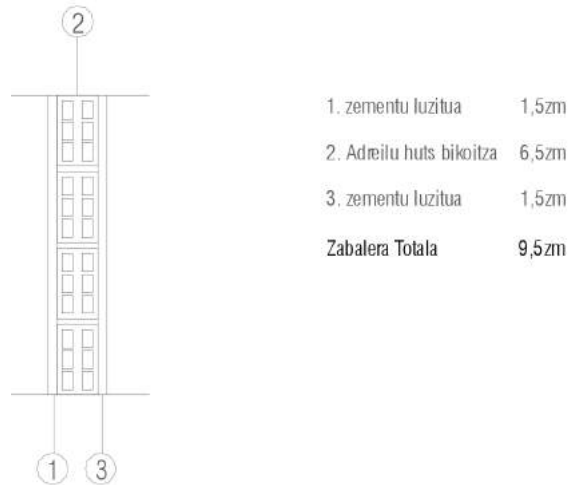
Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.50 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 122.90 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 120.90 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.7(-1; -3) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Tabique de una hoja, con revestimiento Superficie total 48.50 m²

Hoja de 6,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.

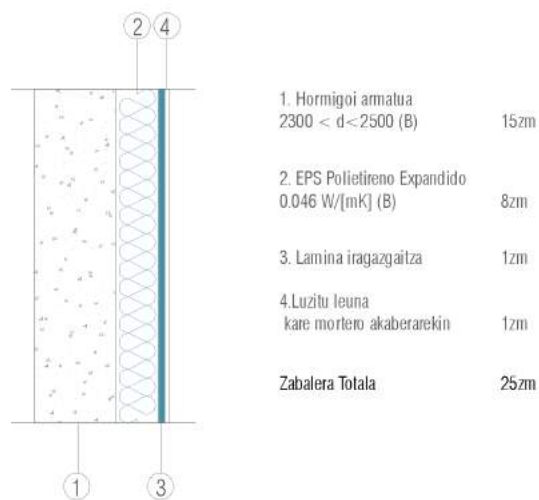


Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 1.94 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 117.45 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 37.0(-1; -1) dB
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Patino eta igogailu pareta Superficie total 1332.24 m²

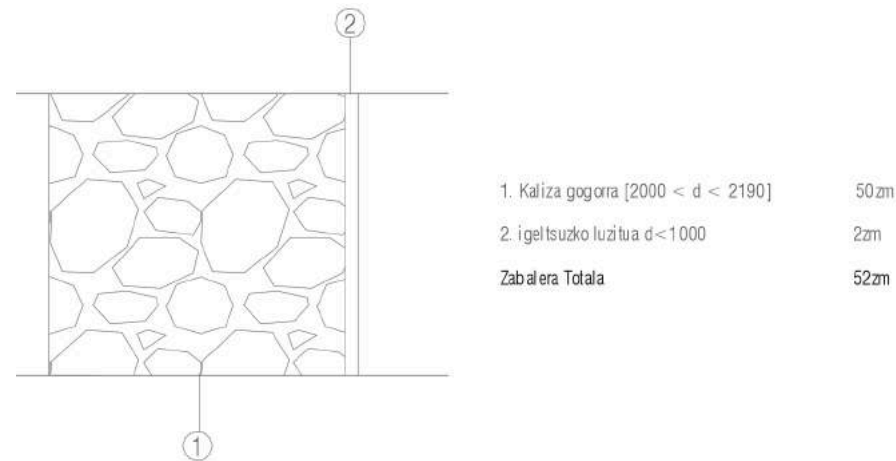


Protección frente al ruido

U_m : 0.41 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 392.40 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 390.00 kg/m²
Apoyada en bandas elásticas (B)
Resistencia al fuego: EI 120

Seguridad en caso de incendio

Jauregi eta elizako karga horma 2.0 Superficie total 727.99 m²



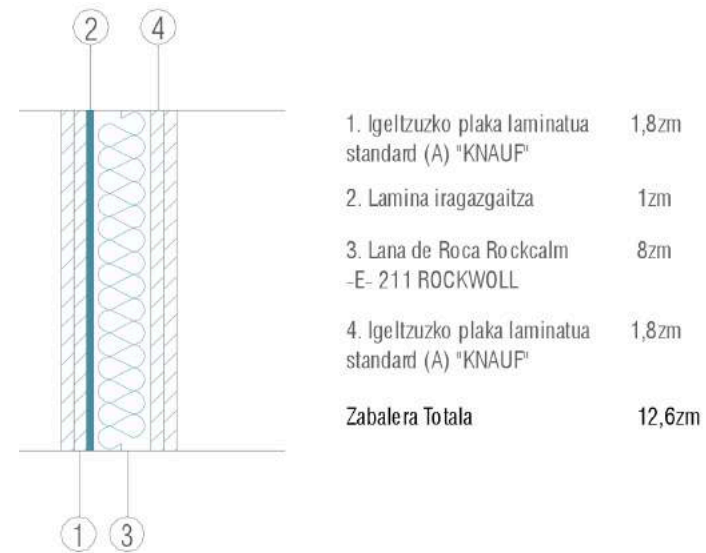
Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.83 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 1092.10 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 1091.50 kg/m²
Apoyada en bandas elásticas (B)
Resistencia al fuego: EI 90

Seguridad en caso de incendio

Tabique PYL 106/600(70) LM Superficie total 2046.93 m²

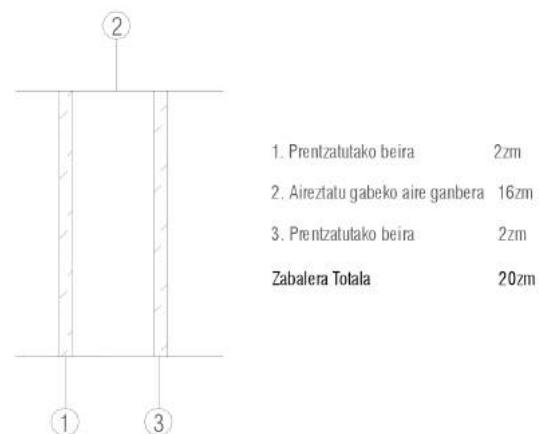
Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique simple, sistema tabique PYL 106/600(70) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 106 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 80 mm de espesor.



Limitación de demanda energética
Protección frente al ruido

U_m : 0.31 kcal/(h·m²·°C)
Masa superficial: 43.90 kg/m²
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 47.0(-2; -5) dB
Referencia del ensayo: CTA-276/05 AER
Resistencia al fuego: EI 90

Seguridad en caso de incendio

Beirazko tutu paretaSuperficie total 1637.82 m²

Limitación de demanda energética

U_m: 1.29 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

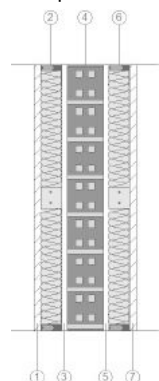
Masa superficial: 342.00 kg/m²Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 55.0(-1; -7) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

B.2.4. LDH 2 Trasdosados PYL 63/600(48) LMSuperficie total 261.98 m²

Dos trasdosados autoportantes de placa de yeso laminado y lana mineral (63/600 (48)), uno a cada lado de una fábrica de ladrillo hueco doble de 8 cm de espesor, guarnecidas ambas caras con 12 mm de yeso, arriostrados a ella con un peso total del conjunto de 130.6 kg/m², y formado cada uno de ellos por una estructura metálica portante de 50 mm de espesor, a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado de 15 mm de espesor y tipo diferente, dando un ancho total de trasdosado terminado de 230 mm cada uno de ellos y un ancho variable de la unidad total. Alma con lana mineral de 48 mm de espesor. Montaje de las unidades de entramado según UNE 102.041 IN.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
3 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
4 - Ladrillo hueco doble de 8 cm	8 cm
5 - Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	1.2 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8 cm
7 - Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5 cm
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.23 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 130.59 kg/m²Masa superficial del elemento base: 102.00 kg/m²Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 44.5(-2; -6) dB

