

ERABILERA ANITZEKO ERAIKINA
ASTIGARRAGAKO INDUSTRIA GUNEAN

II. LIBURUA - ATAL TEKNIKOA

Ikaslea: Maitane Lacalle Arbaiza
Zuzendaria: Maria Olatz Irulegi Garmendia

ATAL TEKNIKOA

(E) ERAIKUNTZA

(EG) EGITURAK

(INST) INSTALAKUNTZAK

(E) ERAIKUNTZA

- E01. MEMORIA DESKRIBATZAILEA
- E10. ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA
- E16. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

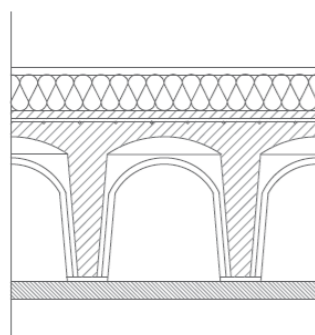
ERAIKUNTZA MATERIALAK

1. SISTEMA INGURATZAILEA

1.1. Lurrarekin kontaktuan dauden zoruak

Forjatu sanitarioa

Sotoak aparkaleku erabilera izango du eta guztiz isolatua egongo da. Ondoren deskribatutako forjatu sanitarioa erabiliko da.



Z1 Zolata

- 1- Arido arinezko hormigoia - 2 cm
- 2- Lurrinen kontrako lamina
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 10cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Hormigoi konpresio geruza armatua - >7 cm
- 6- Cupolex-a
- 7- Garbiketa hormigoia - >10 cm

Lodiera totala : 30.6 cm

1- LURRINEN KONTRAKO LAMINA

DANOPOL 250 BARRERA DE VAPOR – DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Uraren lurrinaren transmisioa	≥100	m	EN 1931
Suari erreakzioa	E	-	EN 13501-1
Trakzioari erresistentzia	≥80	N/50mm	EN 12311-2
Luzetarako luzapena	≥600	%	EN 12311-2
Zeharkako luzapena	≥600	%	EN 12311-2
Luzetarako luzapenari erresistentzia	≥110	N	EN 12310-2
Zeharkako luzapenari erresistentzia	≥110	N	EN 12310-2
Lodiera nominal minimoa	0,2	mm	EN 1849-2
Masa	180	g/m ²	EN 1849-2
Temperaturari erresistentzia	-20 tik +60ra	°C	

3- ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

DANOPREN TR 100 – DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Lodiera	100	mm	EN 823
Luzera	125	cm	EN 822
Zabalera	60	cm	EN 822
Konduktibitate termikoa	0,036	W/mK	EN 12667
Konpresiora erresistentzia	≥300	kPa	EN 826
Uraren absortzioa difusioagatik	≥3	Vol %	EN 12088
Suaren erresistentzia	E	euroklase	EN 13501-01
Temperatura zerbitzua	-50 +75	°C	
Dentsitate nominala	32	Kg/m ³	EN 1602
Kapilaritatea	nulua		



4- LAMINA IRAGAZGAITZA

Poliester fieltroarekin egindako armadura izango du eta bi aldeetatik betun elastomerikoarekin SBS estalia egongo da. Laminaren zabalera 1m-koa izango da

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Suaren aurrean konportamendua	PND	-	UNE-EN 1187 UNE-EN 13501
Suaren erresistentzia	E	-	UNE-EN 11925 UNE-EN 13501
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE- EN 1928
Luzetarako trakzioari erresistentzia	1000 ±250	N/5cm	UNE.EN 12311
Zeharkako trakzioari erresistentzia	800 ±250	kPa	UNE.EN 12311
Inpaktuen kontrako erresistentzia	≥2000	mm	UNE-EN12691
Temperatura hotzetan flexibilitatea	≤ -15	°C	UNE-EN 1109
Hezetasunaren kontrako erresistentzia	20.000	-	UNE-EN 1931

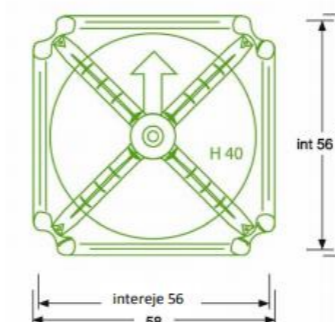
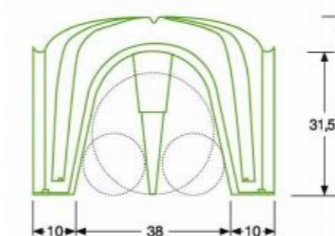


5- CUPOLEX

Plastikozko kupolexak erabiliko dira 40cm-takoak. Polipropeno (PP) erreziklatuz egindakoak izango dira eta bentilatua egongo dira.

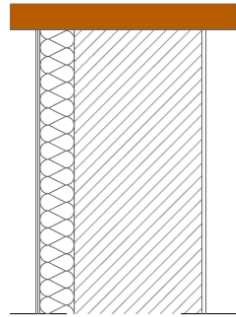
CNICA CUPOLEX

EGITURAREN ERABILERA	TEST1	TEST2	TEST3	TEST4	TEST5	Test6
Karga tipoa	zentratua	zentratua	zentratua	zentratua	zentratua	zentratua
Karga maximoa (daN)	536,1	511,2	639	284	234,3	156,2
Deformazioa	58	38	39	26,5	26	14



1.2. Lurrarekin kontaktuan dauden hormak

Soto horma



S1 Soto horma

- 1- Lamina drenantea
- 2- Lamina geotextila
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 8 cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Hormigoi armatuzko horma - 30cm
- 6- Barne akabera: igeltsu plakak - 2cm

Lodiera totala : 38,3 cm
Ut : 0,13 W / m² . K

1- LAMINA DRENANTEA + GEOTEXTILA

DANODREN H25 PLUS – DANOSA

Dentsitate handiko polietilenoazko lamina termofusioaren bitartez lamina geotextil laminara bateratua. Babes eta dreñaia bertikalerako erabiliko da.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Luzetarako trakzioari erresistentzia	19 -4	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Zeharkako trakzioari erresistentzia	17,-4	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Puntzonaketa elastikoaren erresistentzia (CBR)	2.5, -.5	KN	UNE-EN ISO 12236
Uraren permeabilitate perpendikularra	0,12 – 0,02	m/s	UNE-EN ISO 11058



2- ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

Poliestireno extruido XPS CHOVAFOAM T-IV L 125X60X4CM

Poliestileno extruituzko xafla zurruna hormetarako egokia. 1250 x 600 x 40 mm-ko tamainako xaflak. Urari iragazgaitzak dira eta deformazioaren kontrako erresistentzia handia dute

Isolamendu nibela	tartekoa
Materiala	Poliestileno extruitua xps
Lodiera	40mm
Erresistentzia termikoa	1.18
Suaren aurkako erresistentzia	E
Gomendatutako instalakuntza	Kola egokiarekin itsatsia
Dimentsioak	600 x 1250 mm



3- LAMINA IRAGAZGAITZA

SELF-DAN BTM

Lamina iragazgaitz bituminosoa da, autoadesiboa. Plastik bituminoso batek osatzen du polimeroekin batera betun modifikatuz egindakoa.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Suaren aurrean konportamendua	PND	-	UNE-EN 1187 UNE-EN 13501
Suaren erresistentzia	E	-	UNE-EN 11925 UNE-EN 13501
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE- EN 1928
Luzetarako trakzioari erresistentzia	200 ±100	N/5cm	UNE.EN 12311
Zeharkako trakzioari erresistentzia	200 ±100	kPa	UNE.EN 12311
Inpaktuen kontrako erresistentzia	≤ 400	mm	UNE-EN12691
Temperatura hotzetan flexibilitatea	≤ -15	°C	UNE-EN 1109
Hezetasunaren kontrako erresistentzia	115.000	-	UNE-EN 1931



4- IGELTSUA

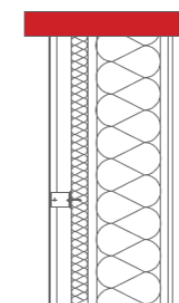
Enlucido Knauf MP75L

Barne akabera modura igeltsu enluzitu monokapa erabiliko da perlitarekin arindutakoa eta proiektzioa makinarekin egingo da.

EZAUGARRIAK
Base mineralarekin eta agregatu arinak
Errendimendu handia
Monokapa, igeltsu finaren beharrik gabe
Makinarekin aplikatutakoa
Hezetasuna eta permeabilitatea erregulatzen ditu
Suaren kontrako erresistentzia hobetzen du
Inpaktuen abrasioen eta penetrazioen kontra erresistentzia
Kolore zuri homogeneoa
Itsaskortasun handikoa
UNE-EN 13279-1

1.1. Fatxada

Fatxada itsua



F1 Fatxada

- 1- Altzairu xafla - 1.2 cm
- 2- Aire kamera oso aireztatua perfil metalikoekin - 5cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 4 cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- 6- Isolamendua: zuntz minerala - 16cm
- 7- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- 8- Barne akabera

Lodiera totala : 30,2 cm
Um : 0,15 W / m² . K

1- TXAPA PERFORATUA

Fatxadaren aurretik kolore zuriko txapa perforatua jarriko da forjatuetara helduta. Hegoaldeko fatxadan mugikorra izango da eta ipar, mende eta ekialdean berriz finkoa.

1m-ko zabalera eta solairuen luzera izango dute.



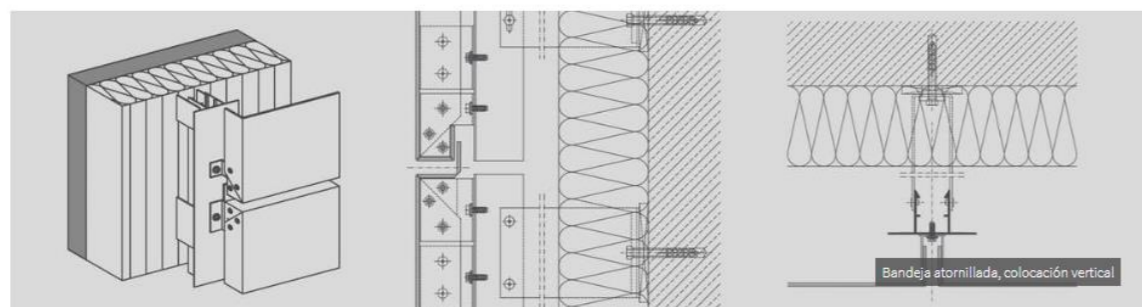
2- ALUCOBOND ALTZAIRU XAFLA

ALUCOBOND® A2 erabiliko da, aluminio ez errekor panel konpositua. Nukleo mineral bat du suaren kontra ondo funtzionatzen duena. 1m-ko zabalera panelak erabiliko dira, solairu osoa betetzen dutenak, beraz solairuaren arabera luzera ezberdina izango dute.



FLEXIOR GOGORTASUNA	MOMENTUA	ZABALERA	PISUA	ZABALERA	PISUA
1250 kN cm2/m	1,25 cm3/m	3mm	5,9 kg/m2	2,7 mm	7,3 kg/m2
2400 kN cm2/m	1,75 cm3/m	4mm	7,6 kg/m2	3,3 mm	8,9 kg/m2
ZABALERA	UNITATEA	3mm	4mm		
Xaflaren zabalera	mm	0,5	-		
Pisua	Kg/m2	5,9	7,6		
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE- EN 1928		
Fabrikazio zabalera	mm	1250/1500	1250/1500		

Muntai sistema alucobond produktu berak eskainitakoa erabiliko da, bertikalki ezarritakoa eta fatxadara torlojatutakoa ondoren azaltzen den moduan.



3- ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

Poliestireno extruido XPS CHOVAFOAM T-IV L 125X60X4CM

Poliestireno extruituzko xafla zurruna hormetarako egokia. 1250 x 600 x 40 mm-ko tamainako xaflak. Urari iragazgaitzak dira eta deformazioaren kontrako erresistentzia handia dute

Isolamendu nibela	tartekoa
Materiala	Poliestireno extruitua xps
Lodiera	40mm
Erresistentzia termikoa	1.18
Suaren aurkako erresistentzia	E
Gomendatutako instalakuntza	Kola egokiarekin itsatsia
Dimentsioak	600 x 1250 mm



4- LAMINA IRAGAZGAITZA

SELF-DAN BTM

Lamina iragazgaitz bituminosoa da, autoadesiboa. Plastik bituminoso batek osatzen du polimeroekin batera betun modifikatuz egindakoa.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARUA
Suaren aurrean konportamendua	PND	-	UNE-EN 1187 UNE-EN 13501
Suaren erresistentzia	E	-	UNE-EN 11925 UNE-EN 13501
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE- EN 1928
Luzetarako trakzioari erresistentzia	200 ±100	N/5cm	UNE-EN 12311
Zeharkako trakzioari erresistentzia	200 ±100	kPa	UNE-EN 12311
Inpaktuen kontrako erresistentzia	≤ 400	mm	UNE-EN12691
Tenperatura hotzetan flexibilitatea	≤ -15	°C	UNE-EN 1109
Hezetan kontrako erresistentzia	115.000	-	UNE-EN 1931



5- IGLTSU PLAKA FIBRA ZUNTZAREKIN ARMATUA

KNAUF BRIO W1 - KNAUF

Igeltsua zelulosa adizioekin eta paper erreziklatuarekin hobetua eta presio handiarekin presatutakoa. Brio plaka hau poliestireno expandido lamina batekin ere fabrikatzen da beheko aurpegian ezartzen dena.

KODIGOA	DESKRIPZIOA	LUZERA	ZABALERA	LODIERA
82667	Placa Brio Element	1200	600	18

EZAUGARRIAK	
Lodiera txikikoa	18 mm
Dentsitate handiko plaka	1220±50 kg/m3
Isolamendu akustikoa eta suaren aurkako babes handia	
Suaren erreakzioa,	A1
Elementu gogorra	
Instalakuntza erraza eta azkarra	
24h geroago kargan satzen da	



6- ISOLAMENDUA. ZUNTZ MINERALA

FIXROCK ECO - ROCKWOOL

Isolamentu termiko eta akustikoa. Fixrock mortero itsaskorraren bidez instalatzen da. 80mm-ko bi lamina erabiliko dira fatxadaren 160mm-ko isolamendua lortzeko.

EZAUGARRIAK	BALIOA	ARAUA
Aplikazio gunea	Fatxadak	-
Estaldura	Estalduarik gabe	-
Dentsitatea	30 kg/m3	EN 1602
Estabilitate dimentsionala	DS (70,90)	EN 1604
Lodieraren tolerantzia	T3	EN 823
Suaren aurrean erreakzioa	A1	EN 12667
Konduktibitate termikoa	0,036	EN 12667
Uraren absorzioa denbora tarte txikian	Afr5(≥5 KPa · s/m2)	EN 29053
Erresistentzia termikoa	2,2	-
Lodiera	80	-
Zabalera	600	-
Luzera	1350	-



Hutsarteak

Fatxadaren orientazioaren arabera beira bikoitza edo hirukoitza erabiliko da. Iparraldeko fatxadaren leihoak oszilobatienteak izango dira eta beira bikoitza erabiliko da, hegoaldeko fatxadaren berrik fatxada gehiena beirateekin osatzen da bere orientazioa dela eta beira hirukoitza erabiliko da bertan gainera honen aire kamerak gas argoiekin beteak egongo dira prestazio termikoak hobetzeko. Karpinteriak pvc-koak izango dira.

1. BEIRA BIKOITZA

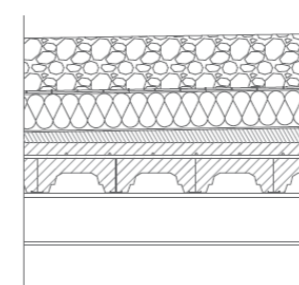
EZAUGARRIAK	BALIOA
Isolamendu termikoa	
Transmitantzia termikoa	U(beira) = 2,33 W/m2K U(karpinteria) = 1,30 W/m2K
Transmitantzia termikoa	U = 2,14 W/m2K
Eguzki faktorea beiran	Fsv = 0,76
Eguzki faktorea karpinterian	Fsc = 0,03
Eguzki faktorea lehioan	Fs = 0,63
Isolamendu akustikoa	
Rw beira	27.0 (-1:-1)dB
Oszilobatienteak	-

2. BEIRA HIRUKOITZA

EZAUGARRIAK	BALIOA
Isolamendu termikoa	
Transmitantzia termikoa	U(beira) = 0,60 W/m2K U(karpinteria) = 1,30 W/m2K
Transmitantzia termikoa	U = 0,73 W/m2K
Eguzki faktorea beiran	Fsv = 0,29
Eguzki faktorea karpinterian	Fsc = 0,03
Eguzki faktorea lehioan	Fs = 0,24
Isolamendu akustikoa	
Rw beira	36.0 (-1:-5)dB
Korrederoa	-

1.2. Estalkiak

Estalki lau ez igarogarria



E1 Estalkia

- 1- Legarra >5cm
 - 2- Lamina iragazgaitza
 - 3- Poliester geotextila
 - 4- Isolamendua 10cm
 - 5- Betun lamina (lurrun hezia)
 - 6- Malda morteroa %1
- Lodiera totala : 38.3 cm
Ut : 0,13 W / m2 . K

1. LEGARRA

Glanulometria handiko legarra erabiliko da estalkian akabera moduan, glanulometria handiko legarra erabiliko da isolamendua babesteko batez ere.

2. LAMINA GEOTEXTILA

Poliester fibrarekin eraikia batez ere 150 (+10% -15%) g/m2

DANOFELT PY 150 - DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Masa media	150 (+10% -15%)	g/m2	UNE-EN ISO 9864
Lodiera 2 kPa	1.90 ± 0.20	mm	UNE-EN ISO 9863-1
Luzerako trakzioa erresistentzia	1,3, -0,3	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Zeharkako trakzioari erresistentzia	1,3, -0,3	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Puntzonaketa estatikoa	0.4, -0.1	KN	UNE-EN ISO 12236
Perforazio dinamikoa	35, +5	mm	UNE-EN ISO 13433
Uraren permeabilitatea	0.04468, -0.005	m/s	UNE-EN ISO 11058
Babesaren protekzioa	9.0 Exp3, -0.3 Exp3	KN/m2	UNE-EN 13719



3. ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

Poliestireno extruido XPS CHOVAFOAM T-IV L 125X60X4CM

Poliestileno extruituzko xafla zurruna hormetarako egokia. 1250 x 600 x 40 mm-ko tamainako xaflak. Urari iragazgaitzak dira eta deformazioaren kontrako erresistentzia handia dute

Isolamendu nibela	tartekoa
Materiala	Poliestileno extruitua xps
Lodiera	40mm
Erresistentzia termikoa	1.18
Suaren aurkako erresistentzia	E
Gomendatutako instalakuntza	Kola egokiarekin itsatsia
Dimentsioak	600 x 1250 mm



4. LAMINA IRAGAZGAITZA

Poliester fieltroarekin egindako armadura izango du eta bi aldeetatik betun elastomerikoarekin SBS estalia egongo da. Laminaren zabalera 1m-koa izango da

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Suaren aurrean konportamendua	PND	-	UNE-EN 1187 UNE-EN 13501
Suaren erresistentzia	E	-	UNE-EN 11925 UNE-EN 13501
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE-EN 1928
Luzetarako trakzioari erresistentzia	1000 ±250	N/5cm	UNE-EN 12311
Zeharkako trakzioari erresistentzia	800 ±250	kPa	UNE-EN 12311
Inpaktuen kontrako erresistentzia	≥2000	mm	UNE-EN12691
Tenperatura hotzetan flexibilitatea	≤ -15	°C	UNE-EN 1109
Hezetasunaren kontrako erresistentzia	20.000	-	UNE-EN 1931



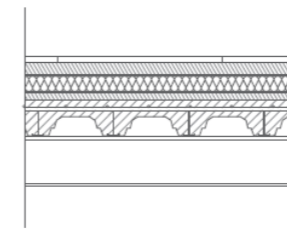
5. MALDA MORTEROA

ARLITA Leca mortero

Konposizioa mortero m3-ko: 1.100 litro ARLITA Leca M / zementu 150 kg / 120 litro ur.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Dentsitatea	650	Kg/m3
Konduktibitate termikoa	0.098	W/°K m
Inpaktuen zarataren kontrako isolamendua	25	dB(A) 5cm lodieran
Konpresiora erresistentzia	1.5 - 2	MPa
Suaren aurrean portaera	A1	-
Errendimendua	14	m3/h

Estalki lau igarogarria



E2 Estalkia

- 1- Hormigoi hidrauliko baldosa (kalekoa) - 2.5cm
- 2- Mortero monokapa - 3.5cm
- 3- Lamina geotextila
- 4- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5cm
- 5- Lamina iragazgaitza
- 6- Malda morteroa - > 2cm
- 7- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi amaturia + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 8- Habexka metalikoa

Lodiera totala : 28 cm

1. HORMIGOIZKO BALDOSA HIDRAULIKOA

Kalean erabiltzen den baldosa hidrauliko bera erabiliko da honi jarraitasuna emateko, kasu honetan laukidun baldosa antideslizantea. Hidrofugo eta elementu plastifikanteen bidez tratatua egongo da absortzio txikia izateko eta erresistentzia handiagoa izan dezan.