Referencia del ensayo: CTA-122//08 AER

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, DR: 20.5 dBA

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 90

2.1.2.- Huecos verticales interiores**Puerta cortafuegos, de acero galvanizado**

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 210 x 200 cm	nº uds: 15
	Ancho x Alto: 200 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 110 x 200 cm	nº uds: 17
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

Puerta tubos de cristal

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 203 cm	nº uds: 43
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.4 (color claro)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB	
	Absorción, a _{500Hz} = 0.05; a _{1000Hz} = 0.07; a _{2000Hz} = 0.09	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Puerta de paso interior, de acero galvanizado

Puerta interior de acero galvanizado de dos hojas, 1840x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 184 x 204.5 cm	nº uds: 8
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.65 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, a _{500Hz} = 0.06; a _{1000Hz} = 0.08; a _{2000Hz} = 0.10	

Puerta vestuario y baños

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 203 cm	nº uds: 56
	Ancho x Alto: 88.6 x 203 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·°C)	
	Absortividad, a _s : 0.4 (color claro)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB	
	Absorción, a _{500Hz} = 0.05; a _{1000Hz} = 0.07; a _{2000Hz} = 0.09	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + Sonor Atenuación acústica "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar acústico, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g: 2.75 kcal/(h·m²·°C)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 39 (-1;-5) dB

Dimensiones: 2086.1 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 95.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 91.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 102.5 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 1971 x 330 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 87.2 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 84.9 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Dimensiones: 101 x 100 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.75	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	39 (-1;-5)	dB

Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Doble acristalamiento Templa.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templa.lite

VIDRIO:

Doble acristalamiento Templa.lite "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/18/10 Templa.lite, para hojas de vidrio de superficie entre 6 y 7 m².

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g: 2.24 kcal/(h·m²·°C)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 38 (-2;-5) dB

Dimensiones: 2091.5 x 700 cm (ancho x alto) n° uds: 1			
Transmisión térmica	U _w	2.24	kcal/(h·m ² ·°C)
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-2;-5)	dB

Notas:

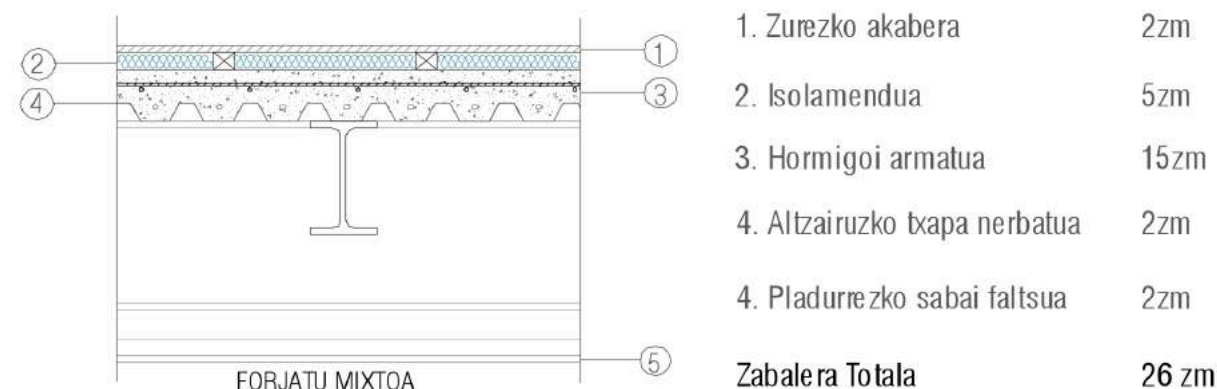
U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·°C))
R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Forjado mixto bidireccional

Superficie total 761.31 m²

Estructura metálica, realizada con acero UNE-EN 10080 B 500 S, constituida por: forjado mixto, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta IPE 240 soldada al alma de la viga; vigas IPE 500; pilares.



Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.51 kcal/(h·m²·°C)

U_c calefacción: 0.47 kcal/(h·m²·°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 338.16 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 305.36 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 53.2(-1; -5) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.0 dB

3.- MATERIALES

Material	Capas					
	e	r	l	RT	Cp	m
Aluminio	5	2700	42.992	0.0012	210.184	1000000
Asfalto	1	2100	0.602	0.0166	238.846	50000
Balsa d < 200	2	200	0.049	0.408	382.153	20
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.198	0.0506	238.846	50000
Caliza dura [2000 < d < 2190]	40	2095	1.462	0.2736	238.846	150
Caliza dura [2000 < d < 2190]	50	2095	1.462	0.342	238.846	150
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Emulsión asfáltica emulsión bituminosa aniónica	0.1	1050	0.146	0.0068	238.846	50000
Enfoscado de cemento	1.5	1900	1.118	0.0134	238.846	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Enlucido de yeso d < 1000	2	850	0.344	0.0581	238.846	6
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	7	30	0.025	2.8067	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.029 W/[mK]]	10	30	0.025	4.0096	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	2	30	0.04	0.5056	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	6	30	0.04	1.5167	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	8	30	0.04	2.0222	238.846	20
EPS Poliestireno Expandido [0.046 W/[mK]]	10	30	0.198	0.5056	238.846	20
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	6.5	930	0.349	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	1020	0.491	0.2442	238.846	10
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Guarnecido y enlucido de yeso	2	1150	0.49	0.0408	238.846	6
Hormigón armado 2300 < d < 2500	15	2400	1.978	0.0758	238.846	80
Hormigón con otros áridos ligeros d 2000	2	2000	1.29	0.0155	238.846	10
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.198	0.0182	238.846	50000
Ladrillo hueco doble de 8 cm	8	930	0.371	0.2153	238.846	10
Lámina drenante nodular, con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	8	40	0.03	2.6578	200.631	1
Lana mineral	4.5	40	0.031	1.4535	238.846	1
Lana mineral	5	40	0.029	1.71	200.631	1
Lana mineral	8	23	0.036	2.2148	200.631	1
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	2	1000	0.353	0.0567	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	40	2500	2.15	0.186	238.846	80
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	4.8	40	0.027	1.8005	238.846	1
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.8	825	0.215	0.0837	238.846	4
Plaqueta o baldosa cerámica	1	2000	0.86	0.0116	191.077	30
Poliestireno extruido	10	38	0.031	3.23	238.846	100
Poliétileno alta densidad [HDPE]	2	980	0.43	0.0465	429.923	100000
Revestimiento de placa de granito Gris Quintana	3	2670	2.408	0.0125	238.846	10000
Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos sobre imprimación a base de resinas acrílicas	0.08	1330.28	0.172	0.0044	334.384	10000
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Tablero contrachapado 700 < d < 900	2	800	0.206	0.0969	382.153	110
Vidrio prensado	8	2000	1.032	0.0775	179.134	1000000
Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2	1050	0.37	0.0541	238.846	4
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² ·h·°C/kcal)			
r	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (cal/kg·°C)			
l	Conductividad térmica (kcal/(h m°C))	m	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()			



• master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa •

master amaierako lana



2017_2018 kurtsoa

IRISGARRITASUN
FITXAK

LEY PARA LA PROMOCION PARA LA ACCESIBILIDAD

Ley 20/1997, de 4 de Diciembre, de la Presidencia del G. V. / B.O.P.V. 24/12/97 – nº 246.