EZAUGARRIAK	BALIOA
Iragazgaitza	Bai
Dimentsioak	30 x 30
Pisua	83 kg/m2



2. MORTERO MONOKAPA

ARLITA Leca mortero

Konposizioa mortero m3-ko: 1.100 litro ARLITA Leca M / zementu 150 kg / 120 litro ur.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Dentsitatea	650	Kg/m3
Konduktibitate termikoa	0.098	W/°K m
Inpaktuen zarataren kontrako isolamendua	25	dB(A) 5cm lodieran
Konpresiora erresistentzia	1.5 - 2	MPa
Suaren aurrean portaera	A1	-
Errendimendua	14	m3/h

3. LAMINA GEOTEXTILA

Poliester fibrarekin eraikia batez ere 150 (+10% -15%) g/m2

DANOFELT PY 150 - DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Masa media	150 (+10% -15%)	g/m2	UNE-EN ISO 9864
Lodiera 2 kPa	1.90 ± 0.20	mm	UNE-EN ISO 9863-1
Luzerako trakzioari erresistentzia	1,3, -0,3	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Zeharkako trakzioari erresistentzia	1,3, -0,3	KN/m	UNE-EN ISO 10319
Puntzonaketa estatikoa	0.4, -0.1	KN	UNE-EN ISO 12236
Perforazio dinamikoa	35, +5	mm	UNE-EN ISO 13433
Uraren permeabilitatea	0.04468, -0.005	m/s	UNE-EN ISO 11058
Babesaren protekzioa	9.0 Exp3, -0.3 Exp3	KN/m2	UNE-EN 13719



4. ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

DANOPREN TR 100 – DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Lodiera	100	mm	EN 823
Luzera	125	cm	EN 822
Zabalera	60	cm	EN 822
Konduktibitate termikoa	0,036	W/mK	EN 12667
Konpresiora erresistentzia	≥300	kPa	EN 826
Uraren absortzioa difusioagatik	≥3	Vol %	EN 12088
Suaren erresistentzia	E	euroklase	EN 13501-01
Temperatura zerbitzua	-50 +75	°C	
Dentsitate nominala	32	Kg/m3	EN 1602
Kapilaritatea	nulua		



5. LAMINA IRAGAZGAITZA

Poliester fieltroarekin egindako armadura izango du eta bi aldeetatik betun elastomerikoarekin SBS estalia egongo da. Laminaren zabalera 1m-koa izango da

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Suaren aurrean konportamendua	PND	-	UNE-EN 1187 UNE-EN 13501
Suaren erresistentzia	E	-	UNE-EN 11925 UNE-EN 13501
Uraren estankotasuna	Pasa	-	UNE- EN 1928
Luzetarako trakzioari erresistentzia	1000 ±250	N/5cm	UNE.EN 12311
Zeharkako trakzioari erresistentzia	800 ±250	kPa	UNE.EN 12311
Inpaktuen kontrako erresistentzia	≥2000	mm	UNE-EN12691
Temperatura hotzetan flexibilitatea	≤ -15	°C	UNE-EN 1109
Hezetasunaren kontrako erresistentzia	20.000	-	UNE-EN 1931

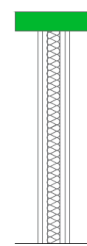


2. BARNE BANAKETAK

2.1. Barne banaketa bertikalak

Tabike simple eta bikoitza

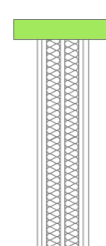
Material berdinekin osatutako tabikeak baina konposaketa ezberdina izango dutenak kokatzen diren espazioen arabera.



T1 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 3- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 6- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 7- Akabera 2

Lodiera totala : 9 cm
Um : 0,62 W / m² . K



T2 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 3- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 6- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 7- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 8- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 9- Akabera 2

Lodiera totala : 15,5 cm
Um : 0,35 W / m² . K

1. IGLTSU LAMINATUZKO PLAKA

KNAUF ACUSTIK – KNAUF

Igeltsuzko nukleo batekin eta kartoizko laminekin estalitakoa prestazio akustikoak hobetzen dituen plaka da, +4 dBA hobetzen du bere dentsitatea dela eta. Igeltsu ez konbustiblea.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Suaren aurrean konportamendua	A2-s1, d0 (B)	-	UNE-EN 520
Konduktibitate termikoa	0,25	W (m.K)	UNE-EN ISO 10456
Dentsitatea	≥860	Kg/m3	
Azaleko gogortasuna	≥15	mm	
Dilatazio termikoa	5 x 10x6	1/°C	
Konpresiora erresistentzia	≥3,5	N/mm2	DIN 1052
Luzera	2500-2700	mm	
Zabalera	1200	mm	



2. ISOLAMENDUA. ZUNTZ MINERALA

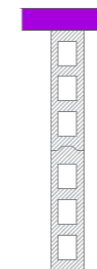
FIXROCK ECO - ROCKWOOL

Isolamentu termiko eta akustikoa. Fixrock mortero itsaskorraren bidez instalatzen da. 80mm-ko bi lamina erabiliko dira fatxadan 160mm-ko isolamendua lortzeko.

EZAUGARRIAK	BALIOA	ARAUA
Aplikazio gunea	Fatxadak	-
Estaldura	Estaldurarik gabe	-
Dentsitatea	30 kg/m3	EN 1602
Estabilitate dimentsionala	DS (70,90)	EN 1604
Lodieraren tolerantzia	T3	EN 823
Suaren aurrean erreakzioa	A1	EN 12667
Konduktibitate termikoa	0,036	EN 12667
Uraren absortzioa denbora tarte txikian	AFr5(≥5 KPa · s/m2)	EN 29053
Erresistentzia termikoa	2,2	-
Lodiera	80	-
Zabalera	600	-
Luzera	1350	-



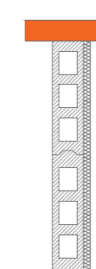
Erresistentzia handiko tabikeak



T3 Tabikea

- 1- Igeltsu panela fibra zuntzarekin amaturia TC-9 "PANELSYSTEM" - 9cm

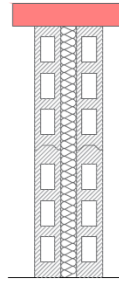
Lodiera totala : 9 cm
Um : 1,49 W / m² . K



T4 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu panela fibra zuntzarekin amaturia TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 3- Membrana akustikoa
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Membrana akustikoa
- 6- Zementu partikuluen panela - 2cm
- 9- Akabera 2

Lodiera totala : 13,4 cm
Um : 0,54 W / m² . K



T5 Tabikea

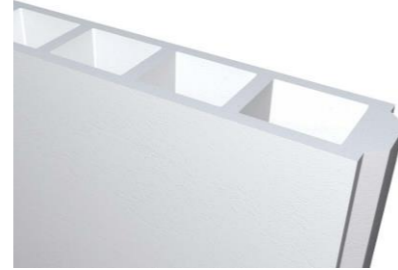
- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu panela fibra zuntzarekin amaturia TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 3- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 4- Igeltsu panela fibra zuntzarekin amaturia TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 5- Akabera 2

Lodiera totala : 18.4 cm
Um : 0,48 W / m² . K

1. IGLTSUZKO PANEL ARINDUA BEIRA ZUNTZAREKIN ARINDUA

TC-9 PANELSYSTEM

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Isolamendu akustikoa	36	RA (Dba)
Suaren kontrako erresistentzia	EI 120	-
Luzera	2350-2900 ±5	mm
Zabalera	500 ±5	mm
Lodiera	90 ±5	mm
Pisua	≥40.00	Kg/m ²
Flexiora entsegua	≥0.70	KN



2. ISOLAMENDUA. . ZUNTZ MINERALA

FIXROCK ECO - ROCKWOOL

Isolamentu termiko eta akustikoa. Fixrock mortero itsaskorraren bidez instalatzen da. 80mm-ko bi lamina erabiliko dira fatxadak 160mm-ko isolamendua lortzeko.

EZAUGARRIAK	BALIOA	ARAUA
Aplikazio gunea	Fatxadak	-
Estaldura	Estalduarik gabe	-
Dentsitatea	30 kg/m ³	EN 1602
Estabilitate dimentsionala	DS (70,90)	EN 1604
Lodieraren tolerantzia	T3	EN 823
Suaren aurrean erreakzioa	A1	EN 12667
Konduktibitate termikoa	0,036	EN 12667
Uraren absorzioa denbora tarte txikian	Afr5(≥5 KPa · s/m ²)	EN 29053
Erresistentzia termikoa	2,2	-
Lodiera	80	-
Zabalera	600	-
Luzera	1350	-



3. MENBRANA AKUSTIKOA

Membrana Acústica Danosa M.A.D.2 – DANOSA

Karga mineralekin armatutako lamina bituminosoa da, dentsitate handiko polietileno film batekin bukatutakoa. Elementu zurrunen artean kokatzen den elementu plastiko baten moduan funtzionatzen du.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAUA
Lodieraren tolerantzia	≥10	%	EN 823
Luzera eta zabalera tolerantzia	≥5	%	EN 822
Masa nominala	≥3	Kg/m ²	EN 1849-1
Luzerako trakzioa erresistentzia	260	N/5 cm	EN 12311-1
Zeharkako trakzioa erresistentzia	175	N/5 cm	EN 12311-1
Suaren aurrean erreakzioa	D s3 d0	euroklase	EN 13501-1
Soinu aereoaren hobekuntza igeltsu laminatuaren gainean	2	dBa	EN 13501-1

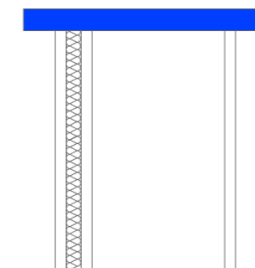


4. ZEMENTU PARTIKULEN PANELA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Lodiera	2	cm
Dentsitatea	650	Kg/m ³
Konduktibitatea	0.13	W/mK
Bero espezifiko	1700	J/kg K
Ur lurrinaren kontrako erresistentzia	30	-



Armairu tabikea



T6 Tabikea (armairua)

- 1- OSB panela - 3cm
- 2- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 3- OSB panela - 3cm
- 4- Aire kamera: gordetzeko espazioa - 37cm
- 5- OSB panela - 3cm

Lodiera totala : 50 cm
Um : 0,43 W / m² . K

1. OSB PANELA

OSB panelak akabera moduan ere erabiliko dira.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Luzera	15/22	mm
Dentsitatea	≥610	Kg/m ²
Konduktibitate termikoa	0,13	W(m K)
Suaren aurkako erreakzioa	260	N/5 cm
Zeharkako trakzioa erresistentzia	175	N/5 cm
Suaren aurrean erreakzioa	D s2 d0	klase
Loditza (24 orduetan)	12	%
Flexiora erresistentzia ardatz printzipalean	30	N/mm ²
Flexiora erresistentzia ardatz sekundarioan	16	N/mm ²
Elastizitate modulua ardatz printzipalean	4800	N/mm ²
Elastizitate modulua ardatz sekundarioan	1900	N/mm ²



2. ISOLAMENDUA. . ZUNTZ MINERALA

FIXROCK ECO - ROCKWOOL

Isolamentu termiko eta akustikoa. Fixrock mortero itsaskorraren bidez instalatzen da. 80mm-ko bi lamina erabiliko dira fatxadan 160mm-ko isolamendua lortzeko.

EZAUGARRIAK	BALIOA	ARAU
Aplikazio gunea	Fatxadak	-
Estaladura	Estalduarik gabe	-
Dentsitatea	30 kg/m ³	EN 1602
Estabilitate dimentsionala	DS (70,90)	EN 1604
Lodieraren tolerantzia	T3	EN 823
Suaren aurrean erreakzioa	A1	EN 12667
Konduktibitate termikoa	0,036	EN 12667
Uraren absorzioa denbora tarte txikian	AFr5(≥5 KPa · s/m ²)	EN 29053
Erresistentzia termikoa	2,2	-
Lodiera	80	-
Zabalera	600	-
Luzera	1350	-



Beirazko tabikea



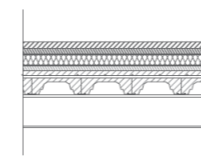
T7 Tabikea (beira)
1- PVC MARKOIA
2- Beira bikoitza
Lodiera totala : 15 cm
U_v : 2,33 W / m² · K

SGG CLIMALIT PLUS – alutherm

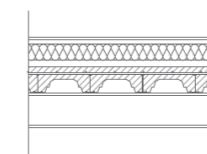
Konfort termiko eta akustikoa eskaintzen duen beira. SGG PLANITHERM® edo SGG PLANISTAR ONE® gamako beira seguritate beirarekin bateratzen da.

2.1. Barne banaketa horizontalak

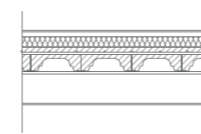
Barne forjatua



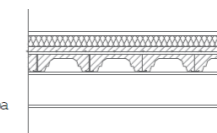
F1 Forjatua
1- Hormigoi landua - 3cm
2- Mortero oinarria - 3cm
3- Lamina geotextila
4- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5cm
5- Lamina iragazgaitza
6- Morteroa - 2cm
7- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
8- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 28 cm



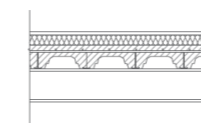
F2 Forjatua
1- Gres baldosa zeramikoa - 1 cm
2- Morteroa - 2 cm
3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 7 cm
4- Morteroa - 3 cm
4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
5- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 28 cm



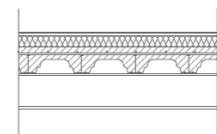
F3 Forjatua
1- Gres baldosa zeramikoa - 1 cm
2- Morteroa - 2 cm
3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
5- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 23 cm



F4 Forjatua
1- Moketa - 0.5 cm
2- Morteroa autonibelantea - 0.5 cm
3- Morteroa - 2 cm
3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
5- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 23 cm



F5 Forjatua
1- Kal motero enluzitua - 3 cm
2- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
5- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 23 cm



F6 Forjatua
1- Linoleo pabimentua - 0,25 cm
2- Morteroa - 2,75 cm
3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
5- Habexka metalikoa
Lodiera totala : 23 cm

Barne forjatu guztiak oinarri bera izango dute, mortero eta isolamenduarekin. Gunearen arabera akabera ezberdinak izago dituzte.

1. ISOLAMENDUA. POLIESTILENO EXTRUITUA

DANOPREN TR 100 – DANOSA

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA	ARAU
Lodiera	100	mm	EN 823
Luzera	125	cm	EN 822
Zabalera	60	cm	EN 822
Konduktibitate termikoa	0,036	W/mK	EN 12667
Konpresiora erresistentzia	≥300	kPa	EN 826
Uraren absorzioa difusioagatik	≥3	Vol %	EN 12088
Suaren erresistentzia	E	euroklase	EN 13501-01
Temperatura zerbitzua	-50 +75	°C	
Dentsitate nominala	32	Kg/m ³	EN 1602
Kapilaritatea	nulua		



2. MORTEROA

ARLITA Leca mortero

Konposizioa mortero m³-ko: 1.100 litro ARLITA Leca M / zementu 150 kg / 120 litro ur.

EZAUGARRIAK	BALIOA	UNITATEA
Dentsitatea	650	Kg/m ³
Konduktibitate termikoa	0.098	W/°K m
Inpaktuen zarataren kontrako isolamendua	25	dB(A) 5cm lodieran
Konpresiora erresistentzia	1.5 - 2	MPa
Suaren aurrean portaera	A1	-
Errendimendua	14	m ³ /h

3. GRES BALDOSAK

Gres baldosak gune hezeetan erabiliko dira, hau da sukalde, komunetan eta tailer txikian, garbitzeko errazagoak direlako.

Kolore iluneko baldosak erabiliko dira, argazkian ikus daitekeen moduko emaitzarekin.

INTERAZULEJ 30x30CM

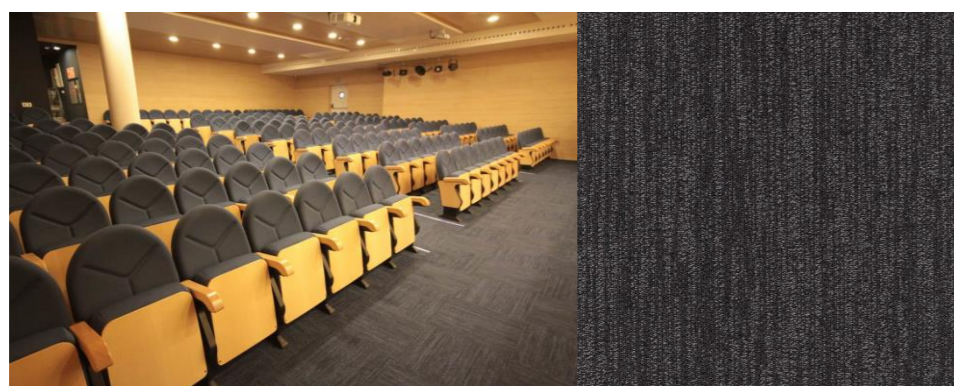


4. MOKETA

Moketa Modulyss Online2 - Modulyss

Aretoan moketa erabiliko da bere ezaugarri akustikoak direla eta. Kolore iluneko moketa aukeratu da horretarako eta kontrako norabideetan jarriko dira ondokoekiko.

50 x 50 cm-lo lauzak



5. KAL MORTERO ENLUZITUA

Espazio komunetan eta bulegoetan kal mortero enluzitua erabiliko da, pabimentu jarraia eta kolore argiagoeekin argazkian ikusi daiteken moduan.



6- LINOLEO PABIMENTUA

Gimnasio geletan linoleoa erabiliko da egurra imitatzen duten laminak erabiliko dira horretarako.

EZAUGARRIAK	BALIOA
Lodiera	3,2 mm
Mantenimendua	Enzeratu edota pulitu gabea
Naturala	-



HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

2. DISEÑO

2.1. MUROS

2.1.1. Grado de impermeabilidad

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
- La presencia de agua se considera:
Kasu honetan uraren presentzia baxu moduan kontsideratuko da, izan ere nivel freatikoa eraikinaren azpitik kokatzen dela suposatuta egingo da.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas

- Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

Grado de impermeabilidad	Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.

⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.

⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

2.2 taulan agertzen den moduan, honako kondizioak beteko ditu soto hormak:

- Impermeabilazioa

Lamina iragazgaitz bat kokatuko da hormaren kanpo aldean, ez da puntzonaketen kontrako lamina jarriko, izan ere lamina drenante bat jarriko honen gainetik. Horma ez da fabrikakoa izango, in situ eraikitako hormigoi armatuzko soto horma izango da.

- Drenaia eta kanporaketa

Drenai lamina bat ezarriko da eta honen gainetik material filtrantearekin egidago beste kapa bat hormaren eta lurraren artean. Euri urak batu eta kanporatzeko sarea egongo da eraikinaren estalkian eta soto hormaren behe aldean ere. Bilketa sarea sare orokorrera bideratuko da arketa baten bitartez.

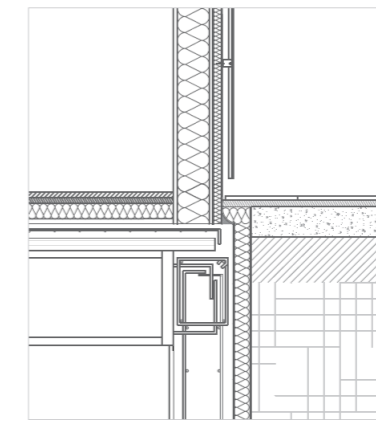
2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

- 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.

2.1.3.1 Encuentros del muro con las fachadas

- Quando 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 relizarse 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

Horma kanpoaldetik iragazgaituko da eta fatxadaren arrankean lamina 1m igoko da soruaren gainetik urak barnera ez sartzeko.



2.1.3.5 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. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.
- Quando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Laminak elkartzen diren guneeetan material bereko 20cm-ko errefortzu lamina ezarriko da.

2.1.3.6 Juntas

- 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.

Hormaren juntura bertikal zein horizontaletan banda elastiko bat erabiliko da.

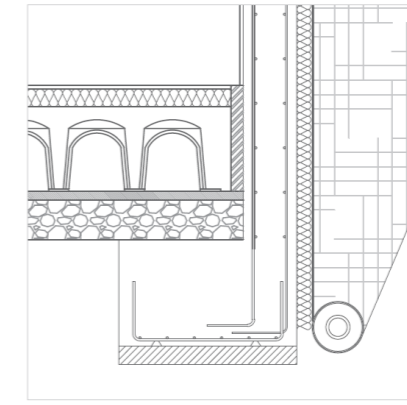
2.2 Suelos

2.2.1 Grado de impermeabilidad

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1



2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

- Las condiciones exigidas a cada solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad, se obtienen en la tabla 2.4. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y las casillas en blanco a soluciones a las que no se les exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Grado de impermeabilidad	Muro flexorresistente o de gravedad								
	Suelo elevado			Solera			Placa		
	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
V1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
V2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
V3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2	C1+C2+C3+I2+D1+D2	C2+C3+I2+D1+D2+C1	C2+C3+I2+D1+D2+C1	C1+C2+C3+I2+D1+D2	C1+C2+I2+D1+D2+S1
V4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3
V5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3		C2+C3+D1+D2+I2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I1+2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I1+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

- Aireztapena

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas, S_s , en cm^2 , y la superficie del suelo elevado, A_s , en m^2 debe cumplir la condición: $30 > s \geq A S > 10$ (2.2) La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Lurraren eta altzatutako zoruaren artean dagoen espazioa bentilatu egingo da kanpoaldera aurkako bi hormetan

2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

- 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.

2.2.3.1 Encuentros del suelo con los muros

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 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.

Horma eta solera in situ hormigonatu egingo dira. Haien artean junta bat utziko da eta banda elastiko baten bitartez estaliko da.

2.3 Fachadas

2.3.1 Grado de impermeabilidad

- El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

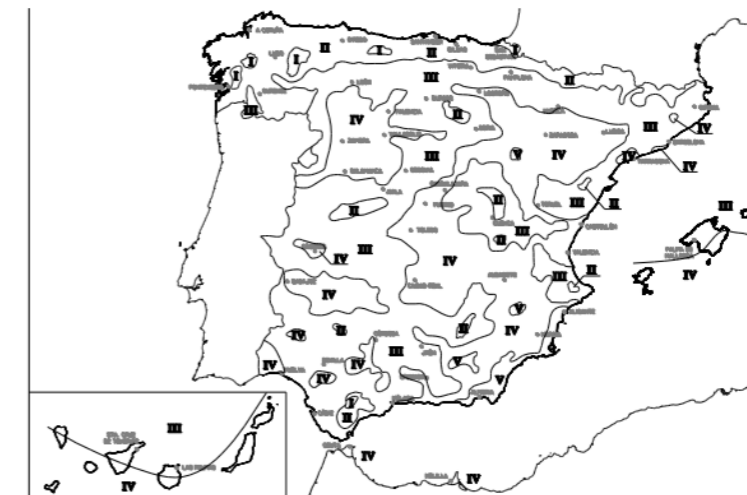


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

Altura del edificio en m	Clase del entorno del edificio					
	E1			E0		
	Zona eólica			Zona eólica		
	A	B	C	A	B	C
≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ 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 el DB-SE-AE.

Grado de exposición al viento	Zona pluviométrica de promedios				
	I	II	III	IV	V
V1	5	5	4	3	2
V2	5	4	3	3	2
V3	5	4	3	2	1

Eraikina Astigarrago industria gunean kokatzen da, beraz zona plubiometrikoa II izango da eta zona eolikoa C. Terreno tipoa IV kontzideratu da, hau da, eremu urbano industrialala.

2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

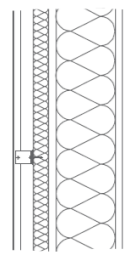
- Las condiciones exigidas a cada solución constructiva en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad se obtienen en la tabla 2.7. En algunos casos estas condiciones son únicas y en otros se presentan conjuntos optativos de condiciones.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

Grado de impermeabilidad	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾				C1 ⁽¹⁾ +J1+N1		
≤2						B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2
≤3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2
≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

Fatxada, kapa ezberdinez osatutako fatxada bentilatua izango da, aire kamera bentilatua izango du eta alukobond panelez bidez bukatuko da. Barnealdean bi isolamendu kapa izango ditu. Junturak filtrazioaren kontrako errezistentzia izango dute eta morteroarekin egingo dira eta jarraiak izango dira. Filtrazioaren kontrako elementu moduan lamina iragazgaitza erabiliko da.



F1 Fatxada

- Altzairu xafla - 1,2 cm
- Aire kamera oso aireztatua perfil metalikoekin - 5cm
- Isolamendua: poliestileno extruitua - 4 cm
- Lamina iragazgaitza
- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- Isolamendua: zuntz minerala - 16cm
- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- Barne akabera

Lodiera totala : 30,2 cm
Um : 0,15 W / m² · K

2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

- 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.

2.3.3.1 Juntas de dilatación

Fatxada elementu ez jarraiaz osatua egongo da (hauen gaintik lamina iragazgaitza filtrazioen contra dagoelarik) beraz hauek juntura moduan lan egingo dute ere. Kanpoko akabera plaken bitartez gauzatuko da.

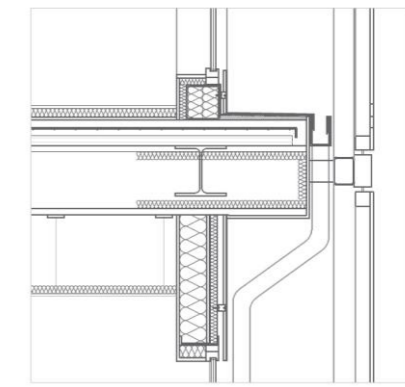
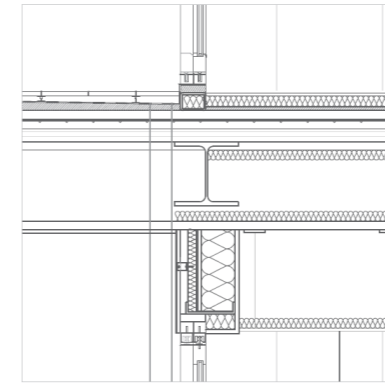
2.3.3.2 Arranque de la fachada desde la cimentación

- 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.

Lamina iragazgaitza soto hormatik fatxadara igo egingo du uraren kontrako babes modura. Ikus 2.1.3.1 atala.

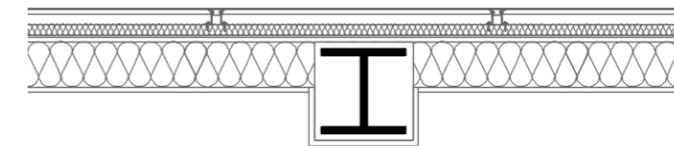
2.3.3.3 Encuentros de la fachada con los forjados

Forjatuak fatxada moztu egingo du perimetro osoan zehar.



2.3.3.4 Encuentros de la fachada con los pilares

Fatxada zutabeekin bateratuko da. Kanpo isolamendua zutabeen aurretik pasako da zubi termikoa ez gertatzeko eta kanpoko plakak anklaien bitartez eutsiko dira, behar diren tokietan anklaiak zutabeetara eutsi dezakete.

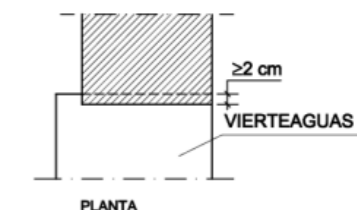
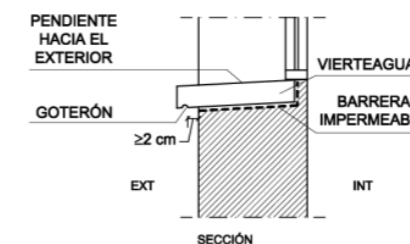


2.3.3.5 Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

- Quando 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 figura 2.10). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

2.3.3.6 Encuentro de la fachada con la carpintería

- Quando 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 figura 2.12).
- La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



2.3.3.9 Aleros y cornisas

Perimetro osoan alero bat egongo da, fatxadaren arabera luzera ezberdinekoa izango dena. Kanpoaldera izango du malda urak kanporatzeko erreten bateraino. Lamina iragazgaitza eta txapa metaliko baten bitartez egingo da malda, elementu impermeableekin ura ez filtratzeko.

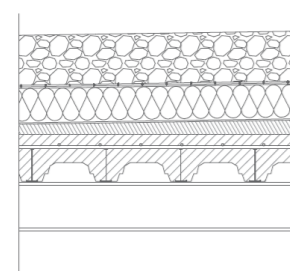
2.4 Cubiertas

2.4.1 Grado de impermeabilidad

1. Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación.

2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas

1. Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:
 - a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
 - b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía", se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
 - c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
 - d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía";
 - e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
 - f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
 - g) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
 - h) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.



El Estalkia

- 1- Lámina drenantea
- 2- Lámina geotextil
- 3- Isolamendua: poliestileno extruítua - 8 cm
- 4- Lámina iragazgaitza
- 5- Hormigoi armatuzko horma - 30cm
- 6- Barne akabera: igeltsu plakak - 2cm

Lodiera totala : 38,3 cm
Ut : 0,13 W / m2 . K

2.4.3 Condiciones de los componentes

2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

1. 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.
2. El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

Uso	Protección	Pendiente en %	
Transitables	Peatones	1-5 ⁽¹⁾	
	Vehículos	Solado fijo	1-5
		Solado flotante Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Grava	1-5	
Ajardinadas	Lámina autoprottegida	1-15	
	Tierra vegetal	1-5	

⁽¹⁾ Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

Eraikinak legarrarekin amaitutako estalki lau ez igarogarria izango du beraz honen maldak %1-5 tartean egon beharko dira. Kasu honetan malda guztiak %1-ekoak izatea planteatu da morteroaren bidez altuera eta pisu gehiegi hartu ez dezan.

2.4.3.2 Aislante térmico

1. 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.
2. 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.

Isolamendua ez da lamina iragazgaitzarekin kontaktuan egongo, haien artean geotextila egongo baita.

2.4.3.3 Capa de impermeabilización

1. 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.
2. Se pueden usar los materiales especificados a continuación u otro material que produzca el mismo efecto

2.4.3.3.1 Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

1. Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
2. Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada

2.4.3.5.1 Capa de grava

1. La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero.
2. La grava suelta sólo puede emplearse en cubiertas cuya pendiente sea menor que el 5 %.
3. La grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas. Su tamaño debe estar comprendido entre 16 y 32 mm y debe formar una capa cuyo espesor sea igual a 5 cm como mínimo. Debe establecerse el lastre de grava adecuado en cada parte de la cubierta en función de las diferentes zonas de exposición en la misma.
4. Deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema.

Legarra askea izango da %1 maldarekin. Garbia izango da eta bere tamaina 16 eta 32 mm tartean aurkituko da oro har.

2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

2.4.4.1 Cubiertas planas

1. 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.

2.4.4.1.1 Juntas de dilatación

1. 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 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
2. 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.

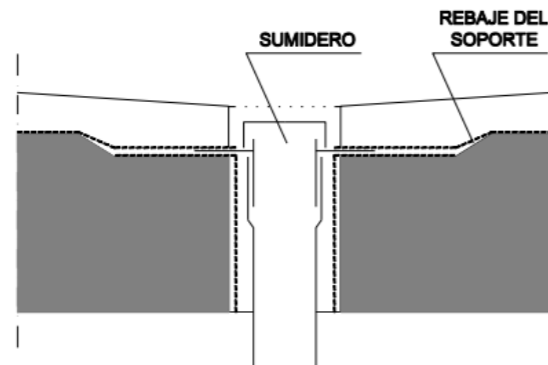
2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1. 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 figura 2.13)
2. 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.

Lamina iragazgaitza petotik 20cm igo egingo da.

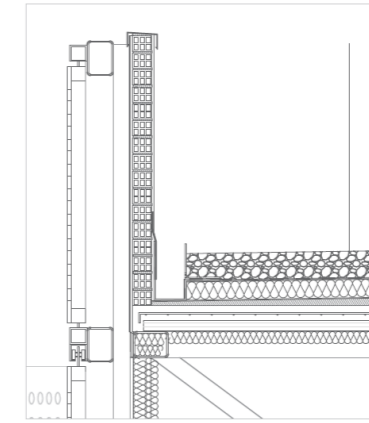
2.4.4.1.4 Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

1. 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
2. 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.
3. 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 figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación



4. La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
5. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
6. 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.
7. El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

Estalkiaren perimetro osoan aurrefabrikatuko erretena jarriko da, metalikoa. Bertan ezariko dira sumideroak aipatutakoa betez. Hauek petoaren alboan kokatuko direnez, lamina iragazgaitza 20cm igo egingo da bertikalean.



2.4.4.1.5 Rebosaderos

1. En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro.
2. 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.
3. 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 figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
4. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

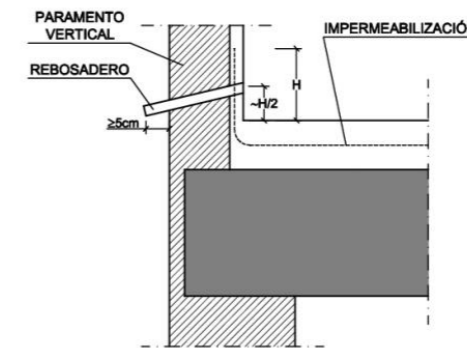


Figura 2.15 Rebosadero

Rebosaderoak jarriko dira urarekin arazorik ez izateko sumideroren bat arazoak izango balitu.

2.4.4.1.7 Anclaje de elementos

1. 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.

Fatxadaren kanpoaldeko akabera estalkiko petora anklatu egingo da honen zurruntasuna bermatzeko, anklaia lamina iragazgaitzaren gainetik izango da.

2.4.4.1.8 Rincones y esquinas

1. 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.

2.4.4.1.9 Accesos y aberturas

2. 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.

3 Dimensionado

3.1 Tubos de drenaje

1. Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

2. La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

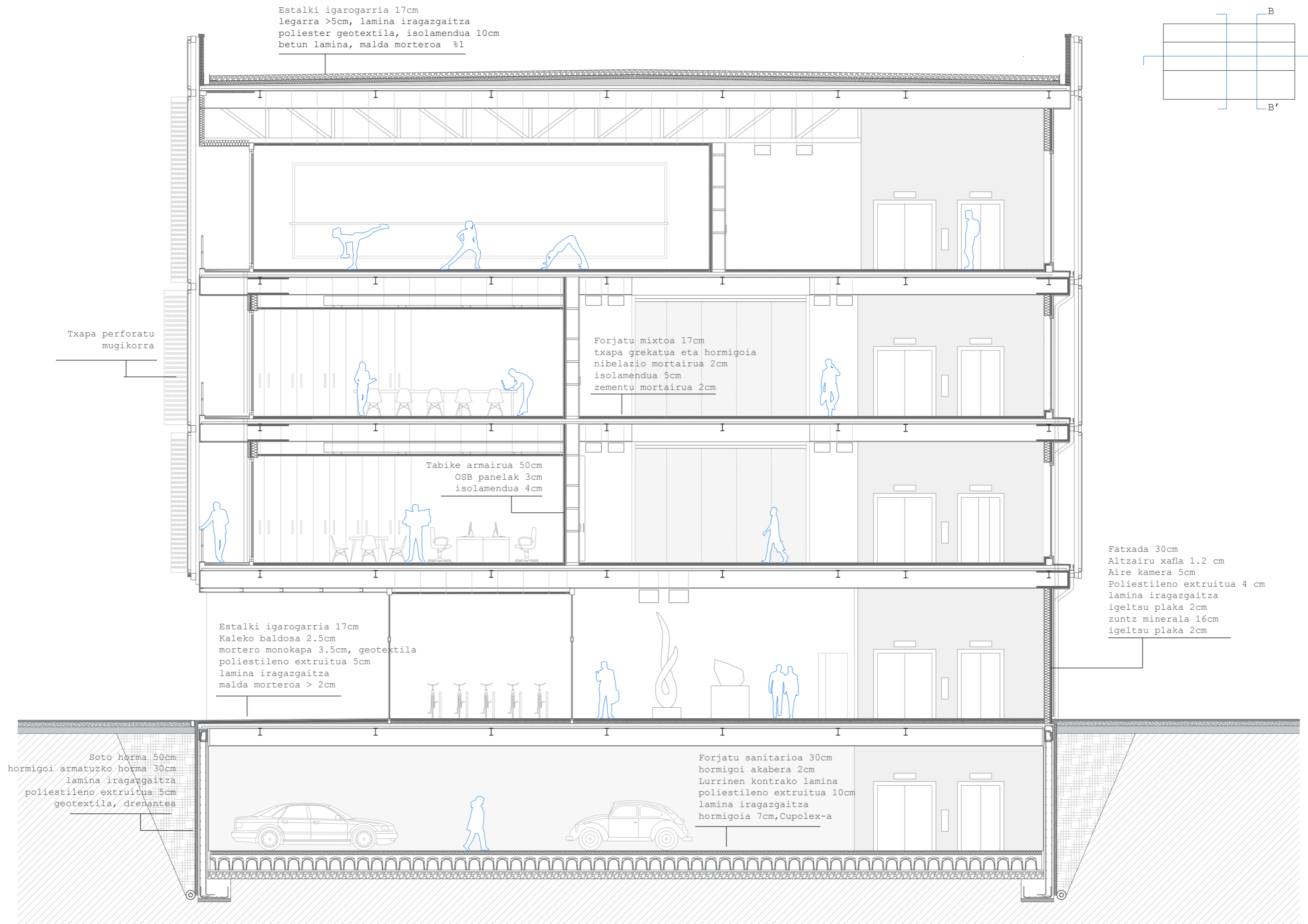
Hodi drenantea hormaren perimetroan kokatuko da beraz bere diametroa 150mm-takoa izango da eta 10cm²/m zuloak izango ditu.

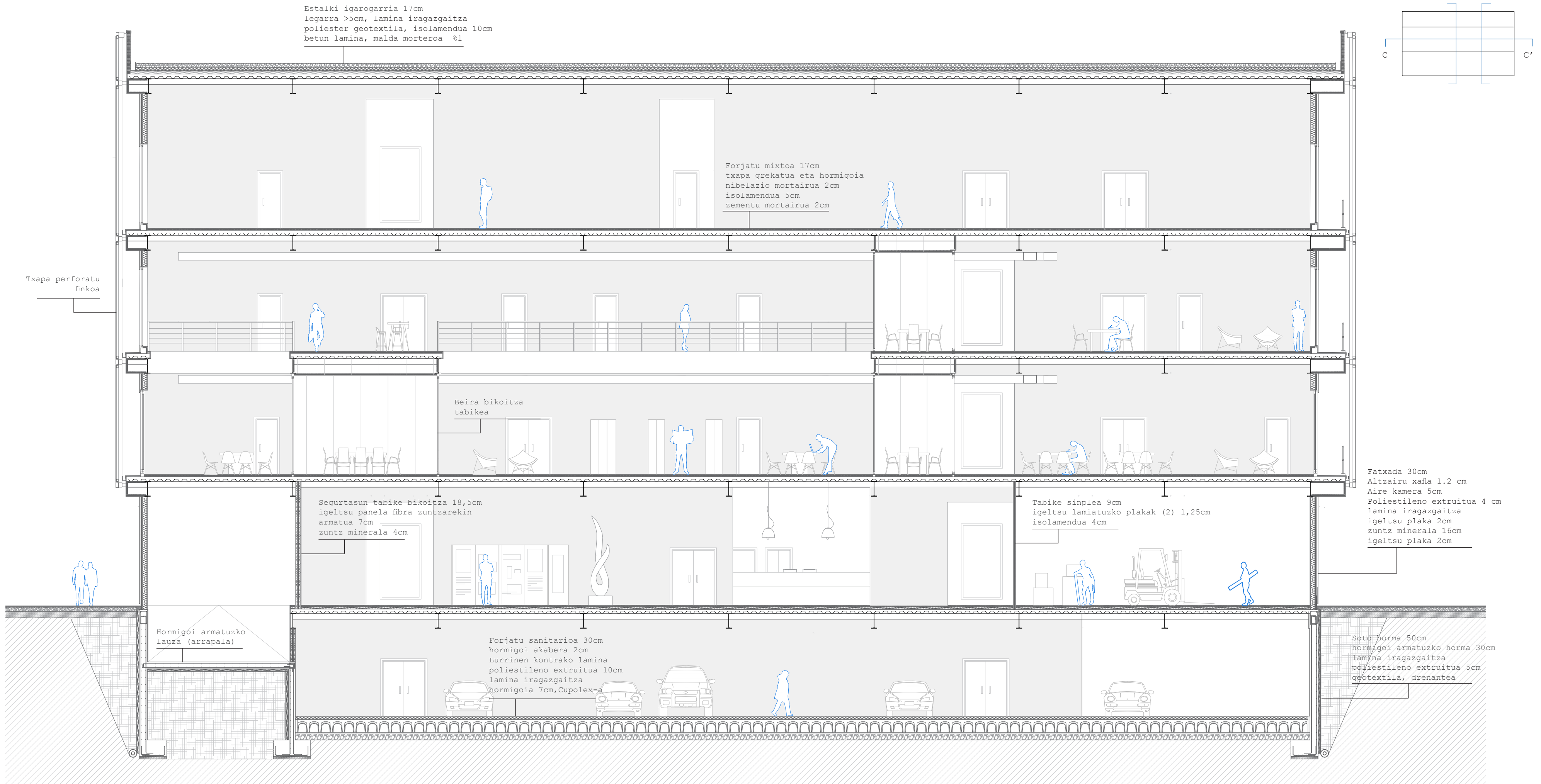
3.2 Canaletas de recogida

1. El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.
2. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

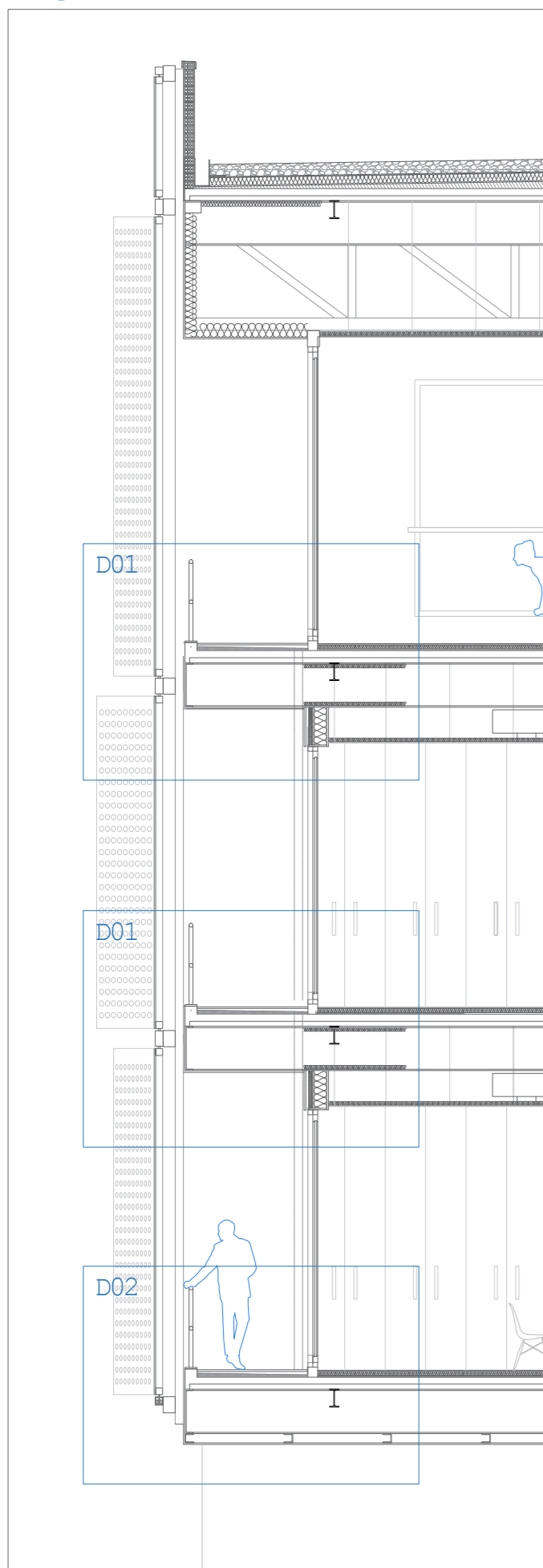
Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada

Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

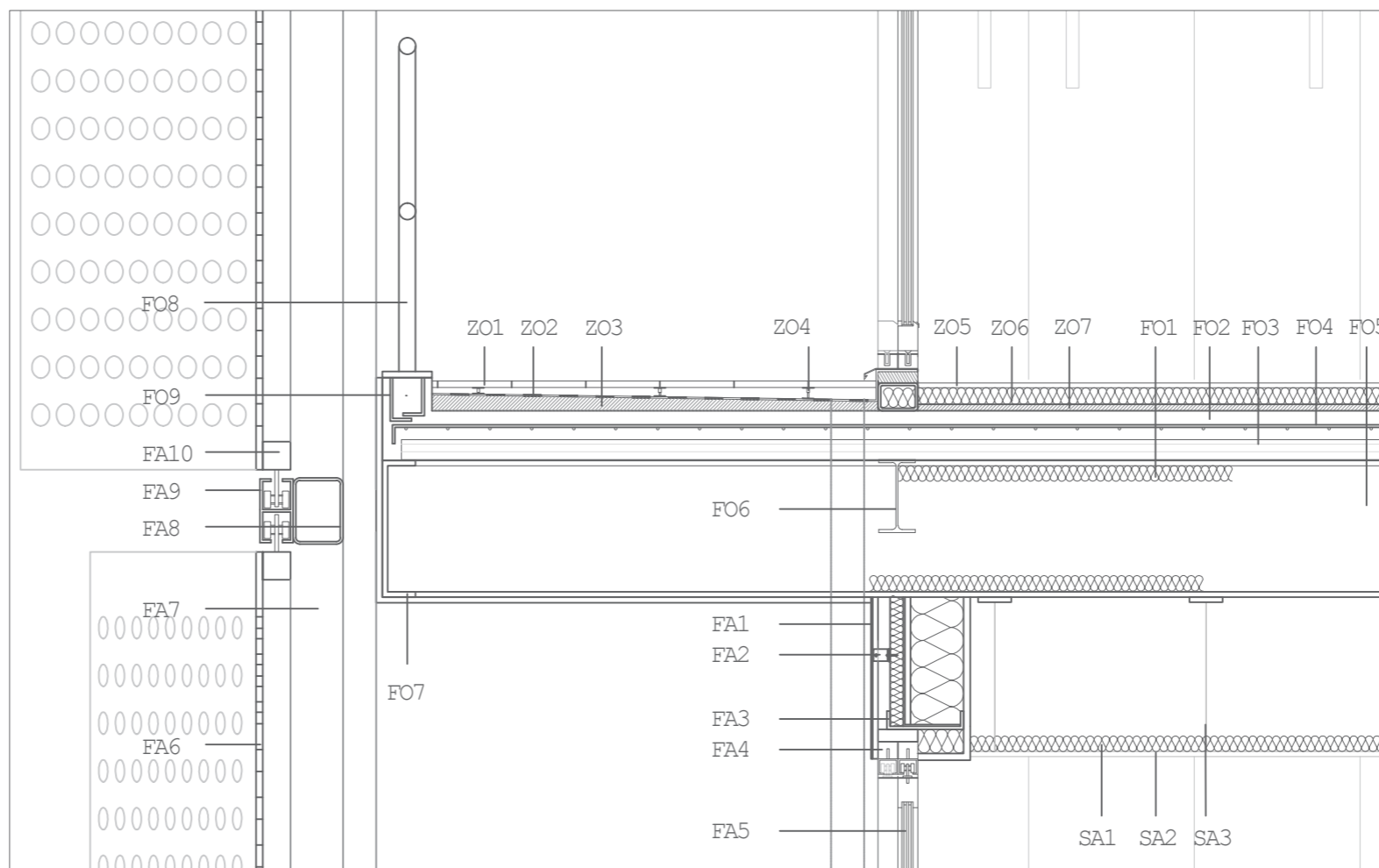




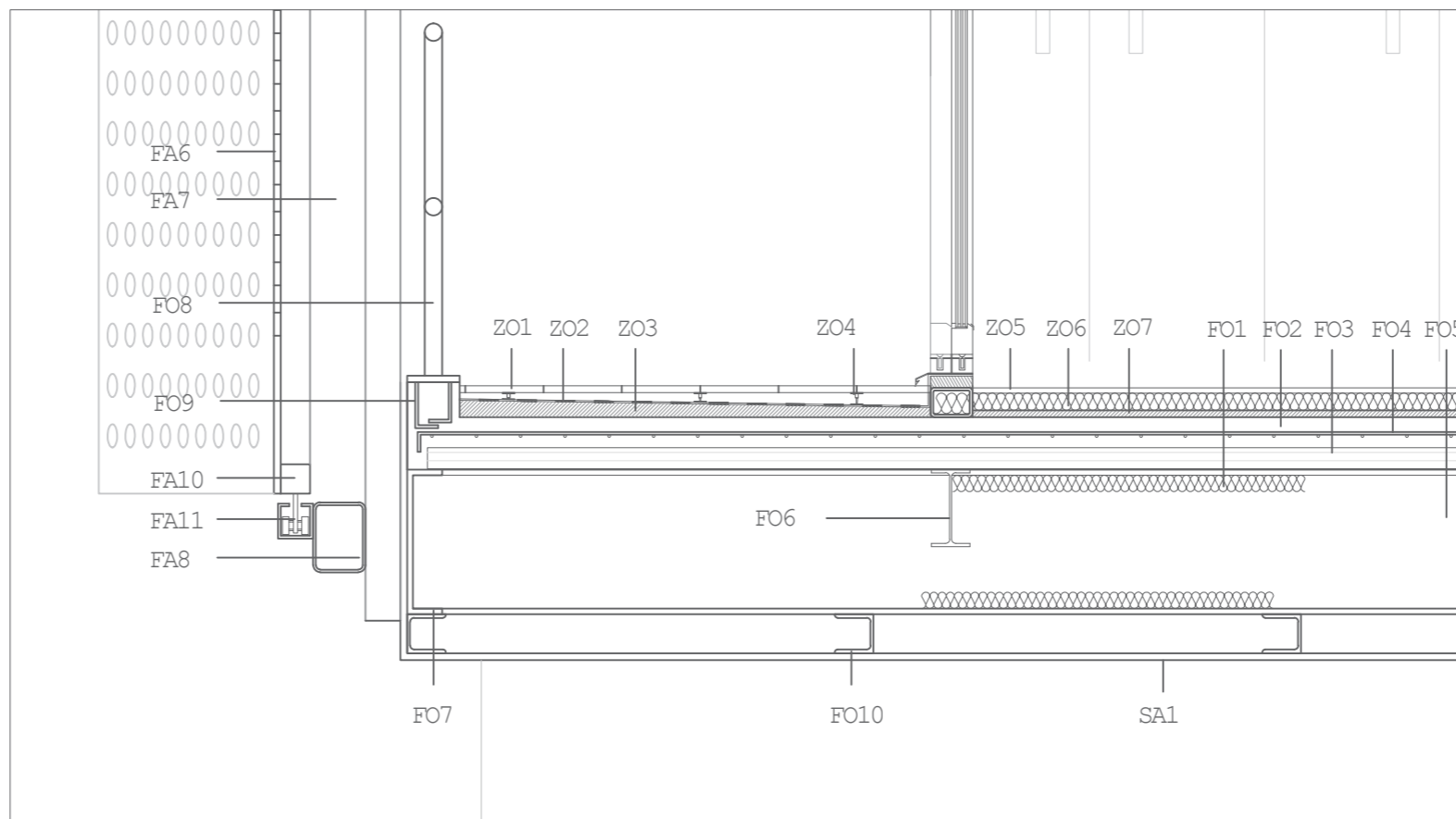
Hego fatxada E=1/75



D01 E=1/20



D02 E=1/20



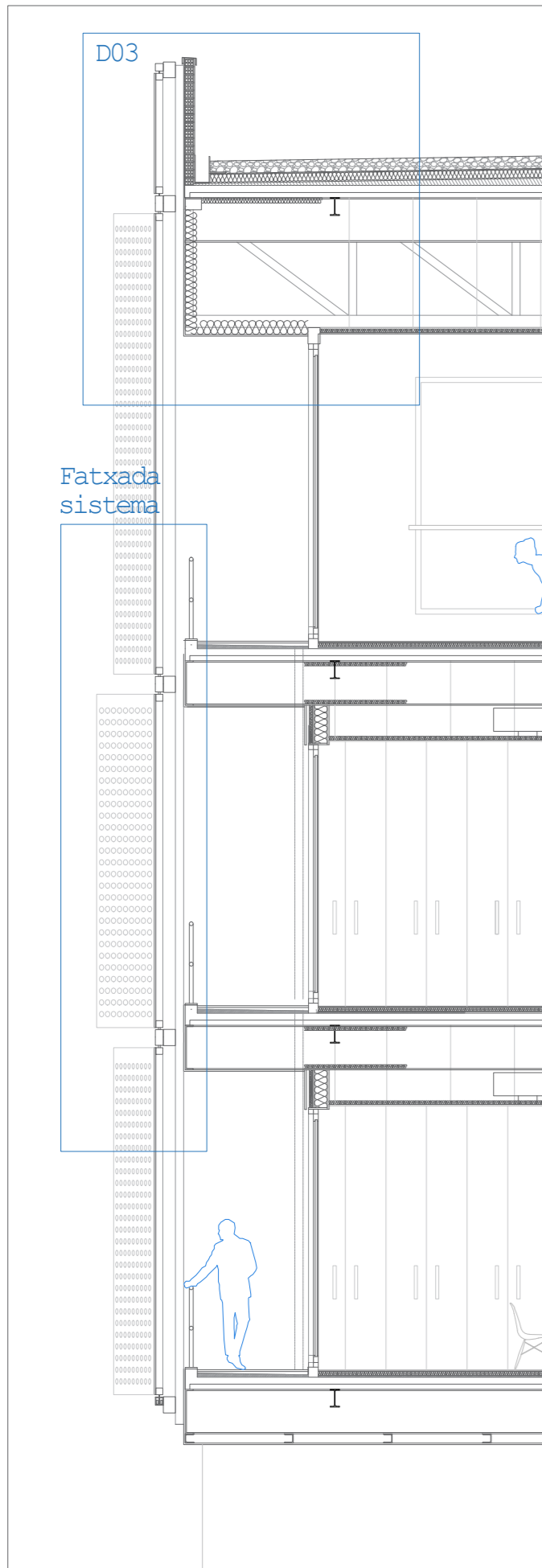
- (FA) FATXADA
 FA1- fatxada
 -Altzairu xafla 1.2cm
 -Barne fatxada akabera
 -Aire kamera 5cm
 -Isolamendua. Poliestileno extruitua 4cm
 -Igeltzu plaka fibra zuntzarekin armatua 2cm
 -Isolamendua. Zuntz minerala 16cm
 -Igeltzu plaka 2cm
 FA2- Euskarri metalikoa
 FA3- Dintel metalikoa. C perfila
 FA4- Ateen goi perfila eta errotamendua
 FA5- Beira ate korredera. Segurtasun beira hirukoitza aire kamerarekin
 FA6- Txapa perforatua
 FA7- Azpiegitura bertikala. Perfil metalikoak
 FA8- Azpiegitura horizontala. Perfil metalikoak
 FA9- Errotamendu bikoitza
 FA10- Txapa perforatuaren azpiegitura metalikoa
 FA11- Errotamendu bakarra

- (SA) SABAIA
 SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 SA2- Sabai faltsua. Pladur 15mm
 SA3- Sabai faltsuaren euskarri metalikoa
 SA4- Kanpoko akabera metalikoa.

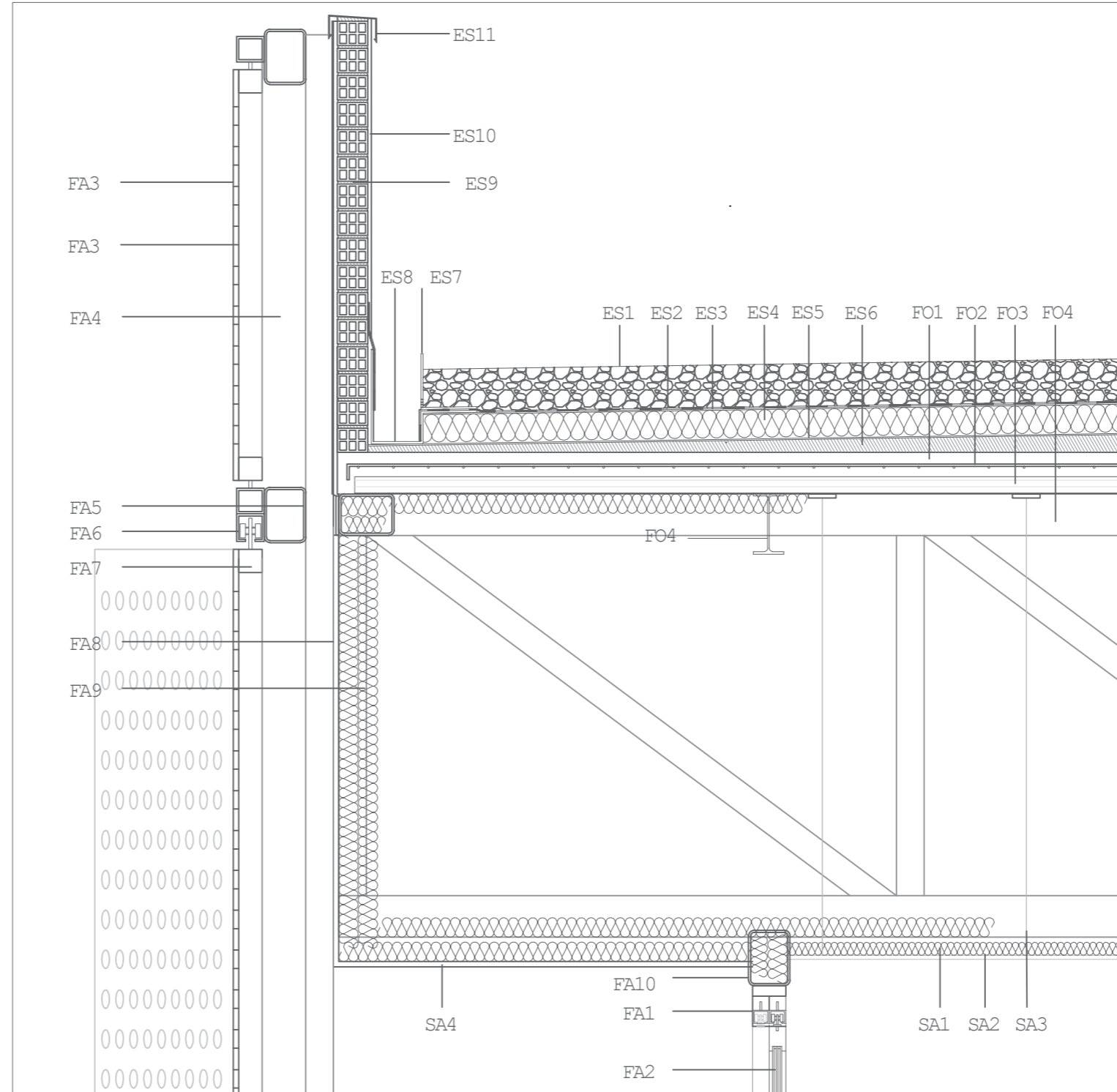
- (ZO) ZORUA
 Z01- Baldosa akabera
 Z02- Lamina iragazgaitza
 Z03- Malda mortairua %1
 Z04- Altzairu galbanizatuko euskarria
 Z05- Zementuzko mortairu akabera 2cm
 Z06- Isolamendu temikoa Poliestileno extruitua 5cm
 Z07- Nibelazio mortairua 2cm

- (FO) FORJATUA
 FO1- Isolamendu proiektatua Poliuretano expandido 5cm
 FO2- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO3- Txapa grekatua
 FO4- Maiazoa (armatua)
 FO5- Habea IPE 550
 FO6- Habe perimetrala IPE 270
 FO7- C perfil perimetrala 300mm
 FO8- Baranda metalikoa
 FO9- Barandaren armatua
 FO10- Akabera euskarriak C motako perfilak

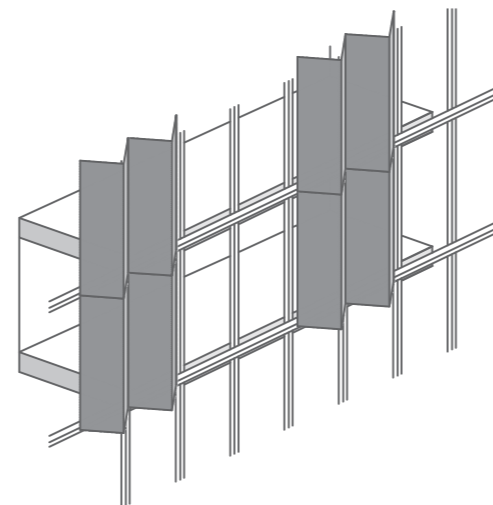
Hego fatxada E=1/75



D03 E=1/20



Fatxada sistema



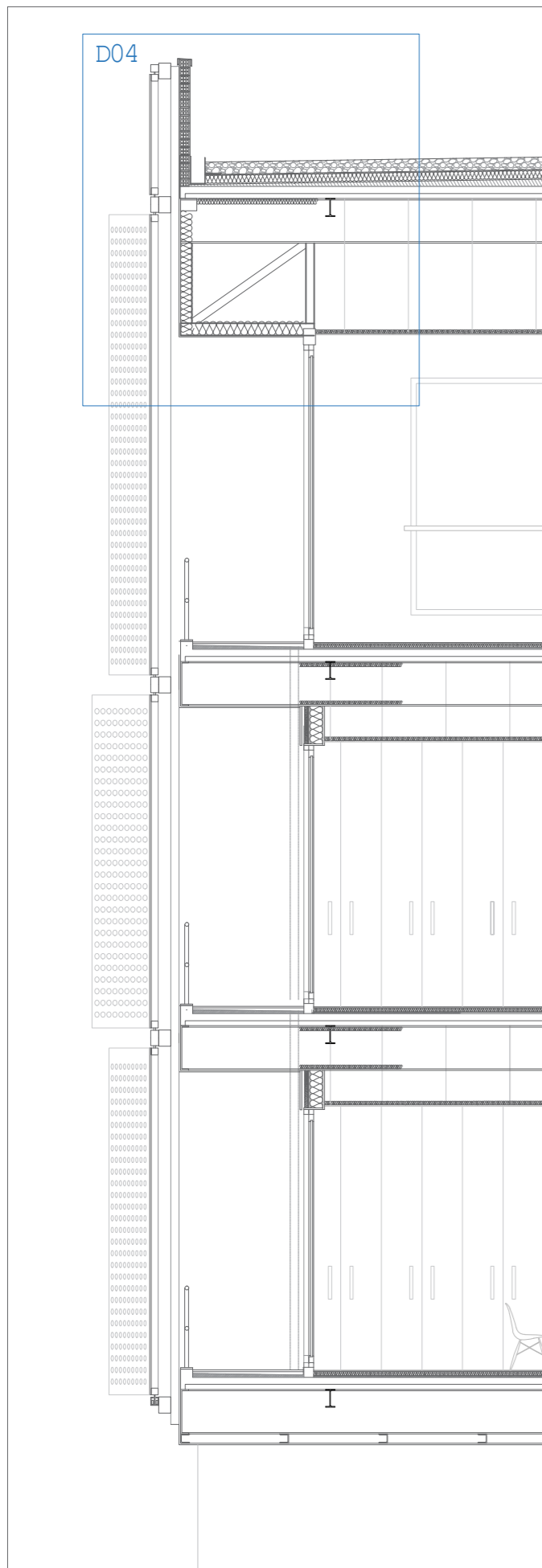
(FA) FATXADA
 FA1- Ateen goi perfila eta errotamendua
 FA2- Beira ate korredera. Segurtasun beira hirukoitza aire kamerarekin
 FA3- Txapa perforatua
 FA4- Azpiegitura bertikala. Perfil metalikoak
 FA5- Azpiegitura horizontala. Perfil metalikoak
 FA6- Errotamendu bakarra
 FA7- Txapa perforatuaren azpiegitura metalikoa
 FA8- Altzairu xafla 1.2cm Kanpo akabera
 FA9- Isolamendu proiektatua Poliuretano expandido 10cm
 FA10- Isolatutako perfil metalikoa

(SA) SABAIA
 SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 SA2- Sabai faltsua. Pladur 15mm
 SA3- Sabai faltsuaren euskarri metalikoa
 SA4- Kanpoko akabera metalikoa.

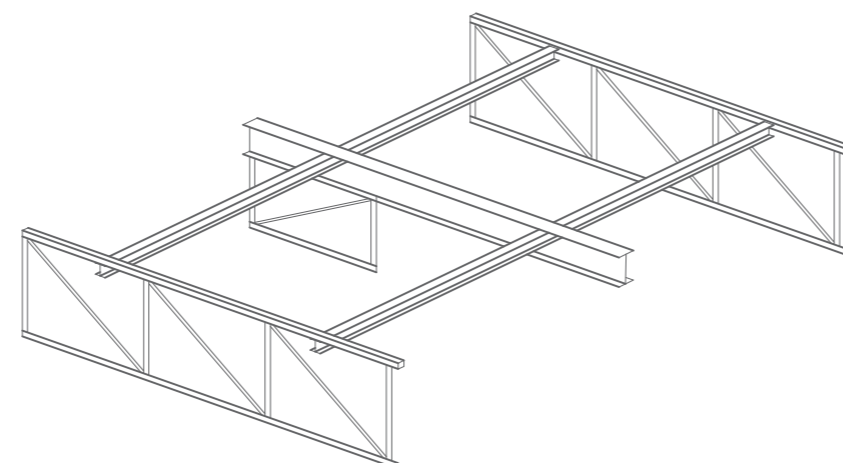
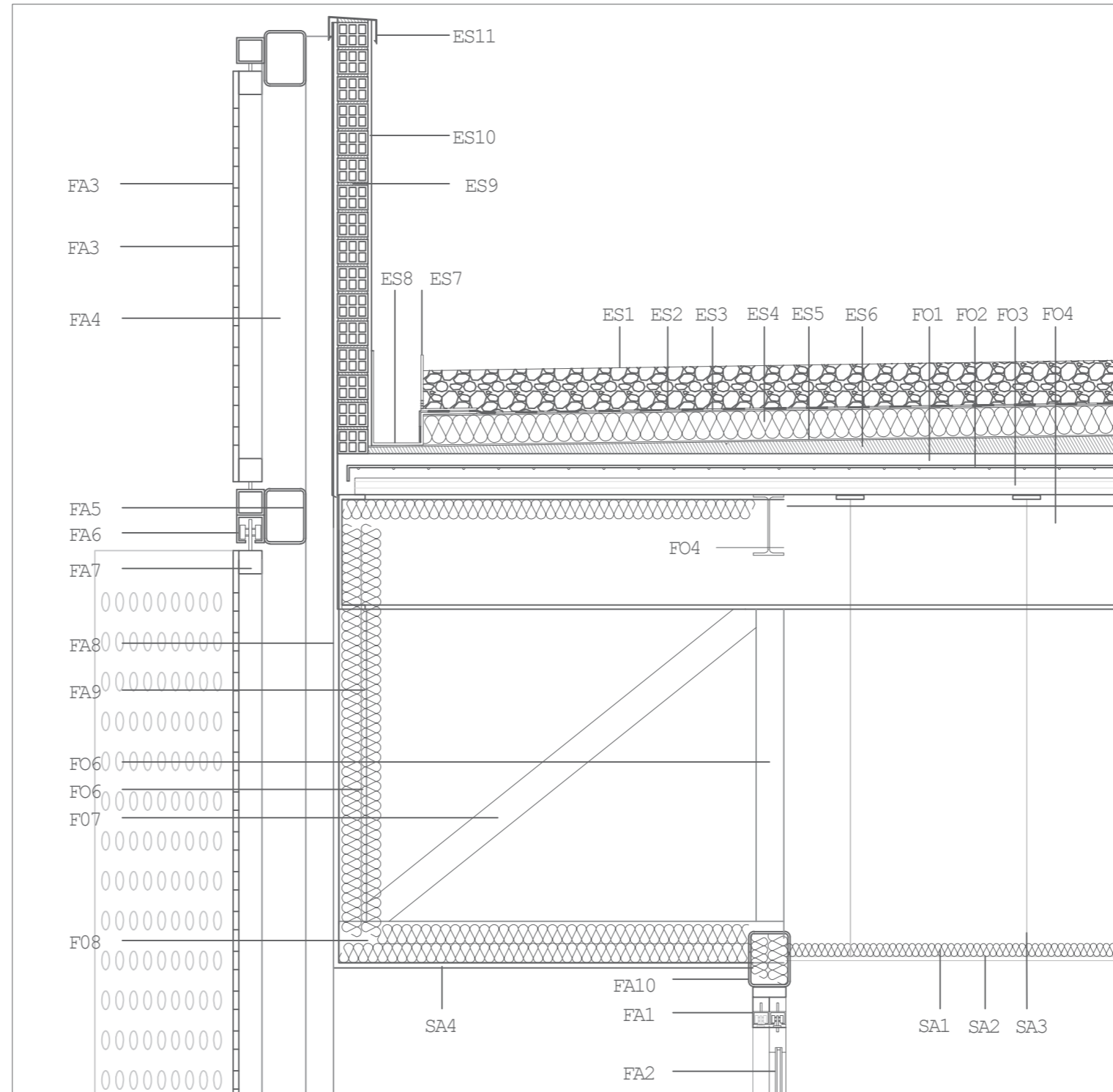
(FO) FORJATUA
 FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO2- Txapa grekatua
 FO3- Maizoa (armatua)
 FO4- Habe zelozia
 FO5- Habe perimetrala IPE 270