Entrada en vigor: 12 de Abril de 1998. A fecha de Solicitud de Licencia

Ámbito de aplicación:

La presente Ley será de aplicación, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, a todas las actuaciones en materia de Urbanismo, edificación, Transporte y Comunicación, realizadas por cualquier sujeto con personalidad física o jurídica, pública o privada.

Edificación:

- Obras de construcción de nueva planta incluidas las subterráneas, con excepción de las relativas a viviendas unifamiliares. Los edificios de nueva planta garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario, con los garajes y con los edificios vecinos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de las viviendas con los elementos comunes, con los garajes, con los trasteros y dependencias anexas.
- Los edificios de uso hotelero garantizarán la utilización autónoma por parte de todas las personas de los accesos y comunicaciones del edificio con la vía pública, con los servicios o edificaciones anexas de uso comunitario y con los aparcamientos. Así mismo garantizarán las comunicaciones de los alojamientos con los elementos comunes así como el acceso y uso de los alojamientos reservados. En obras de reforma, ampliación o modificación de edificios destinados a alojamiento en casas particulares o agroturismo se recomienda la adaptación, al menos de 1 unidad, a los criterios de accesibilidad de esta Ley.
- Las obras de reforma, ampliación o modificación de edificios y locales de uso o servicio público existentes se ejecutarán conforme a lo dispuesto en esta Ley. En los demás casos, las citadas obras se ejecutarán, cuando afecten a elementos relativos a la accesibilidad de los edificios, ajustándose a los requerimientos funcionales y de dimensión mencionados.
- Los edificios e instalaciones destinadas al transporte público de viajeros dispondrán de sistemas adecuados de información y comunicación acústica, visual y sensorial que garanticen su utilización autónoma y en las debidas condiciones de seguridad por todas las personas.

Urbanización:

- Los espacios públicos (vías públicas, parques y plazas) así como los respectivos equipamientos comunitarios, las instalaciones de servicios públicos y el mobiliario urbano, garantizarán la accesibilidad de todas las personas. Los instrumentos de planeamiento urbanístico (estudios de detalle, proyectos de urbanización y de ejecución de obras) garantizarán la accesibilidad a todos los elementos de urbanización y del mobiliario urbano incluidos en su ámbito.

Documentación a presentar en Proyecto Básico:

MEMORIA

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Se hará constar expresamente la observancia de esta Ley 20/1997 y del decreto 68/2000. • Se justificará la obligatoriedad de las reservas con sus cómputos correspondientes, justificando en caso contrario la no-obligatoriedad de su cumplimiento. • Se justificará el cumplimiento de las diferentes determinaciones de las Normas Técnicas de desarrollo de la Ley, recogidas en el Decreto 68/2000. • Se justificará debidamente la adopción por criterios de practicabilidad. | <ul style="list-style-type: none"> • Como modelo de la justificación se proponen las Fichas: <ul style="list-style-type: none"> F.ACC/URB.A.II ENTORNO URBANO F.ACC/EDLA.III EDIFICIOS EN GENERAL F.ACC/EDLA.III EDIFICIOS DE VIVIENDAS F.ACC/REF.A.V OBRAS DE REFORMA |
|--|--|

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN LOS ENTORNOS URBANOS, ESPACIOS PÚBLICOS, EDIFICACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

Decreto 68/2000, de 11 de Abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco / B.O.P.V. 12/06/2000 – nº 110.

Entrada en vigor: 12 de Diciembre de 2000. Será de aplicación a las Solicitudes de Licencia a partir del 12-12-00 y de aplicación a los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico y Proyectos de Urbanización, aprobados inicialmente a la fecha de entrada en vigor, pendientes de aprobación provisional o definitiva, estableciéndose tres meses para su adaptación.

Ámbito de aplicación:

El definido por la Ley para la Promoción de la Accesibilidad.

Anejo I. Parámetros Antropométricos

- Su objeto es definir los conceptos básicos, identificar los grupos de personas con dificultades en la Accesibilidad, así como establecer las medidas, dimensiones corporales, situaciones de alcance y control y necesidades de espacio para movimientos y transferencias y aquellos aspectos que se deben tener en cuenta en el diseño del entorno urbano, la edificación, el transporte y los sistemas de comunicación.

Anejo II. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en el entorno Urbano.

- Estas Normas serán de obligado cumplimiento en el diseño de planos, en la redacción de las determinaciones de los Instrumentos de Planeamiento, y en la redacción y ejecución de Proyectos de Urbanización, así como en el diseño, características y colocación del Mobiliario Urbano.

Anejo III. Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en los Edificios.

- Las Normas de este Anejo serán de obligado cumplimiento, en el diseño de Planos y en la redacción de Proyectos de edificación.

Anejo IV. Accesibilidad en la Comunicación.

- Recoge las condiciones Técnicas de Accesibilidad que han de reunir los diferentes sistemas de comunicación para garantizar el derecho de las personas a la información y/o comunicación básica y esencial.

Anejo IV. Obras de Reforma, Ampliación o modificación en las Urbanizaciones y Edificaciones.

- Estas Normas serán de aplicación a las obras de reforma, ampliación o modificación, referidas en el Art.4.4 de la Ley de promoción de la Accesibilidad, ya sean de titularidad pública o privada, en los edificios y locales de la lista siguiente, a los que les será de aplicación las Normas del Anejo III:

- | | |
|---|--|
| 1.Servicios de la administración Pública | 2.Centros Sanitarios de todo tipo |
| 3.Residencias de Ancianos y Orfanatos | 4.Centros Asistenciales y de Acogida |
| 5.Servicios de Educación de todo tipo | 6.Residencias Colegiales |
| 7.Mercados de Abastos | 8.Centros y Locales comerciales y de ocio. |
| 9.Servicios Religiosos | 10.Servicios Culturales |
| 11.Cinematógrafos y Teatros | 12.Estadios y Centros Deportivos |
| 13.Edificios y Locales de uso Hostelero | 14.Estaciones de Transporte Ferroviarias Marítimas, de Autobuses y Aeropuertos |
| 15.Edificios de Oficinas | 16.Servicios Bancarios |
| 17.Aparcamientos públicos, aislados o vinculados a alguno de los usos aquí mencionados. | 18.Aseos Públicos |

- En los demás supuestos se ajustarán al Anejo III, cuando las obras afecten a los elementos relativos a la accesibilidad.
- Cuando la reforma, ampliación o modificación afecte a las urbanizaciones y espacios libres de edificación o vía pública se adecuarán a las determinaciones del Anejo II.
- En los **EDIFICIOS DE VIVIENDA** se actuará sobre el área a reformar, haciéndola accesible según el Anejo III, salvo reforma de vivienda unifamiliar o vivienda propia en que no será de aplicación.
- **EXCEPCIONES, CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD:** En los casos en que por circunstancias **OROGRÁFICAS, ESTRUCTURALES O DE FORMA** no sea posible aplicar los criterios de accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al **PRESUPUESTO DISPONIBLE** la adaptación sea de un gasto desproporcionado, se podrán aplicar criterios de practicabilidad, siempre debidamente justificado.

AMBITO DE APLICACIÓN: El diseño de planos y la redacción de determinaciones de los instrumentos de planeamiento, y la redacción y ejecución de proyectos de Urbanización, así como el diseño, características y colocación de mobiliario urbano.

ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN: Se considerarán como tales: La pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de planeamiento urbanístico.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo II	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES (Anejo II, Art.3.2)	<p>ANCHO Min. General Si densidad. $d \leq 12 \text{viv/ha}$</p> <p>PENDIENTE Longitudinal Transversal</p> <p>ALTURA Libre de paso</p> <p>BORDILLO acera Altura máxima.</p> <p>Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización por razones topográficas, será preciso justificar la solución en un informe de los Servicios Municipales, previo a la concesión de licencia.</p>	<p>$A \geq 200 \text{ cm}$ $A \geq 150 \text{ cm}$, con rellanos intermedios $\varnothing = 180 \text{ cm}/20 \text{ m}$ máx.</p> <p>$P \leq 6\%$ $P \leq 2\%$. Recomd. 1,5%</p> <p>$h \geq 2,20 \text{ m}$ $h \leq 12 \text{ cm}$</p> <p>$A > 220 \text{ cm}$ $P = \%6 - \%8$ $P = \%1,5$ $h = -$ $h = 15 \text{ cm}$</p>
PAVIMENTO (Anejo II, Art.3.3.)	<p>Pavimentos Duros. Antideslizante y sin resaltos.</p> <p>Pavimentos Blandos. Suficientemente compactados, que impidan deslizamientos y hundimientos.</p> <p>Rejas y registros de los itinerarios y pasos peatonales, enrasados con el pavimento circundante de material antideslizante aún en mojado, serán de cuadrícula de apertura $\leq 1,0 \times 1,0 \text{ cm}$, si invade el ancho mínimo, del itinerario peatonal y sino de $2,5 \times 2,5 \text{ cm}$.</p> <p>Alcorques. Serán elementos enrasados al pavimento y no deformables. De ser enrejados cumplirán con lo anteriormente dispuesto para Rejas y registros.</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: De Desniveles, Depresiones y Cambios de Cota, mediante Franjas Señalizadoras, Perpendiculares al sentido de marcha, de Anchura $\geq 1 \text{ m}$ y con Pavimento de textura y color diferentes.</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Rejilla = -</p>
VADOS DE VEHÍCULOS (Anejo II, Art.3.4)	<p>El itinerario peatonal que atraviesen no debe verse afectado por pendientes superiores a las definidas para los itinerarios peatonales.</p> <p>Cuando lo anteriormente expuesto no pueda darse, al menos 150cm de acera respetarán dichas pendientes. Si la acera fuese de 150cm, se deberá rebajar el bordillo.</p>	
PASO DE PEATONES (Anejo II, Art.3.5)	<p>VADO PEATONAL. Planos inclinados:</p> <p>ANCHO mínimo a cota de calzada = Paso peatones</p> <p>PENDIENTE Longitudinal Transversal</p> <p>ACERA a respetar de anchura</p> <p>En aceras estrechas rebajar la acera en todo el ancho del paso peatonal con planos inclinados que respeten las pendientes fijadas</p> <p>ISLETA</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: El pavimento en las isletas y en el ancho del vado peatonal ampliado en un metro en todo su perímetro será igual a la franja señalizadora, materializado a través de baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25mm de \varnothing, 6mm de altura y 67mm de separación entre centros, antideslizantes y contrastadas en color.</p>	<p>$A = - 4 \text{ m}$ $P = - \%3$ $P = - \%1,5$ $A = -$</p> <p>$A \geq 150 \text{ cm}$ $A = -$</p> <p>A nivel de calzada $A \geq 2 \text{ m}$, en viales con doble sentido y tres o más carriles: $A = -$</p>
PARQUES, JARDINES, PLAZAS (Anejo II, Art.3.6)	<p>ANCHO (CAMINOS y SENDAS) $A \geq 2,00 \text{ m}$</p> <p>DESNIVELES Mediante Itinerario Peatonal</p> <p>DESNIVELES $\geq 0,40 \text{ m}$ Elementos continuos de protección</p>	<p>$A = 2,50 \text{ m}$ $A = -$ $P = -$ SI</p>
ESCALERAS (Anejo II, Art.3.7)	<p>DIRECTRIZ recta Directriz caracol o abanico, si huella mínima $\geq 35 \text{ cm}$</p> <p>ANCHO $A \geq 200 \text{ cm}$</p> <p>HUELLA $h \geq 35 \text{ cm}$</p> <p>CONTRAHUELLA $t \leq 15 \text{ cm}$</p> <p>Prohibido sin contrahuellas</p> <p>Nº PELDAÑOS mínimo -máximo $3 \leq N^\circ \leq 12$</p> <p>Extremo libre escalón resalto $h \geq 3 \text{ cm}$</p> <p>DESCANSILLO. FONDO $B \geq 150 \text{ cm}$</p> <p>PASAMANOS</p> <p>Para cualquier ancho Obligatorio a ambos lados</p> <p>Para ancho $\geq 240 \text{ cm}$ Además intermedio</p> <p>uno a $H = 100 \pm 5 \text{ cm}$</p> <p>otro a $H = 70 \pm 5 \text{ cm}$</p> <p>Prolongación en los extremos $L = 45 \text{ cm}$</p> <p>$H \geq 220 \text{ cm}$</p> <p>ALTURA LIBRE bajo escalera Cerrarlo hasta 220cm</p> <p>Intrados del tramo inferior Antideslizante</p> <p>PAVIMENTO Antideslizante</p> <p>BANDAS en borde peldaño $A = 5-10 \text{ cm}$, antideslizantes y de textura y color diferentes</p>	<p>Directriz = recta</p> <p>$A = 300 \text{ cm}$ $h = 40 \text{ cm}$ $t = 15 \text{ cm}$</p> <p>$N^\circ = 4$ $h = -$ $B > 60 \text{ cm}$</p> <p>$H = 100 \text{ cm}$ $H =$ $L = 45 \text{ cm}$ $H = - 220 \text{ cm}$</p> <p>$A = -$</p>

RAMPAS (Anejo II, Art.3.8)	<p>ACCESOS Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos, y mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones</p> <p>PENDIENTE Longitudinal Transversal</p> <p>ANCHURA</p> <p>BORDILLO LATERAL</p> <p>LONGITUD máxima sin rellano $L \leq 10 \text{ m}$</p> <p>RELLANO INTERMEDIO. Fondo $B \geq 200 \text{ cm}$</p> <p>PASAMANOS: Para cualquier ancho Obligatorio a ambos lados</p> <p>uno a $H = 100 \pm 5 \text{ cm}$</p> <p>otro a $H = 70 \pm 5 \text{ cm}$</p> <p>Prolongación en los extremos $L = 45 \text{ cm}$</p> <p>PAVIMENTO Antideslizante</p> <p>SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Mediante franja señalizadora en los itinerarios peatonales. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones.</p>	<p>$\varnothing \geq 180 \text{ cm}$</p> <p>$\varnothing = 200 \text{ cm}$ $P = \%7$ $P = \%1,5$</p> <p>$A = 400 \text{ cm}$ $H = 5 \text{ cm}$ $L = 10 \text{ m}$ $B = -$</p> <p>$H = 100 \text{ cm}$ $H = 70 \text{ cm}$ $L = - 45 \text{ cm}$ SI</p>
ESCAL. MECANICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES (Anejo II, Art.3.9)	<p>Cuando se instalen en los espacios públicos este tipo de elementos se estará a lo dispuesto en esta ficha en cuanto a accesibilidad y señalización y en cuanto a construcción ficha referente al Anejo III.</p>	
APARCAMIENTOS (Anejo II, Art.3.11)	<p>RESERVA 1 cada 40 plazas o fracción</p> <p>Recorrido peatonal entre dos reservas $\leq 250 \text{ m}$</p> <p>Situación junto a accesos y cerca itinerarios peatonales</p> <p>Si reserva próxima a paso peatones. Espacio libre $A \geq 200 \text{ cm}$</p> <p>ANCHO de plaza $A \geq 360 \text{ cm}$</p> <p>LARGO de plaza $L \geq 600 \text{ cm}$</p> <p>En BATERÍA, si no es posible $L = 600 \text{ cm}$ se admite $L = 500 \text{ cm}$.</p> <p>En LINEA si no es posible $A = 360 \text{ m}$ se admite la del resto de vehículos manteniendo el largo establecido debiendo ser las reservadas colindantes al paso peatonal.</p> <p>SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad en el plano vertical y horizontal y prohibición de aparcar al resto de vehículos.</p>	<p>N° de plazas = $R =$</p> <p>$A = -$ $A =$ $L =$ Tipo</p>
ASEOS PÚBLICOS (Anejo II, Art.3.12)	<p>RESERVA Si se instalan aislados Accesibles Minusválidos</p> <p>Si hay agrupación 1 por sexo por /10 o fracción.</p> <p>DISTRIBUIDOR ASEOS $\varnothing \geq 180 \text{ cm}$</p> <p>PUERTAS, De distribuidor y cabina adaptada. $A \geq 90 \text{ cm}$</p> <p>Zócalo protector en ambas caras de la hoja $A \geq 30 \text{ cm}$</p> <p>BATERÍA URINARIOS: Al menos uno a $h = 45 \text{ cm}$, sin pedestal</p> <p>CABINA INODORO ADAPTADA</p> <p>ESPACIO LIBRE $\varnothing \geq 150 \text{ cm}$, recomen. $\varnothing \geq 180 \text{ cm}$</p> <p>LAVABO, contará al menos con uno a $h = 80 \text{ cm}$</p> <p>INODORO $h = 45-50 \text{ cm}$</p> <p>Separación de exterior a pared $d \geq 70 \text{ cm}$</p> <p>Espacio libre lateral $a \geq 80 \text{ cm}$</p> <p>Barras laterales $h = 80 \pm 5 \text{ cm}$ $L = 80-90 \text{ cm}$ $d = 30-35 \text{ cm}$</p> <p>PAVIMENTO Antideslizante en seco y mojado</p> <p>SUMIDEROS Enrasados. Rejillas de ranuras $r \geq 1,0 \text{ cm} \times 1,0 \text{ cm}$</p> <p>ACCESORIOS Espejos borde inferior a $h \leq 90 \text{ cm}$</p> <p>Perchas, toalleros, etc $h = 90-120 \text{ cm}$</p> <p>ALARMA Tipo cordón o similar a $h = 40 \text{ cm}$</p> <p>SEÑALIZACIÓN: Mediante símbolo internacional de accesibilidad colocado en la puerta de la cabina del inodoro.</p>	<p>N° Baños = - N° reservas = -</p> <p>$\varnothing = -$ $A = -$</p> <p>$N^\circ = -$ $h = -$</p> <p>$\varnothing = -$ $h = -$ $h = -$ $e = -$ $a = -$ $h = -$ $L = -$ $d = -$</p> <p><input type="checkbox"/> $r = -$ $h = -$ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
MOBILI. URBANO (Anejo II, Art.4)	<p>Se entiende como tales, al conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores superpuestos a los elementos de urbanización; Semáforos, Señales, Paneles Informativos, Carteles, Cabinas telefónicas, Fuentes públicas, Servicios Higiénicos, Papeleras, Marquesinas, Asientos y otros de análoga naturaleza.</p> <p>NORMAS GENERALES</p> <p>Se dispondrán de forma que no interfieran la accesibilidad</p> <p>Se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad.</p> <p>En las aceras se colocaran en el borde exterior, sin invadir los 200cm de itinerario peatonal o 150cm en densidades de 12viv/ha, ni invadir vados y pasos peatonales.</p> <p>Se dispondrán alineados longitudinalmente en el itinerario peatonal</p> <p>Elementos salientes de fachada fijos o móviles que interfieran un itinerario peatonal, Marquesinas, etc $h \geq 220 \text{ cm}$</p> <p>Elemento fijo o móvil a $h < 220 \text{ cm}$, se prolongará hasta el suelo.</p> <p>Elementos Transparentes 2 Bandas de colocadas $a = 20 \text{ cm}$, una a $h = 90 \text{ cm}$ otra a $h = 150 \text{ cm}$</p>	<p>$h =$</p> <p><input type="checkbox"/></p>

SEMAFOROS (Anejo II, Art.4.2.2.1)	Contarán con señal acústica, con emisores orientados hacia el otro lado de la calzada, recomendable emisor de activación a distancia por el discapacitados. Semáforos manuales , pulsador h = 90-120cm h = 90-120cm	<input type="checkbox"/>
TELEFONOS (Anejo II, Art.4.2.2.2)	RESERVA Si se instalan aislados Si hay agrupación En los Locutorios Cabinas y Locutorios Cumplirán parámetros accesibilidad en los edificios TELEFONO ACCESIBLE Acceso frontal a su uso, espacio libre $\varnothing \geq 180\text{cm}$ Aparatos, diales, monederos y tarjeteros h = 90cm Repisa h = 80cm Bajo libre h = 70cm Baterías Teléfonos Laterales primero y último hasta el suelo	Nº reservas = - $\varnothing = -$ h = - <input type="checkbox"/>
MAQUINAS EXPENDEADORAS (Anejo II, Art.4.2.2.4)	Incorporarán sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres Diales y Monederos h = 90cm Recogida de billetes o productos h = 70cm	<input type="checkbox"/>
CONTEDORES, PAPELER., BUZON, o análogos (Anejo II, Art.4.2.2.5)	BOCAS h = 90cm CONTENEDORES Fuera del itinerario peatonal	h = - 90cm <input checked="" type="checkbox"/>
FUENTES y BEBEDE. (Anejo II, Art.4.2.2.6)	Aproximación a cota Rejillas antideslizantes en seco y mojado $\geq 2,5\text{cm} \times 2,5\text{cm}$ Si el accionamiento es manual h $\leq 90\text{cm}$	<input type="checkbox"/>
BANCOS (Anejo II, Art.4.2.2.7)	Asiento con respaldo y reposabrazos h = 40-50cm Reposabrazos h = 20-25cm Distancia máxima entre varios bancos d = 50m Complementariamente a los anteriores y ajustándose a las condiciones ergonómicas para sentarse y levantarse se podrán utilizar otros.	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> d = -10m
BOLARDOS (Anejo II, Art.4.2.2.8)	Los Bolardos o Mojones serán visibles por color y volumen, no susceptibles de enganches.	
P. INFORMACION (Anejo II, Art.4.2.2.9)	Sistemas de Información Interactivo (Anejo IV) Acceso con espacio libre $\varnothing \geq 180\text{cm}$ Teclado, ligeramente inclinado h = 90-120cm Pantalla entre 30-40° inclinación h = 100-140cm	$\varnothing = -$ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
PARADA AUTOBUS MARQUESINA (Anejo II, Art.4.2.2.10)	En zona de espera y andén un lateral de ancho libre 180cm Si tiene asientos h = 40-50cm Si tiene elementos transparentes: 2 Bandas señal colocadas a = 20cm, una a h = 90cm otra a h = 150cm	A = - <input type="checkbox"/>
MOSTARDORES y VENTANILLAS (Anejo II, Art.4.2.2.11)	Altura máxima h $\leq 110\text{cm}$ Dispondrá de un tramo de mostrador de: L = 120cm h = 80cm F = 50cm h = 70cm con hueco libre inferior de	h = - <input type="checkbox"/>
ELEMENTOS PROVISIONALES. Protección y Señalización (Anejo II, Art.4.3)	La protección será mediante vallas estables y continuas que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y resistan al vuelco. Prohibido la sustitución de vallas por mallas, cuerdas, cables o similares Distancia del vallado a zanjas, acopios, etc d $\geq 50\text{cm}$ Luces Rojas , deberán tener los elementos de protección y permanecerán encendidas en horarios de iluminación insuficiente. Itinerario peatonal garantizado a $\geq 150\text{cm}$ Si la acera fuese menor de 150cm a = Acera Elementos de andamiaje arriostrando a h $\leq 220\text{cm}$, deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo en longitudinal al itinerario.	d = - a = -
OBSERVACIONES		