(ES) ESTALKIA
 ES1- Legarra >5cm
 ES2- Lamina iragazgaitza
 ES3- Poliester geotextila
 ES4- Isolamendua 10cm
 ES5- Betun lamina (lurren hezia)
 ES6- Malda morteroa %1
 ES7- Zulatutako L perfila
 ES8- Zinkezko erretena
 ES9- Adreiluzko petoa
 ES10- Akabera raseoa 2cm
 ES11- Xafla metalikoa

Hego fatxada E=1/75



D04 E=1/20



Estalkiaren egitura sistema

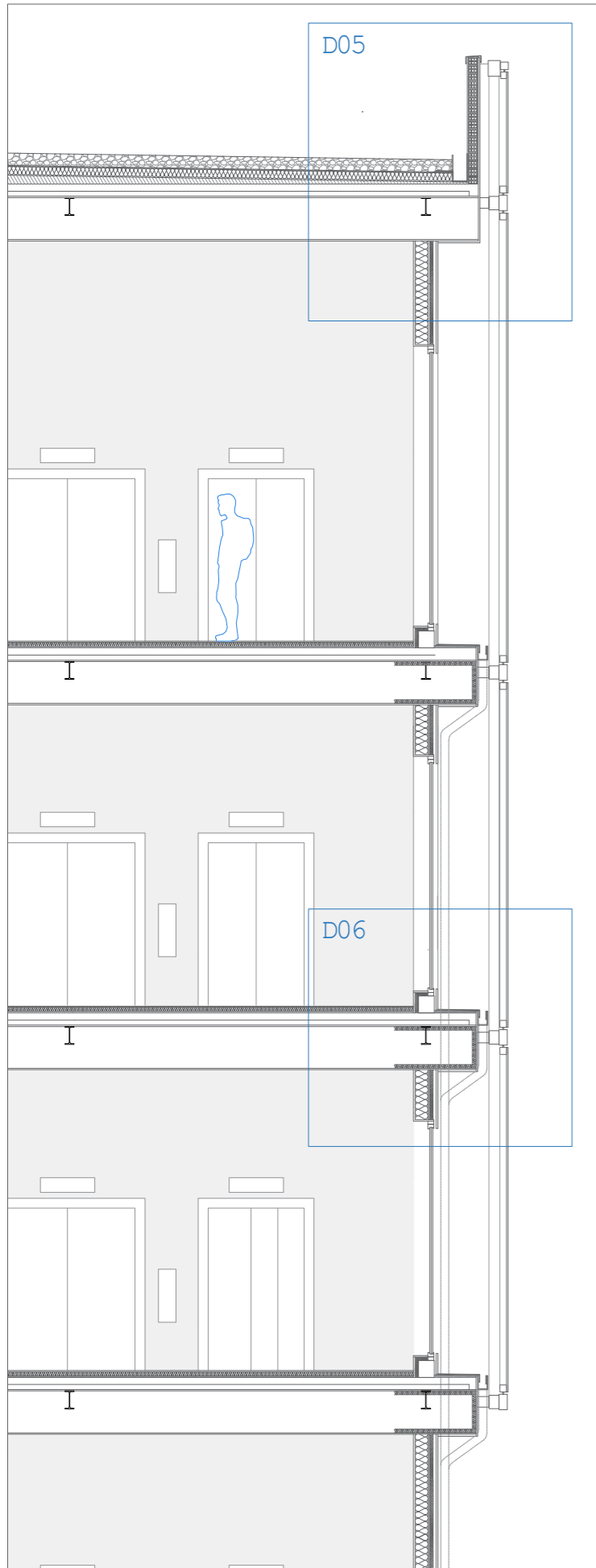
- (FA) FATXADA
 FA1- Ateen goi perfila eta errotamendua
 FA2- Beira ate korredera. Segurtasun beira hirukoitza aire kamerarekin
 FA3- Txapa perforatua
 FA4- Azpiegitura bertikala. Perfil metalikoak
 FA5- Azpiegitura horizontala. Perfil metalikoak
 FA6- Errotamendu bakarra
 FA7- Txapa perforatuaren azpiegitura metalikoa
 FA8- Altzairu xafla 1.2cm Kanpo akabera
 FA9- Isolamendu proiektatua Poliuretano expandido 10cm
 FA10- Isolatutako perfil metalikoa

- (SA) SABAIA
 SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 SA2- Sabai faltsua. Pladur 15mm
 SA3- Sabai faltsuaren euskarri metalikoa
 SA4- Kanpoko akabera metalikoa.

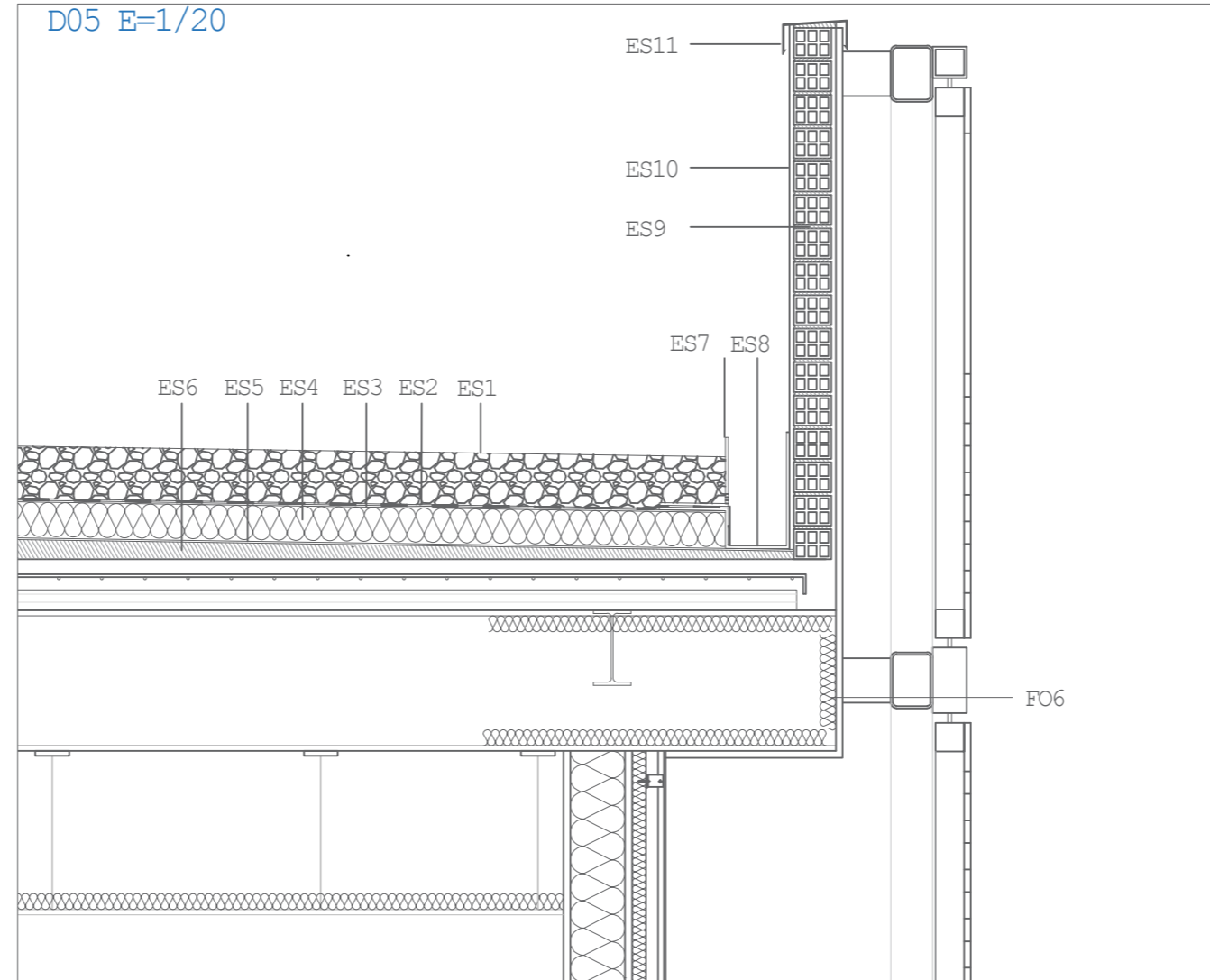
- (FO) FORJATUA
 FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO2- Txapa grekatua
 FO3- Maiazoa (armatua)
 FO4- Habea IPE 550
 FO5- Habe perimetrala IPE 270
 FO6- Perfil metaliko bertikala
 FO7- Perfil metaliko diagonal
 FO8- Perfil metaliko horizontala

- (ES) ESTALKIA
 ES1- Legarra >5cm
 ES2- Lamina iragazgaitza
 ES3- Poliester geotextila
 ES4- Isolamendua 10cm
 ES5- Betun lamina (lurrun hezia)
 ES6- Malda morteroa %1
 ES7- Zulatutako L perfila
 ES8- Zinkezko erretena
 ES9- Adreiluzko petoa
 ES10- Akabera raseoa 2cm
 ES11- Xafla metalikoa

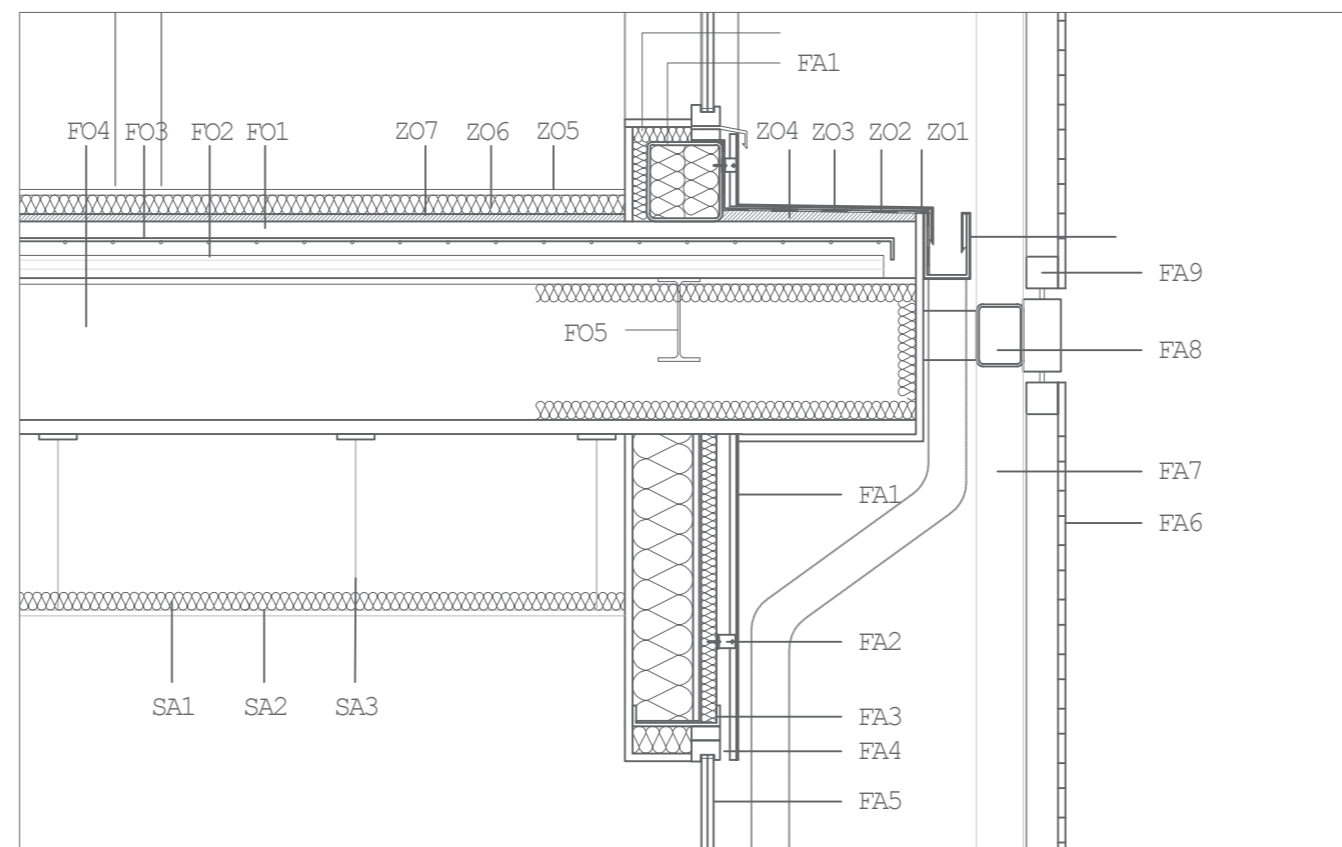
Ipar fatxada E=1/75



D05 E=1/20

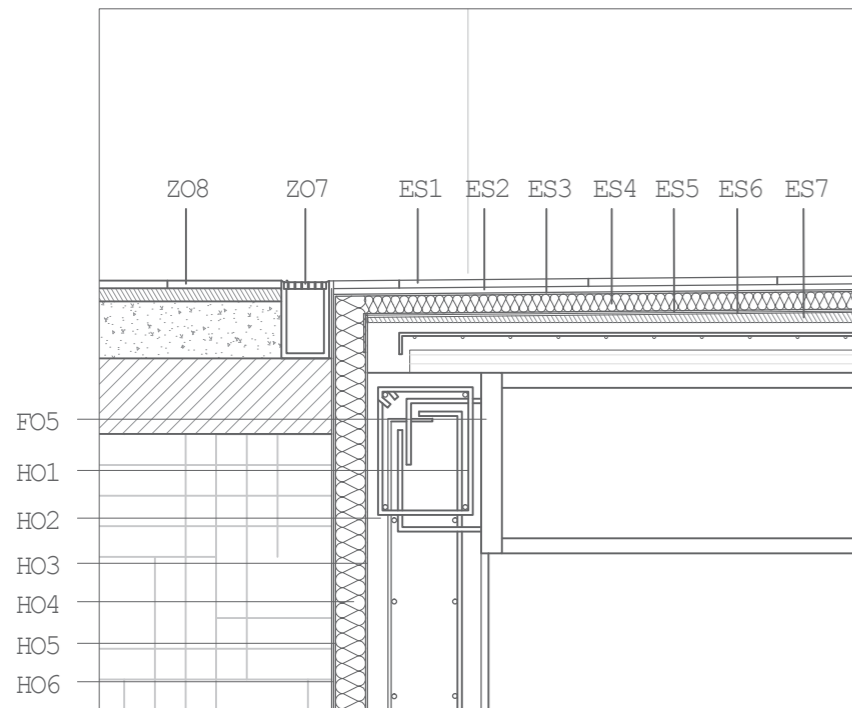


D06 E=1/20

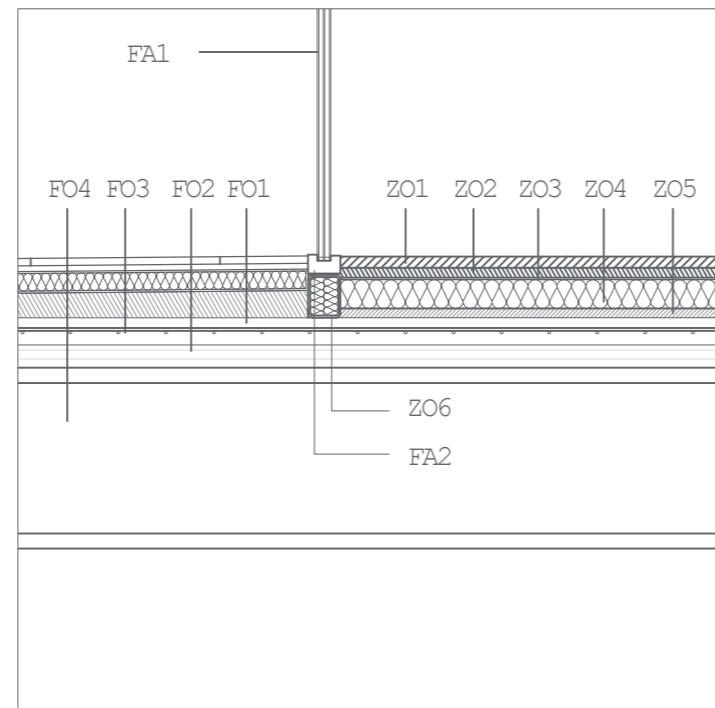


- (FA) FATXADA
- FA1- fatxada
 - Altzairu xafla 1.2cm
 - Barne fatxada akabera
 - Aire kamera 5cm
 - Isolamendua. Poliestileno extruitua 4cm
 - Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua 2cm
 - Isolamendua. Zuntz minerala 16cm
 - Igeltsu plaka 2cm
 - FA2- Euskarri metalikoa
 - FA3- Dintel metalikoa. C perfila
 - FA4- Ateen goi perfila eta errotamendua
 - FA5- Lechioaren beira hirukoitza
 - FA6- Txapa perforatua
 - FA7- Azpiegitura bertikala. Perfil metalikoak
 - FA8- Azpiegitura horizontala. Perfil metalikoak
 - FA9- Txapa perforatuaren azpiegitura metalikoa
- (SA) SABAIA
- SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 - SA2- Sabai faltsua. Pladur 15mm
 - SA3- Sabai faltsuaren euskarri metalikoa
- (ZO) ZORUA
- Z01- Txapa metalikoa
 - Z02- Itsasteko mortairua
 - Z03- Lamina iragazgaitza
 - Z04- Malda mortairua %1
 - Z05- Zementuzko mortairu akabera 2cm
 - Z06- Isolamendu termikoa Poliestileno extruitua 5cm
 - Z07- Nibelazio mortairua 2cm
- (FO) FORJATUA
- FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 - FO2- Txapa grekatua
 - FO3- Maizoa (armatua)
 - FO4- Habea IPE 550
 - FO5- Habe perimetrala IPE 270
 - FO6- Isolamendu proiektatua Poliuretano expandido 5cm
- (ES) ESTALKIA
- ES1- Legarra >5cm
 - ES2- Lamina iragazgaitza
 - ES3- Poliester geotextila
 - ES4- Isolamendua 10cm
 - ES5- Betun lamina (lurrun hezia)
 - ES6- Malda morteroa %1
 - ES7- Zulatutako L perfila
 - ES8- Zinkezko erretena
 - ES9- Adreiluzko petoa
 - ES10- Akabera raseoa 2cm
 - ES11- Xafla metalikoa

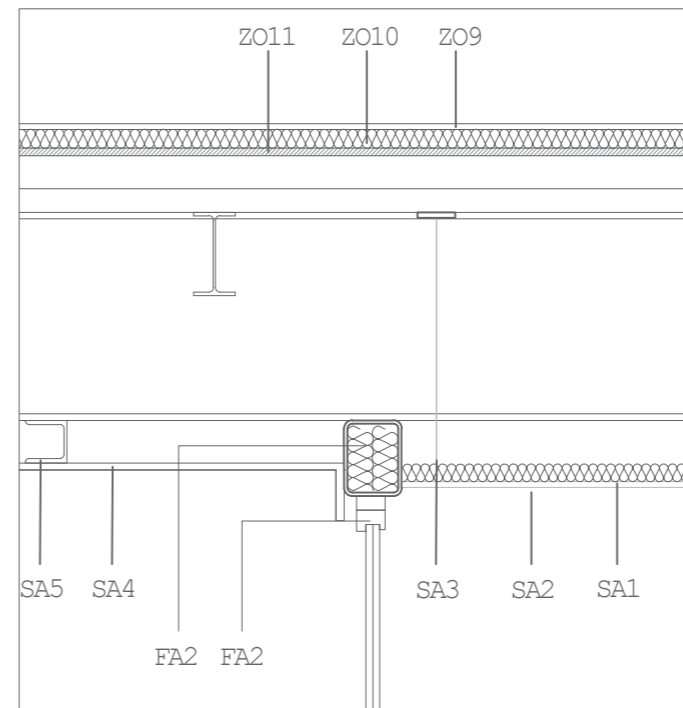
D07 E=1/20



D08 E=1/20



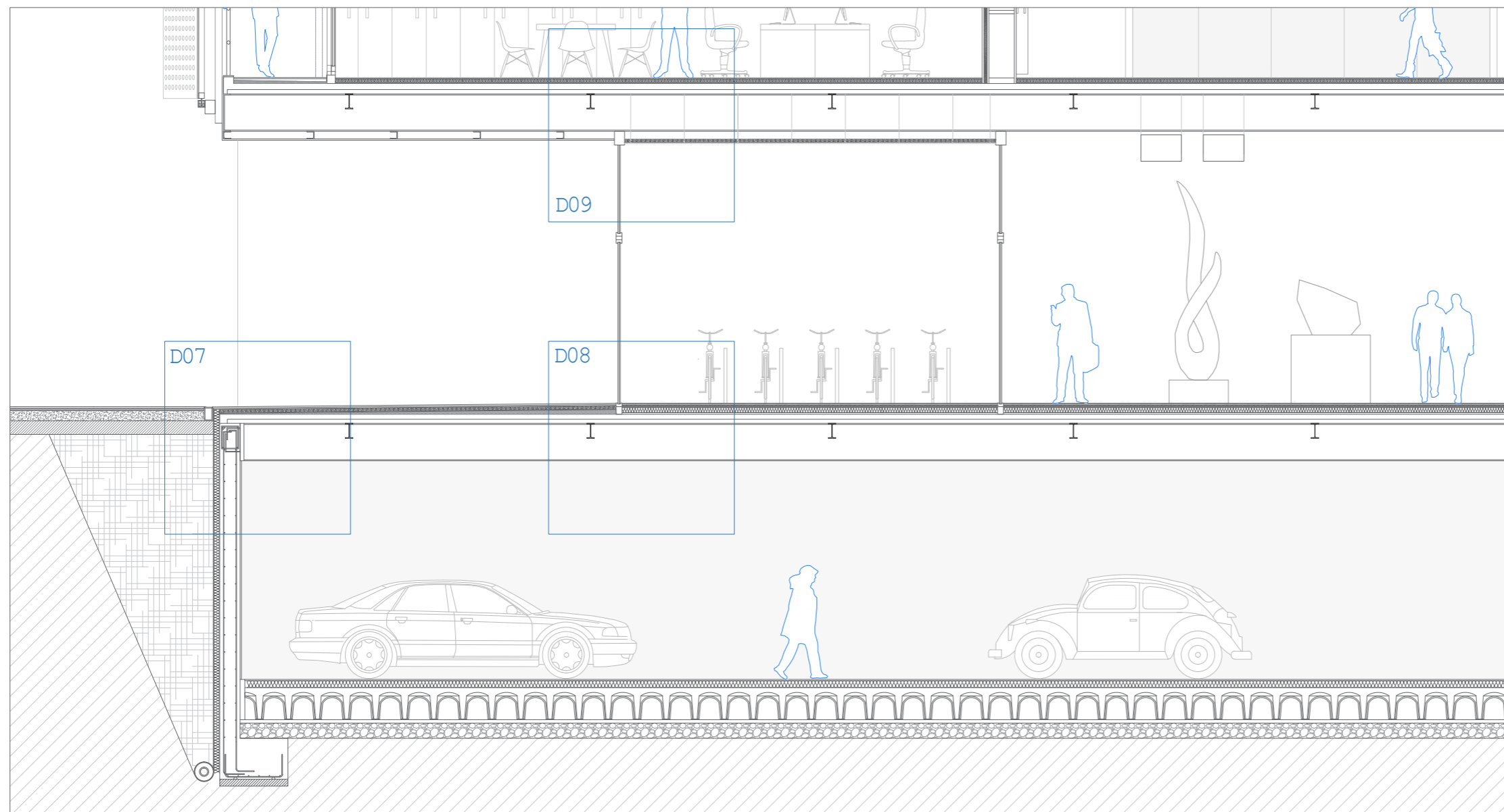
D09 E=1/20



- (FA) FATXADA
 FA1- Segurtasun beira hirukoitza
 FA2- Beiratearen markoa ez ikusia
 FA03- Isolatutako perfil metalikoa
- (SA) SABAIA
 SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 SA2- Sabai faltua. Pladur 15mm
 SA3- Sabai faltuaren euskarri metalikoa
- (FO) FORJATUA
 FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO2- Txapa grekatua
 FO3- Maiazoa (armatua)
 FO4- Habea IPE 550
 FO5- Perfilaren esperak

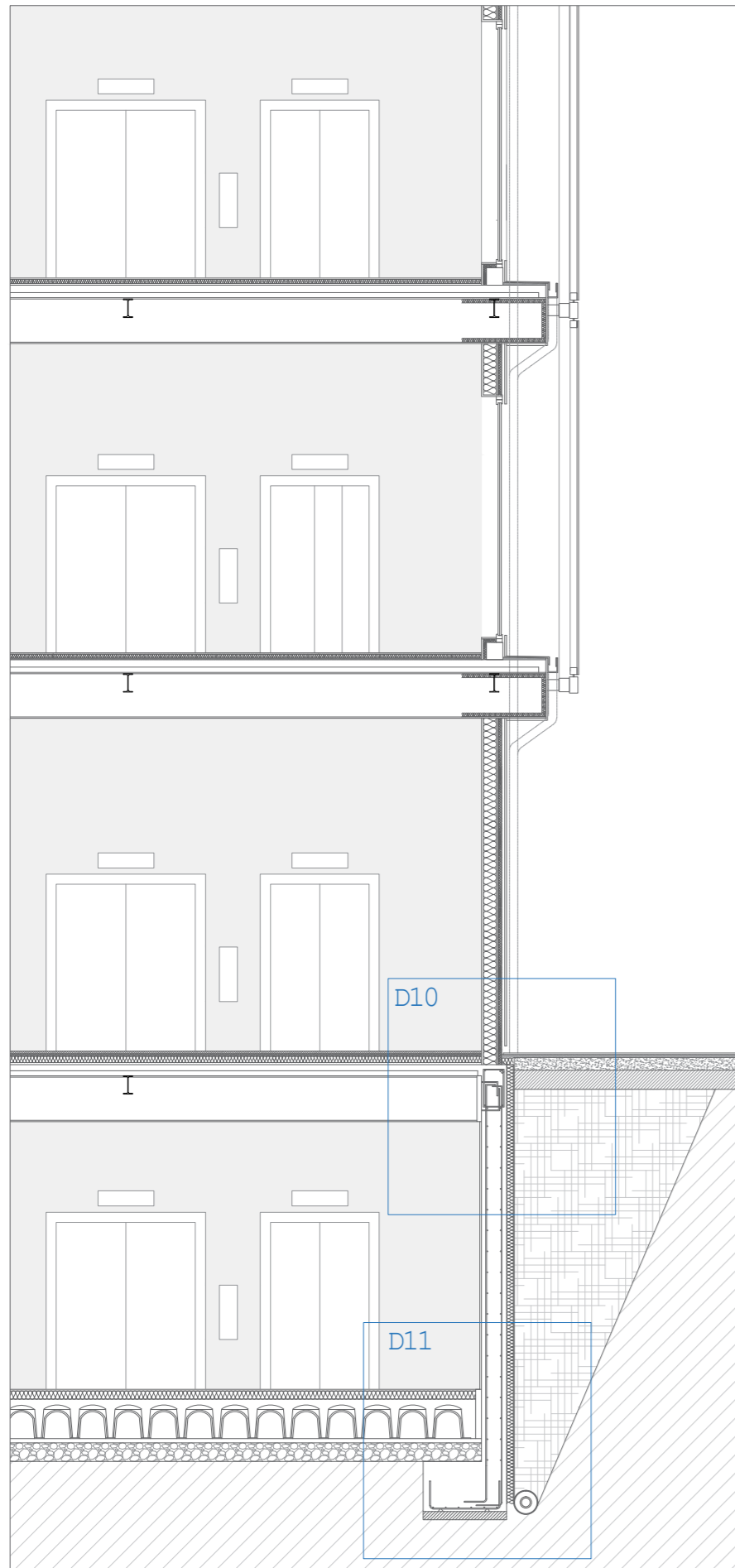
- (ES) ESTALKIA
 ES1- Hormigoi hidraulikoko baldosa 2.5cm
 ES2- Mortero monokapa 2cm
 ES3- Lamina geotextila
 ES4- Isolamendua. Poliuretano extruitua 5cm
 ES5- Lamina iragazgaitza
 ES6- Lurrunen kontrako lamina
 ES7- Malda morteroa

Sotoa eta behe solairua E=1/75

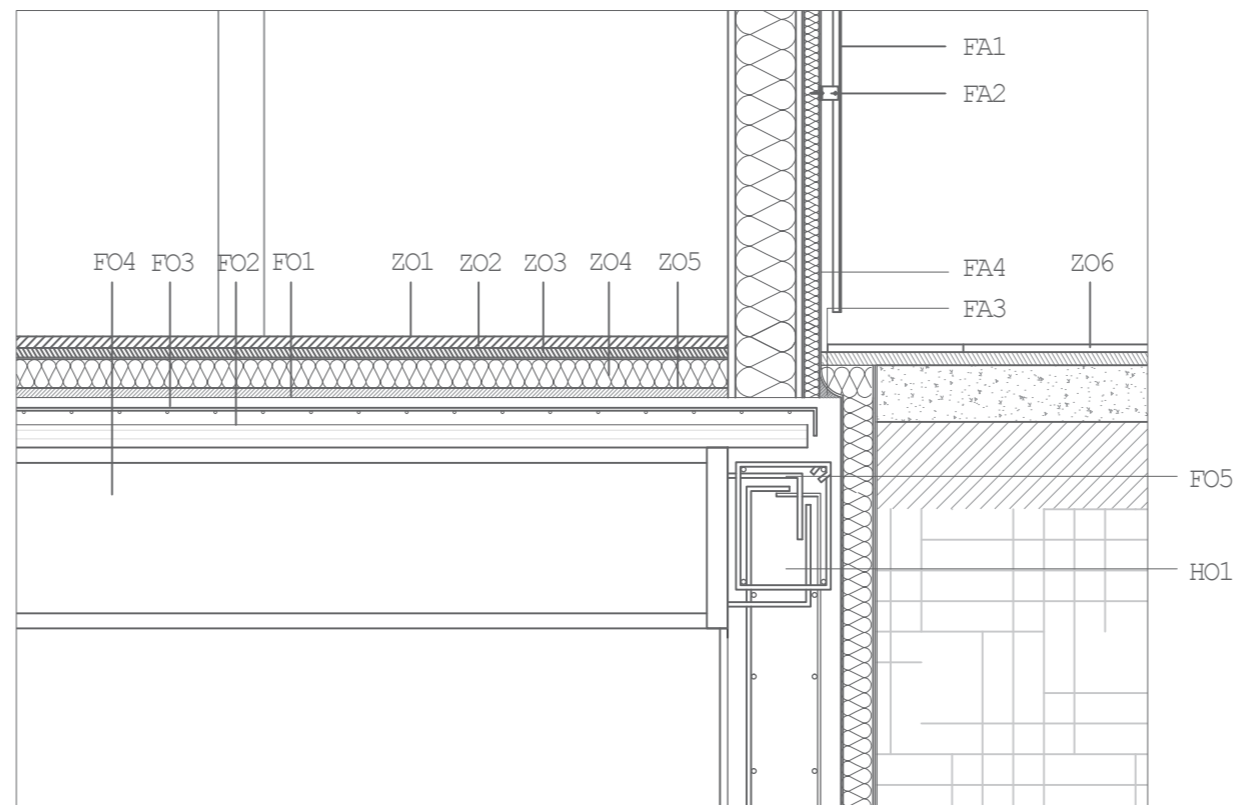


- (ZO) ZORUA
 Z01- Hormigoi landua
 Z02- Mortero oinarria
 Z03- Lamina iragazgaitza
 Z04- Isolamendua. Poliuretano extruitua 8cm
 Z05- Mortero oinarria
 Z06- Isolatutako perfil metalikoa
 Z07- Eraikin amaierako erreten aurrefabrikatua
 Z08- Kaleko zolarria
 -Hormigoi hidraulikoko baldosa
 -Mortero monokapa
 -Azpioinarria 20cm
 -Hormigoizko oinarria 15cm
 Z09- Zementuzko mortairu akabera 2cm
 Z010- Isolamendu termikoa Poliestileno extruitua 5cm
 Z011- Nibelazio mortairua 2cm

- (HO) SOTO HORMA
 HO1- Hormigoi armatuzko habe
 HO2- Hormigoi armatuzko soto horma 30cm
 HO3- Lamina iragazgaitza
 HO4- Isolamendua. Poliestileno extruitua 7cm
 HO5- Lamina drenantea
 HO6- Lamina geotextila



D10 E=1/20

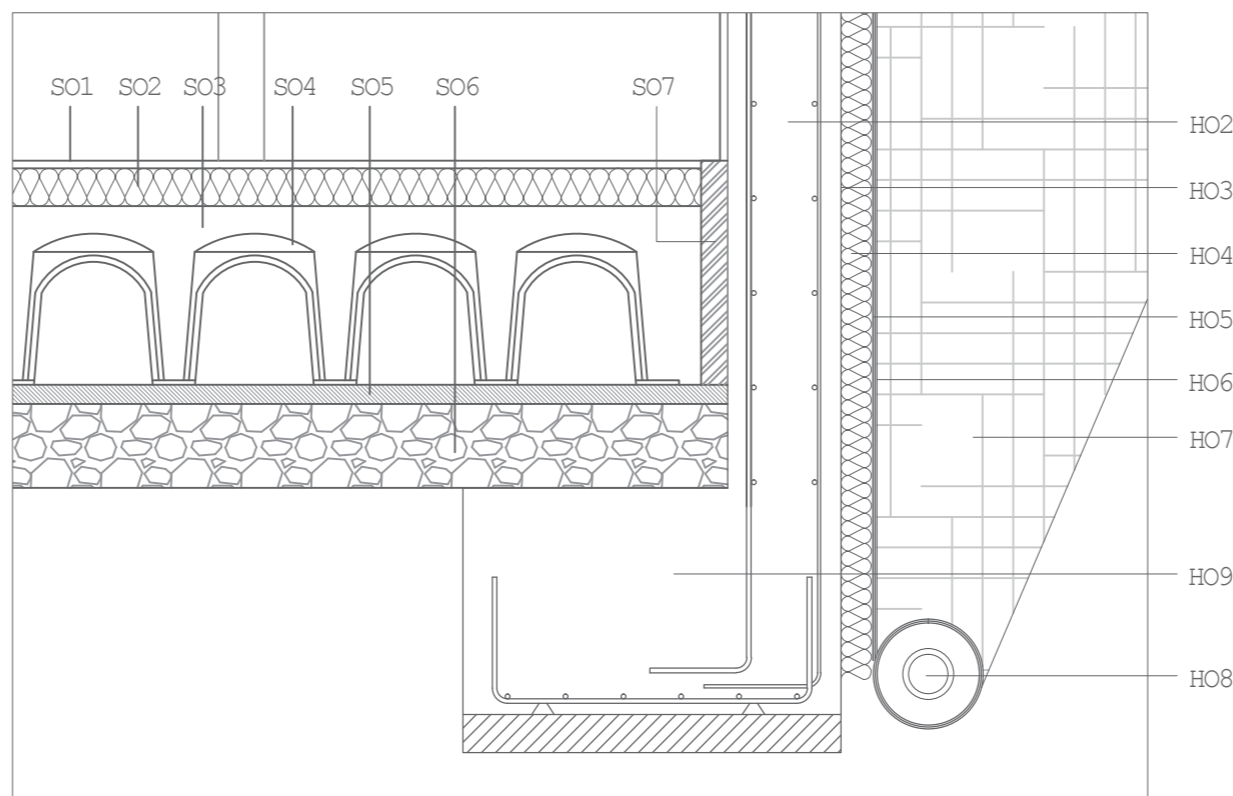


- (FA) FATXADA
 FA1- fatxada
 -Altzairu xafla 1.2cm
 -Barne fatxada akabera
 -Aire kamera 5cm
 -Isolamendua. Poliestileno extruitua 4cm
 -Igeltu plaka fibra zuntzarekin armatua 2cm
 -Isolamendua. Zuntz minerala 16cm
 -Igeltu plaka 2cm
 FA2- Euskarri metalikoa
 FA3- Mortero kañaker
 FA4- Lamina iragazgaitza

- (FO) FORJATUA
 FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO2- Txapa grekatua
 FO3- Maiazoa (armatua)
 FO4- Habea IPE 550
 FO5- Perfilaren esperak

- (ZO) ZORUA
 ZO1- Hormigoi landua
 ZO2- Mortero oinarria
 ZO3- Lamina iragazgaitza
 ZO4- Isolamendua. Poliuretano extruitua 8cm
 ZO5- Mortero oinarria
 ZO6- Kaleko zolarria
 -Hormigoi hidraulikoko baldosa
 -Mortero monokapa
 -Azpioinarria 20cm
 -Hormigoizko oinarria 15cm

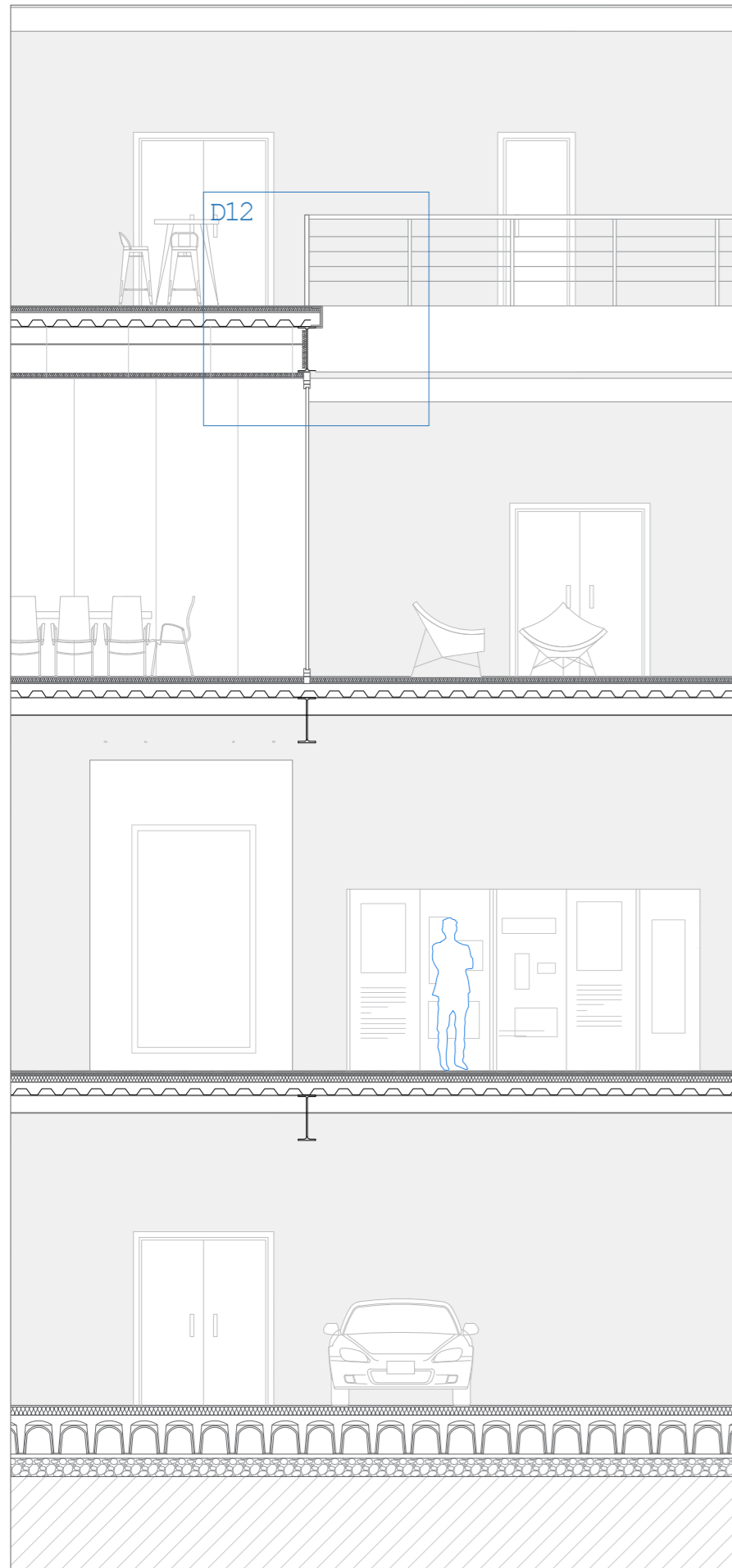
D11 E=1/20



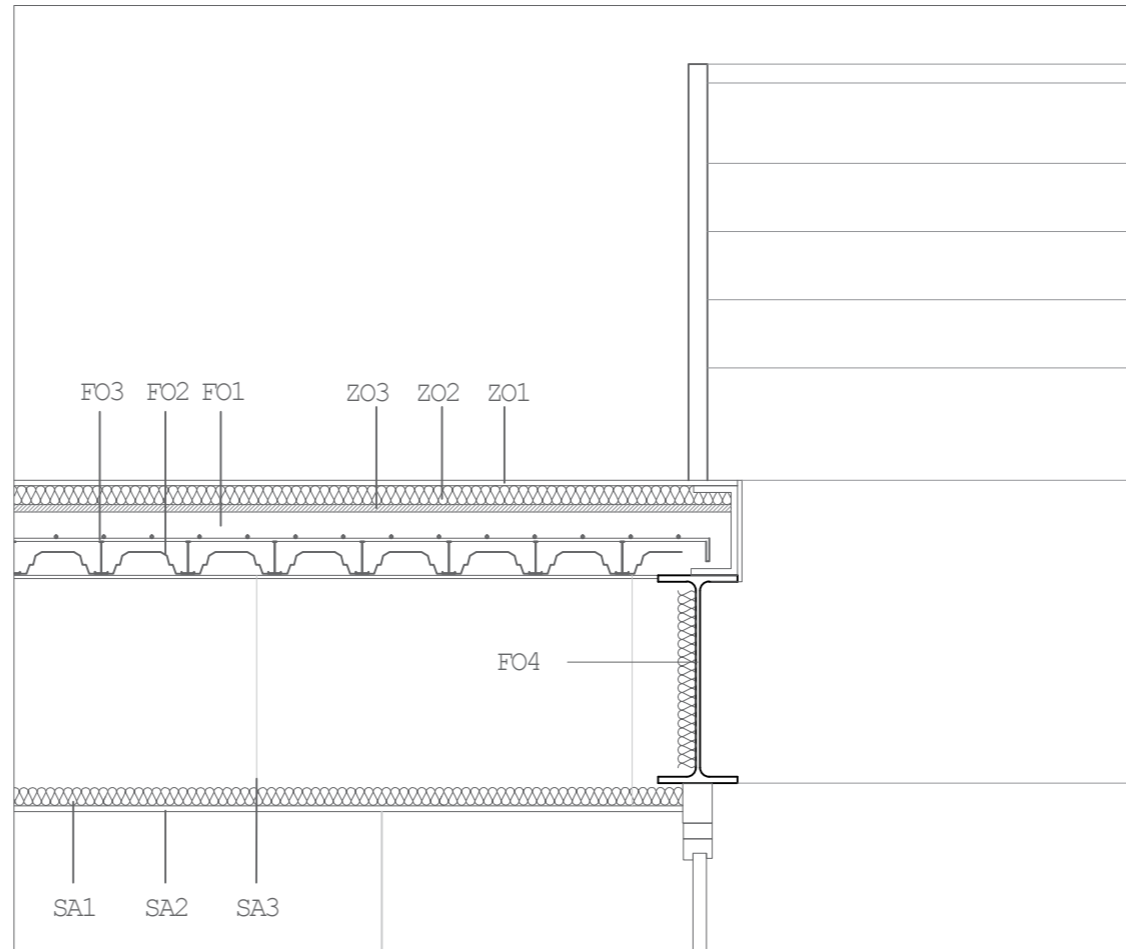
- (SO) SOLERA
 SO1- Zementu landua
 SO2- Isolamendua. Poliestileno extruitua 10cm
 SO3- Hormigoi konpresio geruza armatua
 SO4- Kupolexa
 SO5- Garbiketa hormigoia
 SO6- Legarra 20cm
 SO7- Junta. Banda elastikoa

- (HO) SOTO HORMA
 HO1- Hormigoi armatuzko habe
 HO2- Hormigoi armatuzko soto horma 30cm
 HO3- Lamina iragazgaitza
 HO4- Isolamendua. Poliestileno extruitua 7cm
 HO5- Lamina drenantea
 HO6- Lamina geotextila
 HO7- Material betegarria
 HO8- Hodi drenantea legarrarekin estalia
 HO9- Hormaren zapata jarraia