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS
F.ACC./EDI.A.III

AMBITO DE APLICACIÓN: Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hostelería. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.A.III)
Los edificios de uso **INDUSTRIAL**, en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo III	PROYECTO
OBJETO (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
ACCESO AL INTER. EDIFICIO (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
PUERTAS EXTERIORES (Anejo III. Art.4.1.1)	ESPACIO LIBRE a ambos lados de la puerta: Angulo de apertura $\phi \geq 180\text{cm}$ $\alpha \geq 90^\circ$ ANCHO Apertura Manual A $\geq 90\text{cm}$ Apertura Automática A $\geq 120\text{cm}$ Tirador $90 \leq H \leq 120\text{cm}$ PUERTAS ACRISTALADAS Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: H $\geq 40\text{cm}$ 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: H ₁ =90cm // H ₂ =150cm PUERTAS DE EMERGENCIA Mecanismo de apertura de doble barra: H ₁ =90cm // H ₂ =20cm ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO Pasos alternativos libres de ancho A $\geq 90\text{cm}$ c/10m Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120\text{cm}$	$\phi = 180\text{cm}$ $\alpha > 90$ A > 90 cm A = 250cm H = - H = 40cm H ₁ = - H ₂ = - H ₁ = - H ₂ = - A = - H = - 70-100cm
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	ESPACIO LIBRE de obstáculos: $\phi \geq 180\text{cm}$ PAVIMENTO: Antideslizante/continuo ILUMINACIÓN Nivel E $\geq 300\text{lux}$ Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120\text{cm}$ SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso, se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas	$\phi = 180\text{cm}$ antideslizante E = 500lux H = -
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO Prisma Libre ALTO H $\geq 220\text{cm}$ ANCHO B $\geq 180\text{cm}$ 1/100 personas SILLAS DE RUEDAS Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 personas SEÑALIZACIÓN Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho b $\geq 100\text{cm}$ PASILLOS PRINCIPALES ANCHO LIBRE: B $\geq 180\text{cm}$ PASILLOS SECUNDARIOS ANCHO LIBRE B $\geq 120\text{cm}$ Con espacios de giro $\phi \geq 150\text{cm}/d \leq 18\text{m}$ Obligatorio al principio y final del pasillo PUERTAS INTERIORES. Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180\text{cm}$ Si el pasillo es B = 120 cm: $\phi = 120\text{cm}$ Anchura A $\geq 90\text{cm}$ Ángulo de apertura $\alpha \geq 90^\circ$ TIRADOR a profundidad a $\leq 7\text{cm}$ del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120\text{cm}$ MIRILLA: De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura h = 110 cm, o una única mirilla alargada hasta esta altura. VENTANAS en pasillos. Altura libre bajo apertura H $\geq 220\text{cm}$ Altura de colocación de mecanismos 80 h $\leq 110\text{cm}$	H = 285cm B = 220cm Nº = - B = 200cm B = 180cm $\phi = \varnothing 180 d = 10\text{m}$ <input checked="" type="checkbox"/> $\phi = 180\text{cm}$ $\phi = 120\text{cm}$ A = 90cm $\alpha = 90^\circ - 180^\circ$ H = 90cm H = - h = -
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
ESCALERAS (Anejo III. Art.5.3.1)	PELDAÑOS. No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. ALTURA LIBRE bajo escalera H $\geq 220\text{cm}$ Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm PASAMANOS Para ancho $\geq 120\text{cm}$ Obligatorio a ambos lados Para ancho $\geq 240\text{cm}$ Además intermedio ILUMINACIÓN. Nivel a 1m del suelo E $\geq 500\text{lux}$, Recomendable SEÑALIZACIÓN Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras <input checked="" type="checkbox"/>	Nº peld. min=5 H = 300cm <input type="checkbox"/> - 500lux <input checked="" type="checkbox"/>

RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	ACCESOS PENDIENTE Longitudinal $\varnothing \geq 180\text{cm}$ $L \leq 3\text{m}$ $P \leq 10\%$ $L > 3\text{m}$ $P \leq 8\%$, Recomend. $P \leq 6\%$	$\varnothing \Rightarrow 180$ $P = 12\%$ P	
	ANCHURA $A \geq 180\text{cm}$ BORDILLO LATERAL $H \geq 5\text{cm}$ LONGITUD máxima sin rellano $L \leq 10\text{m}$ RELLANO INTERMEDIO . Fondo $B \geq 180\text{cm}$ PASAMANOS: Para $L \geq 200\text{cm}$ Obligatorio a ambos lados PAVIMENTO Antideslizante <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no PROHIBIDO Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas <input type="checkbox"/>	$A = 200$ $H =$ $L = 750\text{cm}$ $B =$ <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	
PASAMANOS (Anejo III, Art.5.3.3)	PASAMANOS: uno a otro a Separación del plano horizontal Separación obstáculos s/vertical Prolongación en los extremos	$H = 100 \pm 5\text{cm}$ $H = 70 \pm 5\text{cm}$ $a \geq 4\text{cm}$ $b \geq 10\text{cm}$ $L = 45\text{cm}$	
	SEÑALIZACIÓN Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones	$H = 100$ $H = - 75\text{cm}$ $a = - 10\text{cm}$ $b = - 15\text{cm}$ $L = 45\text{cm}$	
ASCENSORES (Anejo III, Art.5.3.4)	PLATAFORMA DE ACCESO Nivel de iluminación a nivel del suelo Franja señalizadora frente a puerta Altura de instalación de pulsadores AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO Si el recorrido real entre ascensores $S > 50\text{m}$ Si $S \leq 50$ CABINA ADAPTADA DIMENSIONES Ancho x Fondo Con entrada y salida en distinta dirección REQUISITOS Tolerancias suelos cabina y plataforma Separación Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo Pasamanos continuos a altura CABINA NO ADAPTADA a menos de 50m de PUERTAS. Automáticas y de accionamiento horizontal ANCHO Si el ancho de la cabina $A \leq 110\text{cm}$	$\varnothing \geq 180\text{cm}$ $E \geq 100\text{lux}$ Recomendable $150 \times 150\text{cm}$ $90 \leq h \leq 120\text{cm}$ Todos adaptados Mín. 1 adaptado $A \times B \geq 110 \times 140\text{cm}$ $A \times B \geq 150 \times 180\text{cm}$ $h \leq 20\text{mm}$ $s \leq 35\text{mm}$ $E \geq 100\text{lux}$ $H_1 = 90 \pm 5\text{cm}$ $A \times B \geq 100 \times 125\text{cm}$ $b \geq 90\text{cm}$ $b \geq 80\text{cm}$	$\varnothing = \varnothing 180\text{cm}$ $E = 250\text{lux}$ <input checked="" type="checkbox"/> $h = 100\text{cm}$ $S = - 25\text{cm}$ $N^\circ = - 3$ $A \times B = 160 \times 160\text{cm}$ $A \times B =$ $h = 15\text{mm}$ $s = 30\text{mm}$ Si $E = 250\text{lux}$ $H_1 = 100\text{cm}$ $A \times B = -$ <input checked="" type="checkbox"/> $b = - 100\text{cm}$ $b = -$
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5)	ESCALERAS MECÁNICAS. Siempre se complementaran con ascensor ANCHO LIBRE Nº de peldaños enrasados a entrada y salida Protecciones laterales. Pasamanos a altura Prolongación en los extremos TAPICES RODANTES. Siempre se complementaran con ascensor ANCHO LIBRE Acuerdo con la horizontal a entrada y salida Protecciones laterales. Pasamanos a altura Prolongación en los extremos TAPICES RODANTES INCLINADOS PENDIENTE $L \leq 3\text{m}$ $P \leq 10\%$ $L > 3\text{m}$ $P \leq 8\%$. Recomend. $P \leq 6\%$ RELLANOS INTERMEDIOS Espacio libre en los accesos a la rampa Protección lateral PASAMANOS Para $A \geq 200\text{cm}$ Obligatorio a ambos lados PLATAFORMAS ELEVADORAS. ACCESOS $\varnothing \geq 180\text{cm}$ $\varnothing = -$ PULSADORES Ubicación En plataforma y zonas de embarco y desembarco Altura $90 \leq h \leq 120\text{cm}$ $h = -$ CAPACIDAD de elevación $Q \geq 250\text{Kg}$ $Q = -$ VELOCIDAD de desplazamiento $v \leq 0,1\text{m/seg}$ $v = -$ P. TRASLACIÓN VERTICAL Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente DIMENSIONES y PUERTAS $A \times B \geq 110 \times 140\text{cm}$ $A \times B = -$ PUERTAS $b \geq 90\text{cm}$ $b = -$ P. TRASLACIÓN OBLICUA Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. DIMENSIONES $A \times B \geq 125 \times 100\text{cm}$ PUERTAS $b \geq 80\text{cm}$ $b = -$	$A = -$ $N \geq 2$ $H_1 = 90 \pm 5\text{cm}$ $L \geq 45\text{cm}$ $A = -$ $L = -$ $H_1 = -$ $L = -$ $L = -$ $P = -$ $L = -$ $P = -$ $B = -$ / - $\varnothing = -$ $h = -$ $L = -$ $L = -$ $P = -$ $L = -$ $P = -$ $B = -$ / - $\varnothing = -$ $h = -$ $L = -$ $L = -$	

DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a público. Anchos de paso $A \geq 90\text{cm}$ Espacio libre a ambos lados de la puerta: Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo $A \times B \geq 120 \times 145\text{cm}$ ó $A \times B \geq 160 \times 120\text{cm}$ Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo $A \times B \geq 150 \times 175\text{cm}$ ó $A \times B \geq 220 \times 120\text{cm}$ Espacio libre en el interior de la estancia $\varnothing \geq 150\text{cm}$	$A = 100$ $A \times B = -$ $A \times B = -$ $\varnothing = -$	
	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos $P \leq 6\%$ $A \geq 180\text{cm}$ DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS $A \times B \geq 110 \times 140\text{cm}$ ASIENTO RESERVADO Altura $H = 45\text{cm}$ Reposabrazos $H = 20\text{cm}$ del asiento Espacio frente al asiento $A \geq 90\text{cm}$ RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos) Usuarios en sillas de ruedas ESTADIOS Y GRADERÍOS Hasta 5000 personas de aforo De 5001 a 20000 personas Mas de 20000 Plataformas o desniveles de $h \geq 40\text{cm}$ Usuarios con ayudas en la de ambulación	$P = - \%1$ $A = 200\text{cm}$ $A \times B = 110 \times 140\text{cm}$ $H = 45\text{cm}$ $P = - 20\text{cm}$ $A = 110\text{cm}$ $N^\circ = 4$ $N^\circ = 100$ $N^\circ =$ $N^\circ =$ $N^\circ = -$ $N^\circ = -$	
	PISCINAS DE RECREO PASO ALREDEDOR DEL VASO $A \geq 180\text{cm}$ $P \leq 2\%$ PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables GRÚA para personas con movilidad reducida $N \geq 1$ por vaso ESCALERAS Ancho $B \geq 120\text{cm}$ Huella (Antideslizante) $\geq 30\text{cm}$ Tabica $\leq 16\text{cm}$ Pasamanos a ambos lados en dos continuidad en el vaso Alturas y con $H_1 = 90\text{cm}$ $H_2 = 70\text{cm}$ Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.	$A = 220\text{cm}$ $P = - \%1,5$ <input checked="" type="checkbox"/> $N = 2$ $B = - 100\text{cm}$ $- 35\text{cm}$ $-$ $H_1 = -$ $H_2 = -$	
SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	RESERVAS: Si se instalan aislados serán Si existe acumulación se reserva por cada sexo CRITERIOS GENERALES PUERTAS, apertura al EXTERIOR Zócalo protector en ambas caras de la hoja DISTRIBUIDOR espacio libre Ranura máxima de rejilla de sumideros Conducciones de agua caliente PAVIMENTO antideslizante En seco y mojado BARRAS de apoyo para transferencia: altura Longitud Distancia al eje aparato	Accesibles $N \geq 1/10$ ó fracción $A \geq 90\text{cm}$ $h \geq 30\text{cm}$ $\varnothing \geq 180\text{cm}$ $d \leq 1\text{cm}$ protegidas $H = 80 \pm 5\text{cm}$ $80 \leq L \leq 90\text{cm}$ $30 \leq d \leq 35\text{cm}$ $n \geq 1$ $\varnothing \geq 150\text{cm}$ Monomando o aut. $45 \leq h \leq 50\text{cm}$ $d \geq 70\text{cm}$ $a \geq 80\text{cm}$ en ambos lados VESTUARIOS Y DUCHAS. Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro. CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre $\varnothing \geq 150\text{cm}$ BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo $A \times B \geq 60 \times 150\text{cm}$ Alto $45 \leq h \leq 50\text{cm}$ ASIENTO en ducha adaptada. Ancho 60cm Alto $45 \leq h \leq 50\text{cm}$ La ducha contará con barras de Trasferencia al menos a un lado PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas: $H = 90 \pm 5\text{cm}$ GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm. VÁLVULA reguladora de temperatura SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento <input checked="" type="checkbox"/>	si $N = 1$ $A = 110\text{cm}$ $\varnothing = \varnothing 180$ <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> $H = 85\text{cm}$ $L = 85\text{cm}$ $d = 35\text{cm}$ 6 $\varnothing = \varnothing 150$ <input checked="" type="checkbox"/> $h = 45\text{cm}$ <input checked="" type="checkbox"/> $\varnothing = \varnothing 150$ $A \times B = 60 \times 200\text{cm}$ $h = 50\text{cm}$ $A = 60\text{cm}$ $h = 50\text{cm}$ $N^\circ = 2$ $H =$ <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