Barnealdea E=1/75



D12 E=1/20



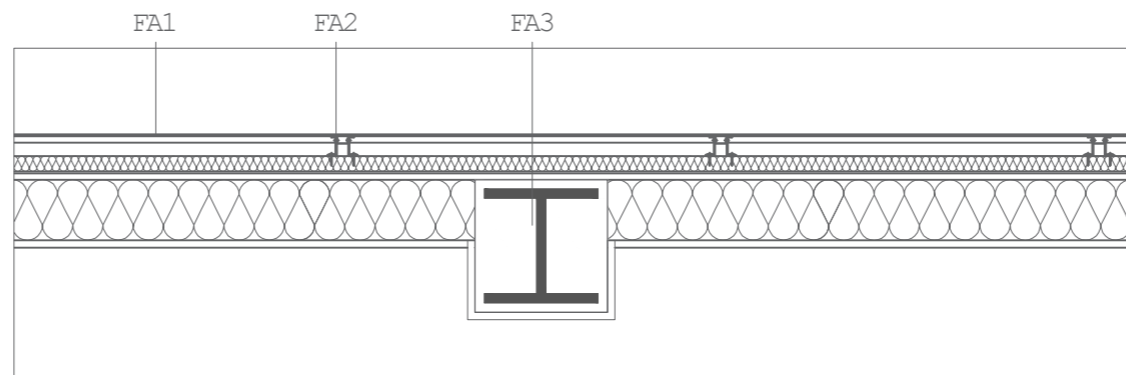
- (FA) FATXADA
 FA1- fatxada
 -Altzairu xafla 1.2cm
 -Barne fatxada akabera
 -Aire kamera 5cm
 -Isolamendua. Poliestileno extruitua 4cm
 -Igeltu plaka fibra zuntzarekin armatua 2cm
 -Isolamendua. Zuntz minerala 16cm
 -Igeltu plaka 2cm
 FA2- Euskarri metalikoa
 FA3- Zutabea. HEB 300 hormioiz estalia suaren aurka
 FA4- Lehioa. Beira bikoitza
 FA5- Aurremarkoa. Perfil metalikoa
 FA6- Lehioaren markoa. Lehio oszilobatientea

- (SA) SABAIA
 SA1- Isolamendua. Poliestileno extruitua 6cm
 SA2- Sabai faltsua. Pladur 15mm
 SA3- Sabai faltsuaren euskarri metalikoa

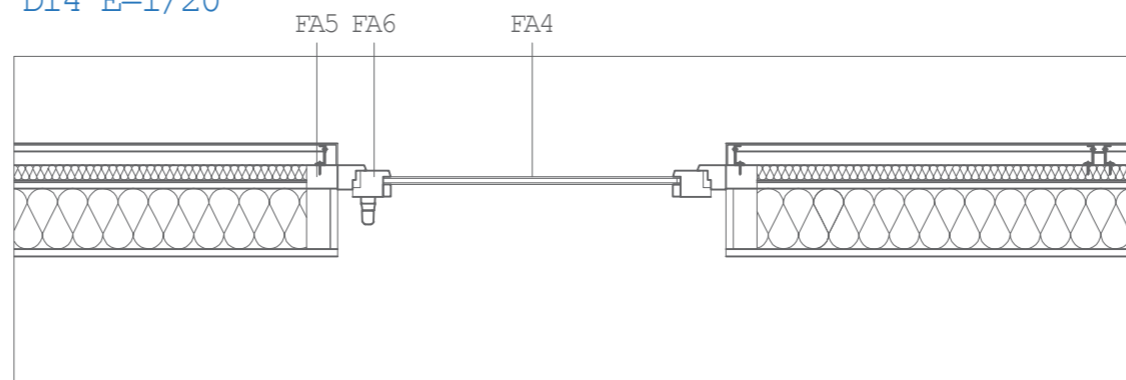
- (FO) FORJATUA
 FO1- Forjatua (forjatu mixtoa)
 FO2- Txapa grekatua
 FO3- Maizoa (armatua)
 FO4- Habea IPE 550

- (ZO) ZORUA
 ZO1- Zementuzko mortairu akabera 2cm
 ZO2- Isolamendu termikoa Poliestileno extruitua 5cm
 ZO3- Nibelazio mortairua 2cm

D13 E=1/20

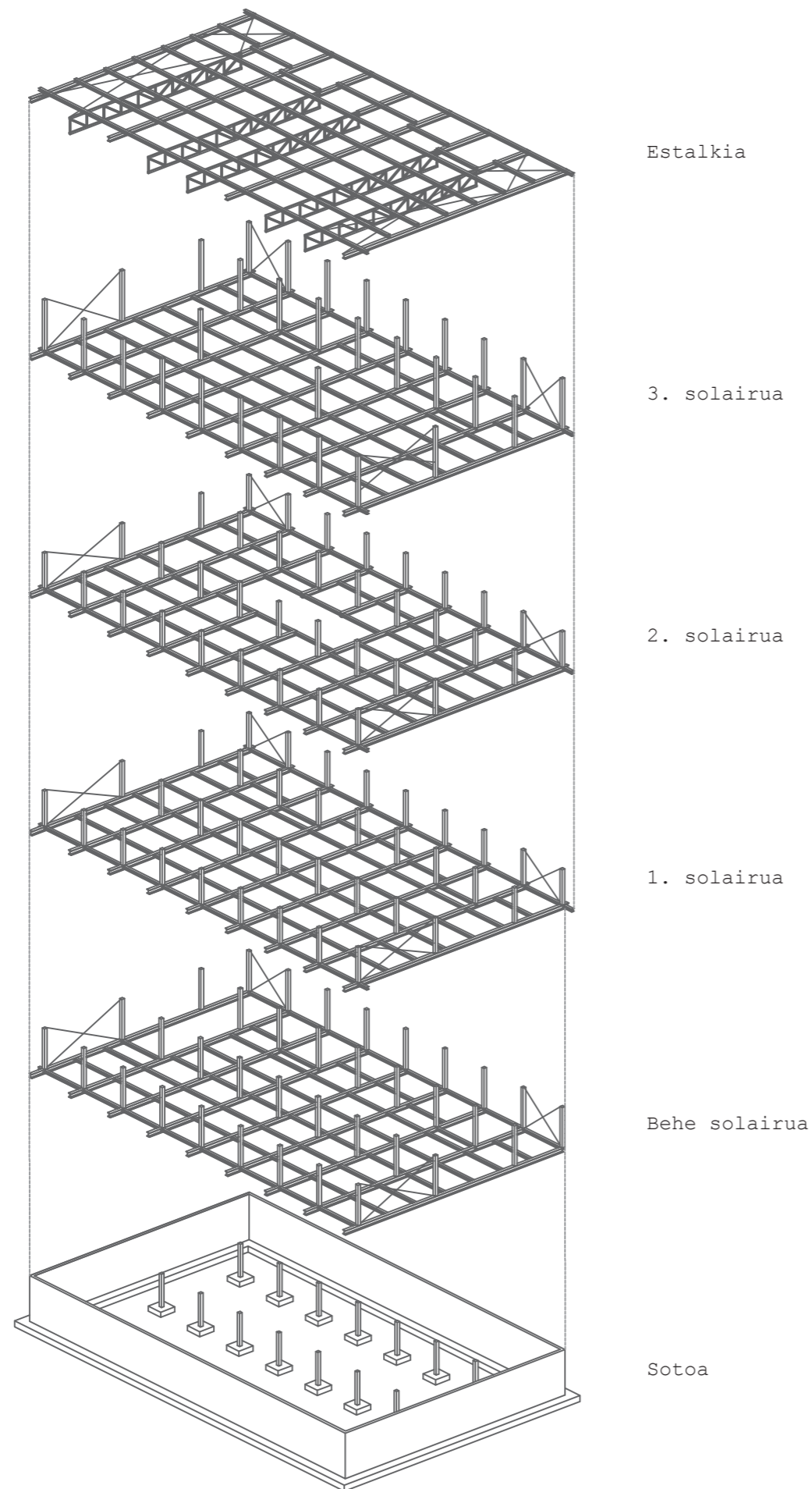


D14 E=1/20



(EG) EGITURAK

- EG01. MEMORIA DESKRIBATZAILEA
- EG02. ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA
- EG02. EGITURAREN KALKULUA
- EG20. ZIMENTAZIOAREN KALKULUA
- EG24. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA



EGITURA

Oin berriko eraikina da guztiz eta planta laukizuzena du, S+B+3 solairuetan banatzen diren 5765,6m² eraikietan banatutakoa.

Egitura altzairuzko bederatzi portikok osatzen dute. Barnean bilatu diren espazio diafano eta moldagarriak direla eta habeek argi handiak izango dituzte, beraz hauek kantu handikoak izango direla aurreikusten da eta espazio komunetan ikusgarriak izango dira. Azken solairuan, altzairuzko habe zeloziak erabiliko dira gimnasio erabileran oztoporik gabeko espazioak lortzeko asmoarekin.

Zutabeak dentsitate baxuko hormigoiz estaliak egongo dira solairu guztietan suteen aurkako segurtasuna dela eta. Honek ez du egitura funtziorik egingo, suteen aurrean egiturari erresistentzia handiagoa eskainiko dio. Erabaki hau hartu da kasu askotan zutabeak ez direlako ikusiak egongo, geometrikoki arazo gutxiago izateko beste elementuekin elkartzean eta kasu batzuetan kanpoaldera ematen dutelako, modu honetan altzairua babestuago geratuko da ere. Habeen kasuan ikusgarriak geratuko direnez, hauei margo intumeszentea emango zaie babes kapa bat eratuz.

Forjatu mixtoa erabiliko da, txapa grekatua eta hormigoi armatuarekin eraikitakoa, izan ere proiektu aldetik elementu metalikoak erabili nahi izan dira izaera industrial nagusitzeko.

Portiko metalikoekin eratutako egitura izanez, eraikina modu ezberdinetan txarrantxatu egingo da. Habe perimetralak, habekak eta *San Andres* gurutzeak erabiliko dira hiru norabideetan (bi fatxada eta estalkian).

Zimentazioari dagokionez, hormigoi armatuzko zapata isolatuak planteatzen dira eta hormigoi armatuzko soto horma perimetro osoan zapata jarraiarekin batera, honen gainean *kupolex* elementuen bidez eraikitako forjatu sanitarioa erabiliko da.

Kalkulua garatzeko lau portiko aztertu dira (gezia + desplomea): barneko bi portiko printzipal, fatxadan agertzen den portiko printzipala eta fatxadako portiko sekundarioa. Portiko hauek egitura aldetik eraikina definitzen dutelako aukeratu dira.

LEGEDIA

Eraikinaren egitura kalkulatzeko, hurrengo legeak izan dira kontuan:

CTE DB-SE Documento Básico de Seguridad Estructural del Códico 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

CTE DB-SE-A Documento Básico de Seguridad Estructural, Acero

AKZIOAK

CTE DB-SE-AE dokumentuan agertzen den moduan, akzioak aldakorrak, iraunkorrak edota akzidentalak izan daitezke.

Kontuan hartu beharreko akzioak:

Erabilera printzipala administratiboa dela kontuan izanda (bestelako erabilerekin barne) DB-SE-AE anexo C dokumentua kontuan izanda:

ZAMA IRAUNKORRA (BEREZKO PISUA)

g1_FORJATUA	2kN/m2
Forjatu mixtoa: xafla grekatua eta hormigoia	
g2_ZOLADURA	1kN/m2
Pabimentu hidraulikoa	
g3_TABIKEAK	0.42kN/m2
Pladurrezko tabikeak. Kapa bikoitza isolamenduarekin (Cype programatik ateratako balorea)	
g4_ESTALKIA	2.5kN/m2ç
Estalki lau alderantzizkatua, legarrezko akabera	
g5_FATXADA	1.22kN/m2
Altxairu xafla 1.2cm Txapa metalikoa 1.2cm Isolamendua (poliestileno extruitua) 4cm Igeltzu plaka 2cm Isolamendua (zuntz minerala) 16cm Igeltzu plaka 2cm (Cype programatik ateratako baloreak)	

ZAMA ALDAKORRAK

ERABILERA GAINKARGA (g6)

G1_Estalkia	1kN/m2
B_Administrazio guneak	2kN/m2
C3_Harrera guneak	5kN/m2

C4_Gimnasioa	5kN/m2
E_Aparkalekua	2kN/m2

ELURRA (g7)	
Donostian	0.5kN/m2

HAIZEA

Haizearen bultzada eta sukzioa aldakorra izango da altueraren arabera. (Aurrerako kalkulatu da)

FORJATUAREN KARGAK

ZAMA IRAUNKORRA + ZAMA ALDAKORRAK

1 forjatua: $g1 + g2 + g3 + g5 + C3 = 2 + 1 + 0'42 + 1'22 + 5 = 4'64 + 5 = 9'64$ KN/m2

2 forjatua: $g1 + g2 + g3 + g5 + B = 2 + 1 + 0'42 + 1'22 + 2 = 4'64 + 2 = 6'64$ KN/m2

3 forjatua: $g1 + g2 + g3 + g5 + B = 2 + 1 + 0'42 + 1'22 + 2 = 4'64 + 2 = 6'64$ KN/m2

4 forjatua: $g1 + g2 + g3 + g5 + C4 = 2 + 1 + 0'42 + 1'22 + 5 = 4'64 + 5 = 9'64$ KN/m2

5 forjatua: $g1 + g4 + G1 + elurr = 2 + 2.5 + 1 + 0'5 = 4.5 + 1 + 0'5 = 6$ KN/m2

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

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

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

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²	Capital	Altitud m	s _k kN/m ²
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	0,7	SanSebas-tián/Donostia	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	0	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Orense / Ourense	130	0,2	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,4	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,5	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

SEGURTASUNA

SEGURTASUN KOEFIZIENTEAK ETA AKZIOEN KOBINAKETAK

Zama konbinaketak egingo dira hipotesi ezberdinak sortuz, ELS - Zerbitzu Limite Egoera eta ELU - Azken Limite Egoera

ELS - ZERBITZU LIMITE EGOERA

Egoera limite hau gainditzen denean, egituraren funtzionalitatearen galera edo narriadura gertatzen da. Egoera hau itzulezina edo itzulgarria izan daiteke onargarriak diren limiteen menpe.

ELU - AZKEN LIMITE EGOERA

Egoera limite hau gainditzean, egitura osoa edo egituraren parte bat bere erresistentzia ahalmena galdu dezake eta kalte material handiak eragin dezake.

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
		desestabilizadora	estabilizadora
Estabilidad	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

ELS (Zerbizuz Limite Egoera)

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELS-EG	1	1	0,5	0,6
ELS-elurra	1	0,7	1	0,6
ELS-haizea	1	0,7	0,5	1

ELU (Azken Limite Egoera)

	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA
ELU-EG	1,35	1,5	0,75	0,9
ELU-elurra	1,35	1,05	1,5	0,9
ELU-haizea	1,35	1,05	0,75	1,5

Hemendik aurrera kalkulatu diren portikoetan segurtasun limite koefiziente hauek izan dira kontuan egituraren Zerbitzu Limite Egoeran eta Azken Limite Egoeran.

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)

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

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

Egituraren azterketa egiteko, eraikina osatzen duten hiru portiko ezberdi-
nak hartu dira, erdialdeko bi portiko bata habe zelozia azkeneko solairuan
duela eta bestea erdialdekoa ere habe zeloziarik gabe. Hirugarren portikoa
fatxadan kokatutakoa da, txarrantxamenduarekin eta soto hormaren gainean
bermatzen dena.

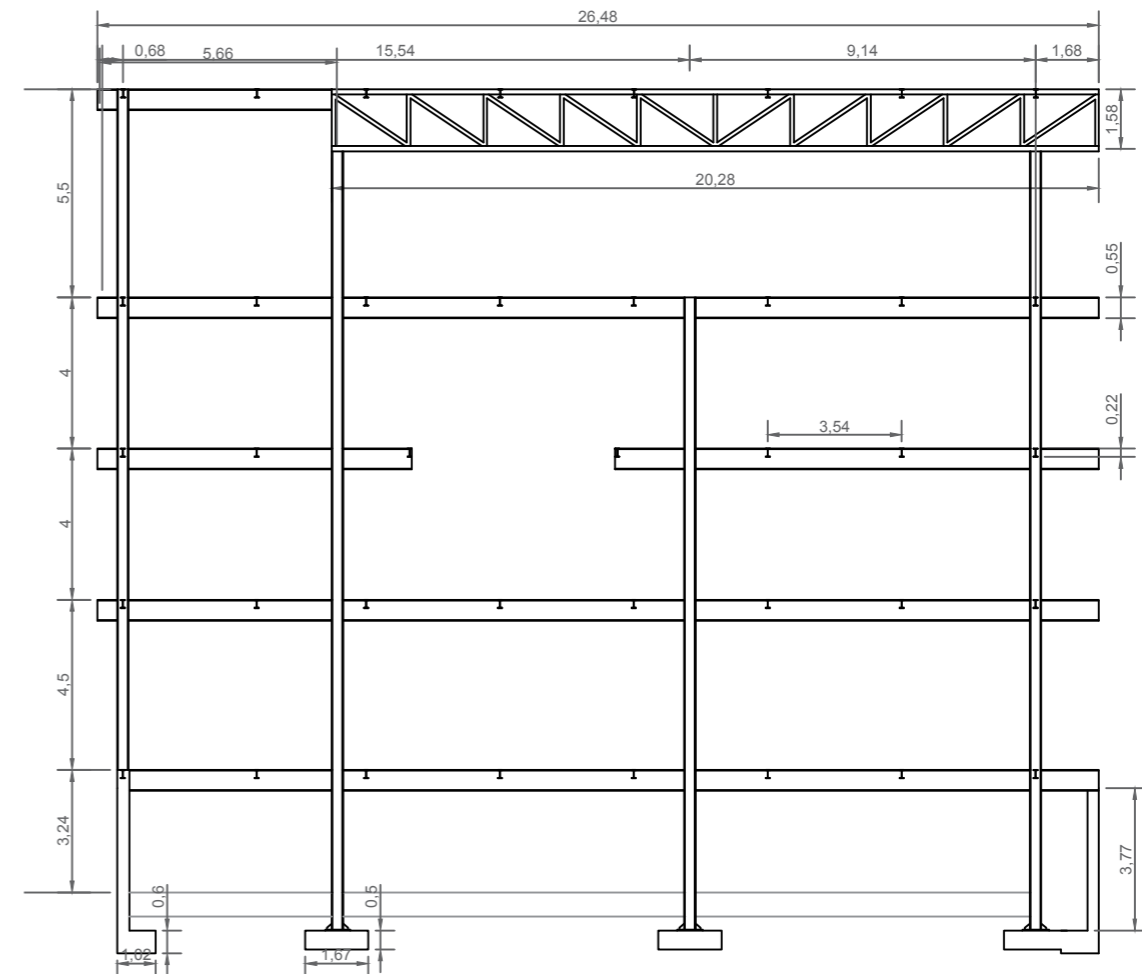
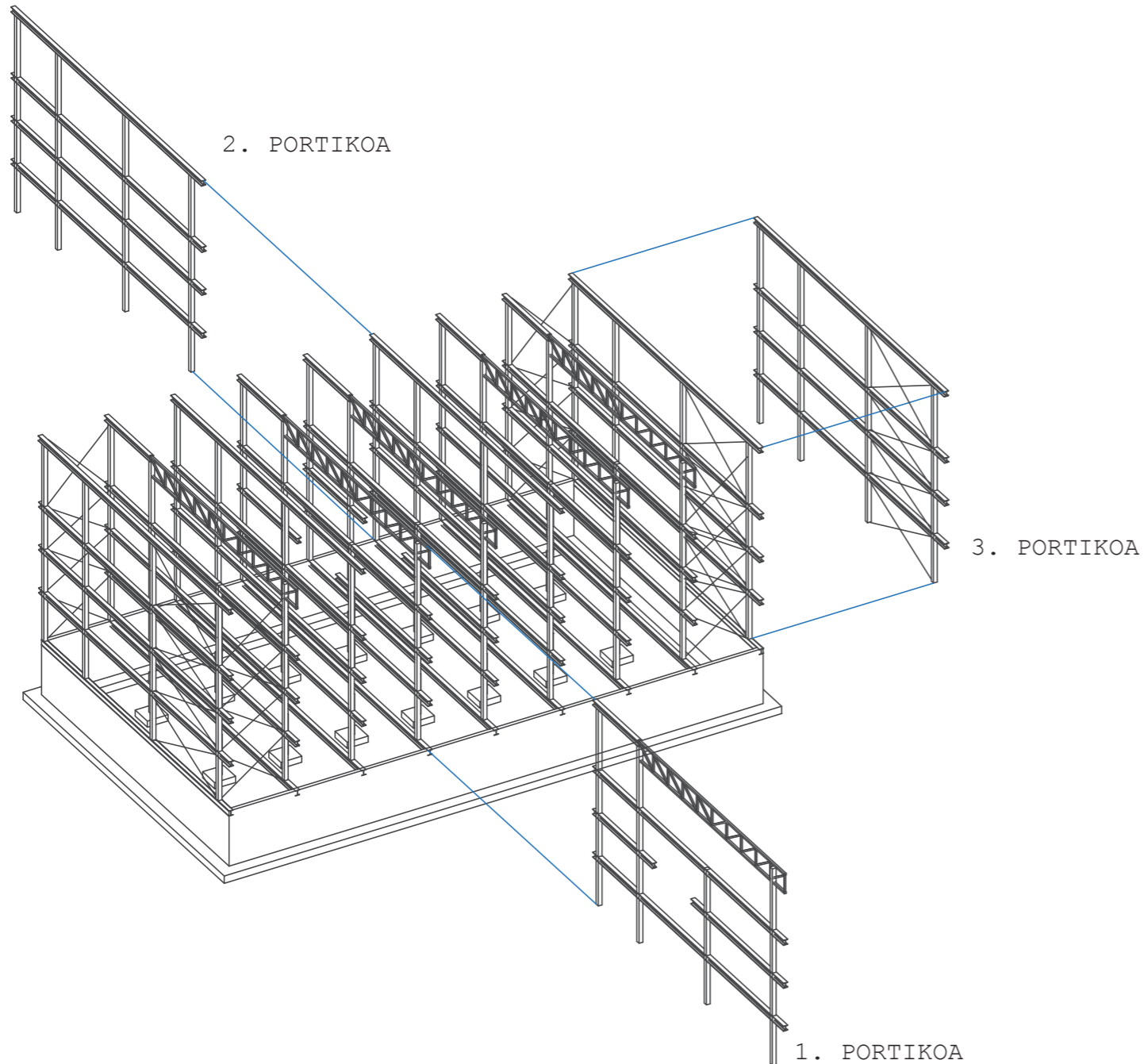
Azkenik, portiko sekundario bat ere hartu da kontrako norabidekoa, hau ere
fatxadan kokatutakoa eta txarrantxamenduekin.

1 PORTIKOA

Lehenengo portiko hau, portiko txarrena moduan hartu izan da, izan ere elementu
ezberdinek osatzen dute.

Lehenengo solairua lurperatua dago (aparkalekua) eta hormigoi armatuzko soto
horma baten kontra dago perimetro osoan. Gaineko solairuak altzairuzko habe eta
zutabeek osatzen dute eta azkeneko solairuan altzairuzko habe zelozia ageri da.

Zenbait hipotesi probatu izan dira azkeneko emaitza honetara heltzeko. Hasiera
batean HEM perfilak erabili ziren habeentzako eta HEB perfilak zutabeentzako,
baina azkenean IPE perfilak erabiliko dira eraikin osoaren habe eta habexkentzako
eta HEB perfilak zutabeentzako.