	<p>ARMARIO</p> <p>Altura $35 \leq h \leq 160$ cm</p> <p>Barra para percha $80 \leq h \leq 110$ cm</p> <p>CON BAÑERA. En caso de instalarse esta</p> <p>Espacio libre al lado de la bañera $\phi \geq 180$ cm</p> <p>Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm</p> <p>Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera</p> <p>Altura del borde superior de la bañera $h \leq 45$ cm</p> <p>Disponible ayuda técnica para las transferencias</p>	<p>h =</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>h = -</p> <p><input type="checkbox"/></p>
<p>MOBILIARIO (Anejo III.Art.8)</p>	<p>Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I.</p> <p>Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia</p> <p>PASOS principales entre mobiliario: $A \geq 180$ cm</p> <p>Bordes y esquinas Romos</p> <p>ASIENTOS. Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.</p> <p>DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos $A \geq 90$ cm</p> <p>ASIENTOS RESERVADOS</p> <p>Número Al menos uno $A = 100$cm</p> <p>Altura del asiento $h = 45$ cm $N^{\circ} = 4$</p> <p>Altura Reposabrazos $h = 65$ cm de $h = - 45$cm</p> <p>suelo (Abatibles) $h = - 65$cm</p>	<p>A =</p> <p>A = 100cm</p> <p>N° = 4</p> <p>h = - 45cm</p> <p>h = - 65cm</p>
	<p>MOSTRADORES Y VENTANILLAS.</p> <p>ALTURA $h \leq 110$ cm</p> <p>ZONA DE ATENCIÓN a sillas de ruedas. Altura $h = 80$ cm</p> <p>Longitud de este tramo $L \geq 120$ cm</p> <p>Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm</p> <p>Fondo ≥ 50 cm</p> <p>INTENSIDAD LUMÍNICA $E \geq 500$ lux</p>	<p>h = 120cm</p> <p>h = - 80cm</p> <p>L = - 200cm</p> <p>h = - 70cm</p> <p>F = - 80cm</p> <p>E = 550lux</p>
	<p>MAQUINAS EXPENDEDORAS. Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tickets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres</p> <p>Tickets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora</p> <p>Diales y monederos Altura $90 \leq h \leq 120$ cm</p>	<p>h = -</p>
	<p>TELÉFONOS</p> <p>RESERVAS</p> <p>Teléfonos aislados: Accesibles</p> <p>Agrupación de elementos 1/10 o fracción</p> <p>TELÉFONOS ADAPTADOS</p> <p>Altura $H = 90$ cm</p> <p>Repisa apoyo $H = 80$ cm</p> <p>Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm</p> <p>Espacio libre frente al teléfono $\phi \geq 180$ cm</p> <p>En las baterías de Teléfonos, los accesibles NO se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.</p>	<p>N = -</p> <p>H = -</p> <p>H = -</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p>
	<p>ELECTRICIDAD Y ALARMAS. Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación.</p> <p>Altura de instalación de mecanismos $90 \leq h \leq 120$ cm</p>	<p>h = 100cm</p>
	<p>CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS</p> <p>Altura del teclado, con repisa de apoyo $90 \leq h \leq 120$ cm</p> <p>Espacio libre frente al elemento interactivo $\phi \geq 180$ cm</p> <p>PANTALLA</p> <p>Altura $100 \leq h \leq 140$ cm</p> <p>Inclinación $15^{\circ} \leq \phi \leq 30^{\circ}$</p> <p>Bien visible para una persona sentada</p>	<p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p> <p>h = -</p> <p>$\phi = -$</p>
	<p>INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN. Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.</p>	
<p>APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)</p>	<p>RESERVA de plazas:</p> <p>Aparcamientos vinculados a viviendas $N \geq 1/40$ ó fracción</p> <p>$N = 1/$ vivienda ó</p> <p>$N \geq 1/40$ ó fracción</p> <p>Alojamientos turísticos $N = 1/$ alojam. reservado</p> <p>SITUACIÓN. Preferentemente A nivel de calle. Junto a accesos</p> <p>DIMENSIONES de plazas reservadas:</p> <p>Aparcamiento en línea $A \times B \geq 600 \times 360$ cm</p> <p>Aparcamiento en batería $A \times B \geq 500 \times 360$ cm</p>	<p>35</p> <p>-</p> <p>N =</p> <p>-</p> <p>A x B = -</p> <p>A x B =</p>
<p>ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS (Anejo III, Art.10.3)</p>	<p>RESERVAS, para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico</p> <p>Reserva para personas con movilidad reducida $N \geq 1/50$ ó fracción</p> <p>Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación $N \geq 1/10$ ó fracción</p> <p>Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño.</p> <p>REQUISITOS: Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III.</p> <p>Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas.</p> <p>Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas</p>	<p>N = -</p> <p>N = -</p>

Aurrekontua planteatzeko, antzeko ezaugarriak dituen eraikin bat oinarri bezala hartu da. Kasu honetan, Leongo CAR-a hartu da eredu gisa, bai azalera (8414m²) di-tuelako eta baita eraikuntza sistema antzekoa erabiltzen duelako.

Leongo kasuan, eraikinik ez da mantentzen, baina sotoko lur mugimenduak eta eraikinaren tamaina dela medio, antzeko zimentazioa erabili delakoan hartu da.

Aurrekontuaren kapituluaren ehuneko gehienak mantendu izan dira, hala ere, proiektu honetara hurbildu ahal izateko, gehitu zaizkio beharrezkoak zirenak eta kendu beharrezkoak ez zirenak.

Hortaz, Leongo CAR (Errendimendu Handiko Zentrua) aurrekontu PEM-a 12.000.000€-koa izan zen bere egunean, 8141m² eraikiak burutu ahal izateko, hau da, 1.474,02€/m²-ko prezioa. Artziniegako EHZ-ak, 11.185m² ditu, hortaz, PEM-a 16.486.918,10€-koa izango dela estimatu daiteke.

03 KALITATE KONTROLA %1,14 187.950,86€

EXEKUZIO MATERIALEN AURREKONTUA (P.E.M) 16.486.918,10€

01_ ETEKIN INDUSTRIALA %6 989.215,09€
02_ GASTU OROKORRAK %13 2.143.299,36€

KONTRATA AURREKONTUA 19.619.432,54€

01_ BEZ-a %21 4.120.080,83€

TOTALA 23.739.513,37€

01 ERAIKIN ZAHARREN HUSTEA + ERAIKINAREN HANDIPENA %96,49 15.908.227,27€

01.01_ LAN AURREKARIAK	%0,45	71.587,02€
01.02_ DESMUNTAIAK	%4,71	749.273,02€
01.03_ LUR MUGIMENDUAK	%7,84	1.247.205,01€
01.04_ ZIMENTAZIOAK	%19,00	3.022.563,18€
01.05_ EGITURA	%19,74	3.140.284,06€
01.06_ ITXITURAK + BANAKETAK	%0,64	101.812,65
01.07_ FATXADA + AROTZERIA (OIHAL HORMA)	%18,81	2.944.612,67€
01.08_ ZOLATUAK	%3,63	577.468,65€
01.09_ ESTALKIA	%5,70	906.768,95€
01.10_ SABAI FALTSUAK + AKABERAK	%2,20	349.980,99€
01.11_ PINTURA	%0,39	62.042,08€
01.12_ IGOGAILUAK	%1,04	165.445,56€
01.13_ SUTEEN KONTRAKO BABESA	%1,96	311.801,25€
01.14_ SANEAMENDUA	%0,62	98.631,01€
01.15_ ITURGINTZA	%0,85	135.219,93€
01.16_ KLIMATIZAZIOA + AIREZTAPENA	%6,31	1.003.809,14€
01.17_ ELEKTRIZITATE + ARGIZTAPENA	%4,18	664.963,90€
01.18_ SEGURTASUN SISTEMAK	%1,93	307.028,79€

02 OSASUN ETA SEGURTASUNA %2,37 390.739,96€

02.01_ ONGIZATE INSTALAZIOAK	%32,50	126.990,48€
02.02_ SERINALEZTAPENAK	%3,15	12.308,30€
02.03_ BABES KOLEKTIBOAK	%57,04	222.878,07€
02.04_ BANAKAKO SEGURTASUN NEURRIAK	%7,31	28.563,09€