1 FORJATUA (behe solairua)

- Berezko pisua

$$Q1(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 137,71}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 18,62 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q1(EG) = \frac{5 \cdot 137,71}{25,98} = 26,5 \text{ KN/m}^2$$

2 FORJATUA (1 solairua)

- Berezko pisua

$$Q2(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 137,71}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 18,62 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q2(EG) = \frac{2 \cdot 137,71}{25,98} = 10,6 \text{ KN/m}^2$$

3 FORJATUA (2 solairua)

- Berezko pisua

$$Q3(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot (67,91+4,15)}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 14,9 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q3(EG) = \frac{2 \cdot (67,91+4,15)}{25,98} = 8,42 \text{ KN/m}^2$$

4 FORJATUA (3 solairua)

- Berezko pisua

$$Q4(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 137,71}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 18,62 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q4(EG) = \frac{5 \cdot 137,71}{25,98} = 26,5 \text{ KN/m}^2$$

5 FORJATUA (estalkia)

- Berezko pisua

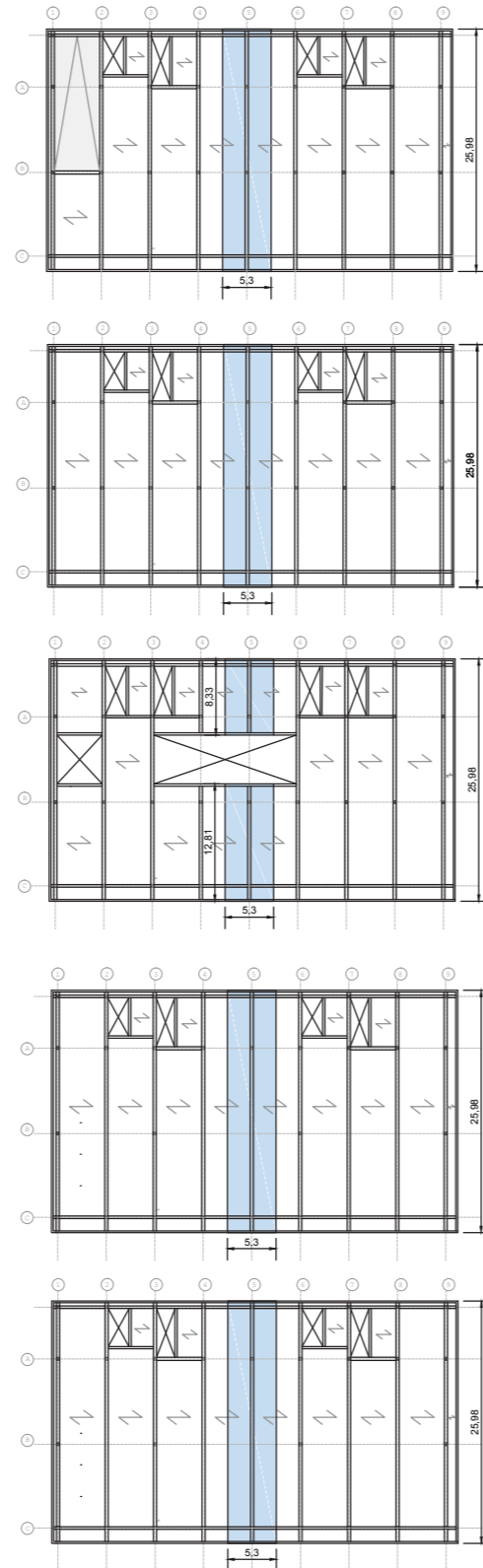
$$Q5(BP) = \frac{(2+2,5) \cdot 137,71}{25,98} = 23,85 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q5(EG) = \frac{1 \cdot 137,71}{25,98} = 2,65 \text{ KN/m}^2$$

- Elurra

$$Q5(\text{elurra}) = \frac{0,5 \cdot 137,71}{25,98} = 5,3 \text{ KN/m}^2$$



HAIZEA

Haizea kalkulatzeko ondorengo formula erabili da: $q_e = q_b \times C_e \times C_p$
 $q_b = 0.5$ (Donostia)

ALTUERAREN ARABERA

$q_e(e1)$ = Behe solairuak ez du haizearen bultzadarik jasango

$$q_e2(e1) = 0.5 \times 1.3 \times 0.7 = 0.455 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e2(e2) = 0.5 \times 1.3 \times 0.4 = 0.26 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e3(e1) = 0.5 \times 1.4 \times 0.7 = 0.49 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e3(e2) = 0.5 \times 1.4 \times 0.4 = 0.28 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e4(e1) = 0.5 \times 1.9 \times 0.7 = 0.665 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e4(e2) = 0.5 \times 1.9 \times 0.4 = 0.38 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e4(e1) = 0.5 \times 2.1 \times 0.7 = 0.735 \text{ kN/m}^2$$

$$q_e4(e2) = 0.5 \times 2.1 \times 0.4 = 0.42 \text{ kN/m}^2$$

FORJATUEN KARGA PUNTUALAK

$$Q2(1) = 0.455 \times (4.5 \times 5.3) = 10.85 \text{ kN/m}^2$$

$$Q2(2) = 0.26 \times (4.5 \times 5.3) = 6.201 \text{ kN/m}^2$$

$$Q3(1) = 0.49 \times (4.5 \times 5.3) = 11.68 \text{ kN/m}^2$$

$$Q3(2) = 0.28 \times (4.5 \times 5.3) = 6.678 \text{ kN/m}^2$$

$$Q4(1) = 0.665 \times (4.5 \times 5.3) = 17.529 \text{ kN/m}^2$$

$$Q4(2) = 0.38 \times (4.5 \times 5.3) = 9.063 \text{ kN/m}^2$$

$$Q5(1) = 0.735 \times (4.5 \times 5.3) = 17.529 \text{ kN/m}^2$$

$$Q5(2) = 0.42 \times (4.5 \times 5.3) = 10.017 \text{ kN/m}^2$$

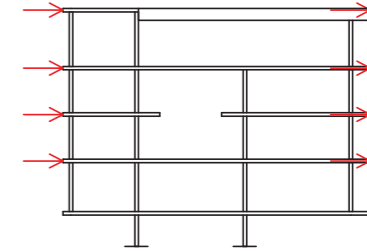


Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

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

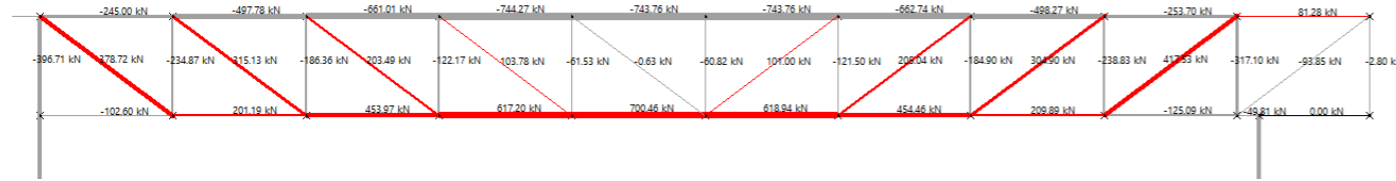
Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

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

HABE ZELOZIA

Azken solairuan 18,47m-ko habe zelozia planteatzen da gimnasioaren espazioa estaltzeko. Montante, diagonal eta goi eta behe kordioak izango ditu, goi eta beheko barrak jarriak izango dira, eta bertan diagonalak eta montanteak bermatuko dira barra biartikulatu moduan.

Hasierako saiakeretan habe zelozia guztiz laukizuzena planteatu zen, baina konprobaketak egin ondoren, kordoi batzuk lan egiten ez zutelatik ikusita, hauek kentzea erabaki da.

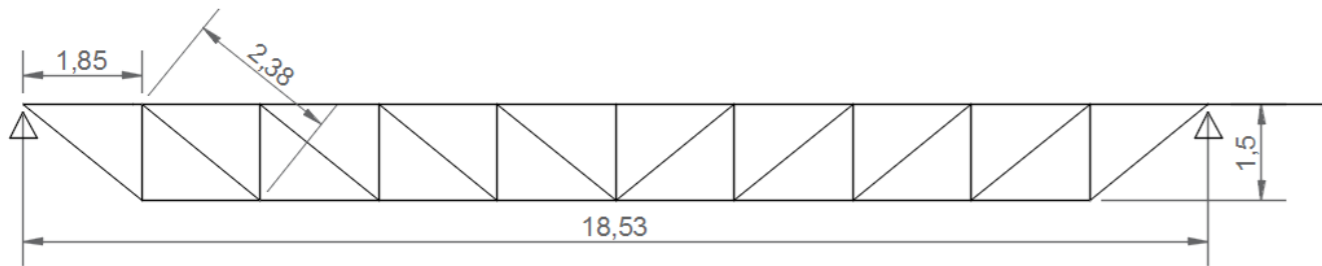


HABEAREN KANTOA

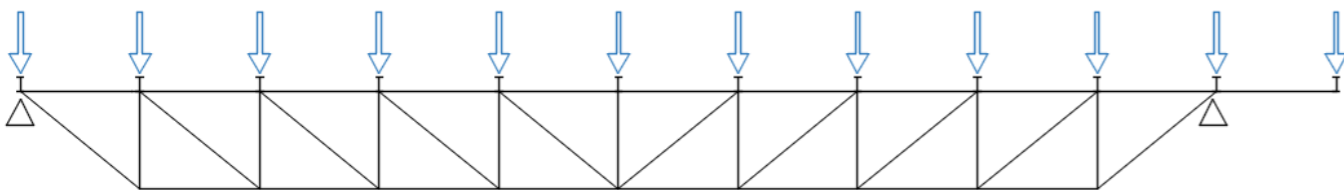
$$H = \frac{L}{15} = \frac{18,47}{15} = 1,23 \text{ m}$$

$$H = \frac{L}{10} = \frac{18,47}{10} = 1,8 \text{ m}$$

Tarteko neurria hartuko da habearen kantorako: 1,5m

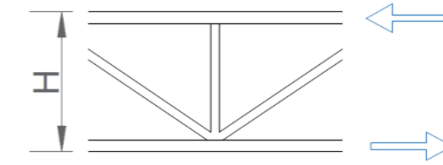


Habexkak habe zeloziaren gainean kokatuko dira, honen korapiloen gainean hain zuzen, honek karga puntualak eragingo ditu bertan. Forjatuaren kargak habexketara transmitituko dira eta hauek habeari transmitituko diote.



ESFORTZUAK ELEMENTUAK

Momentua trakzio eta konpresio baten bitartez eutsi beharko du kordoietan, horretarako momentuak goiko korapiloan hartuko dira.



$$T=K = \frac{q \cdot L^2}{8H} = \frac{31,8 \cdot 20,15^2}{8 \cdot 1,5} = 1075,95 \text{ KN}$$

Trakzioa behe kordoiari eta konpresioa goiko kordoiari agertuko da. (Ondoren maioratuak)

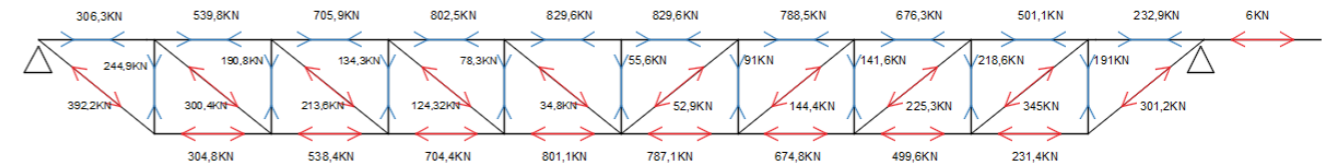
$$T(sd)=K(sd) = 1,5 \cdot \frac{q \cdot L^2}{8H} = 1,5 \cdot \frac{31,8 \cdot 20,15^2}{8 \cdot 1,5} = 16239,39 \text{ KN}$$

- Muturreko diagonalak

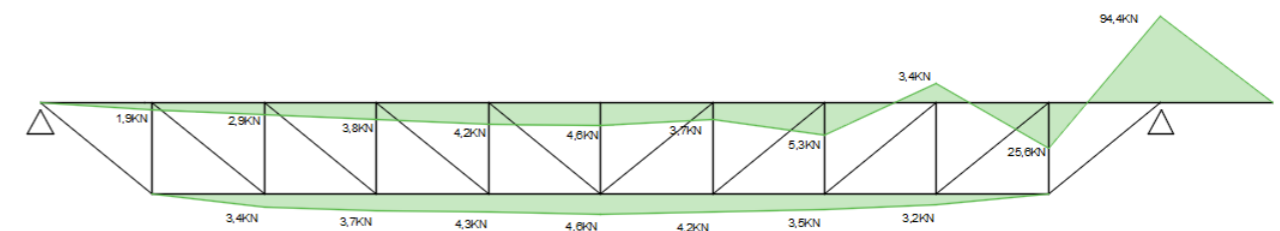
$$Dd = 1,5 \cdot \frac{qL}{2} \cdot \frac{b}{H} = 1,5 \cdot \frac{31,8 \cdot 20,15}{2} \cdot \frac{2,51}{1,5} = 536,11 \text{ KN}$$

Trakzioan edo konpresioan agertuko da bere inklinazioaren arabera, trakzioan behe kordoiari eta diagonaletan eta konpresioan goiko kordoiari eta muntagetan hain zuzen. Goi eta beheko kordioak jarriak direnez, momentuak eta ebakitzaileak agertuko dira.

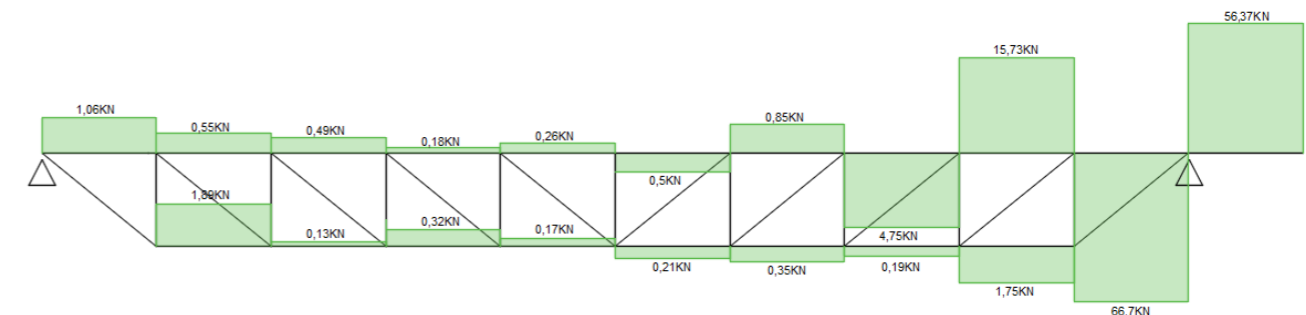
AXIALAK



MOMENTUAK



EBAKITZAILEAK



Muntaia errazteko perfil mota ezberdinak planteatu dira, goi eta behe kordioak handiagoak eta muntaga eta diagonalak aldiz txikiagoak, baina azalera gehiago izan dezaten beteak egongo dira.

Goiko eta beheko kordioak jarraiak planteatu dira 160x160 mm-ko perfil huts karratuekin, diagonalak eta muntagak aldiz, elementu biartikulatu moduan tratatu dira eta 100mm-ko diametroko borobilak izango dira.

BARREN KONPROBAKETAK

GEZIA

$$\frac{L}{400} = \frac{18470}{400} = 46,17 \text{ mm gezi maximoa}$$

Goi eta behe kordioak 160.8, diagonal eta montanteak $\varnothing 100$

Gezi handiena = 49,5 mm > 46,17 mm ez da betetzen

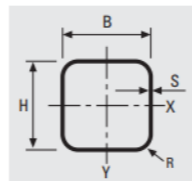
Gezia handiegia denez, perfilak handitu egin dira, bai goi eta beheko kordioak baita diagonal eta montanteak.

Goi eta behe kordioak 200.8, diagonal eta montanteak $\varnothing 120$

Gezi handiena = 40 mm < 46,17 mm betetzen da

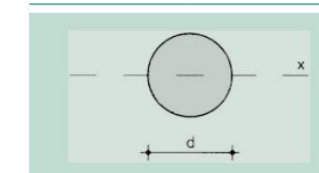
GOIKO BARRA KONPRESIORA

Ondorengo profilak erabiliko dira:



TUBOS ESTRUCTURALES DE SECCIÓN CUADRADA LAMINADOS EN FRÍO										
Dimensiones H x B (mm)	Espesor S (mm)	Masa M (kg/m)	Área de la sección A (cm²)	Momento de inercia Jx=Jy (cm⁴)	Radio de giro Ix=Iy (cm)	Módulo de flexión elástico Wx=Wy (cm³)	Módulo de flexión plástico Wpx=Wpy (cm³)	Constantes de torsión		Área superficial por metro lineal m² / m
								Jv (cm⁴)	Wv (cm³)	
200x200	5	30,1	38,14	2388,5	7,91	238,85	276,72	3776,96	361,5	0,779
	6,3	37,2	47,45	2921,53	7,85	292,15	341,16	4682,19	443,5	0,773
	7	41,1	52,36	3194,1	7,81	319,41	374,6	5147,24	519,1	0,77
	8	46,5	59,24	3566,25	7,76	356,63	420,86	5815,18	543,6	0,766
	10	57	72,57	4251,06	7,65	425,11	508,08	7071,73	651,4	0,757
	12,5	68,3	88,38	4999,19	7,52	499,19	607,32	8521,22	771,6	0,746

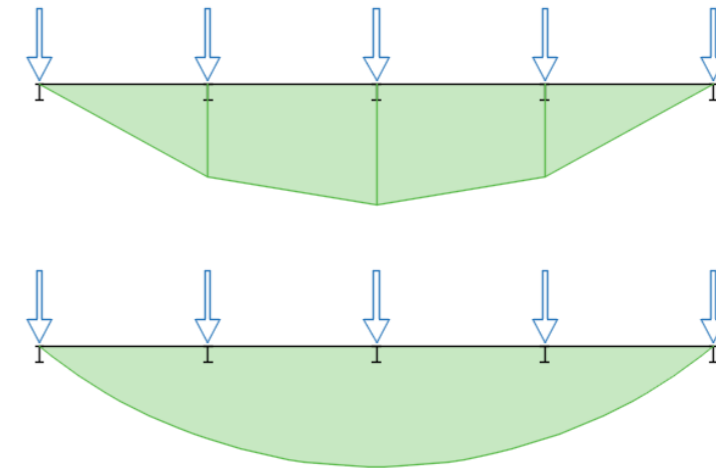
Tabla 2.A1.8. Redondos



A = Área de la sección
 I_x = Momento de inercia de la sección
 W_x = 2I_x / d. Módulo resistente de la sección
 i_x = √(I_x / A). Radio de giro de la sección
 u = Perímetro de la sección
 p = Peso por m

HABEAK

Habeetan kargak habexken bitartez banatuko dira ere. Kalkulua egiteko orduan karga jarrai modura planteatu da nahiz eta karga puntualak izan sinplifikazio modura.



PORTIKOAREN KALKULUA

Portikoa kalkulatzeko, jasaten dituen kargak (bai iraunkorrak baita gainkargak) eta haizearen eragina izan dira kontuan, altueraren arabera aldakorra. Lehen solairua lurperatua dagoenez, hormigoi armatuzko soto horma planteatu da perimetroan (30cm-ko zabalerako), kasu honetan kalkuluan kontuan izan da eta honen gainean bermatuko dira altzairuzko zutabeak eta habeak. Soto horma zapata jarrai baten gainean bermatuko da eta altzairuzko zutabeak aldiz zapata isolatuen gainean, korapilo hauek landatuak planteatu dira izango duten mugimenduak txikiak direla asumituz.

GEZIA:

$$\frac{L}{400} = \frac{9330}{400} = 23,32 \text{ mm gezi maximoa}$$

Gezi handiena = 3,95 mm < 23,32 mm **betetzen da**

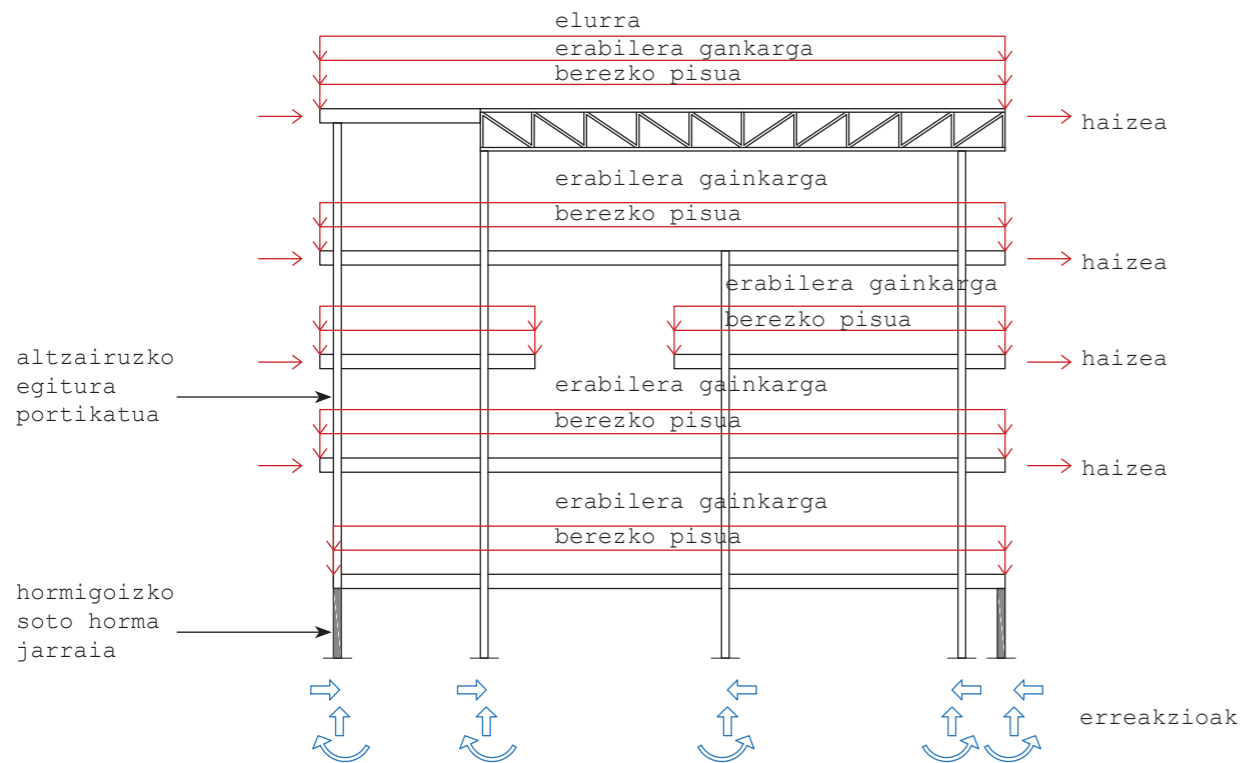
DESPLOMEA

$$\frac{H}{500} = \frac{21000}{500} = 42 \text{ mm desplome maximoa}$$

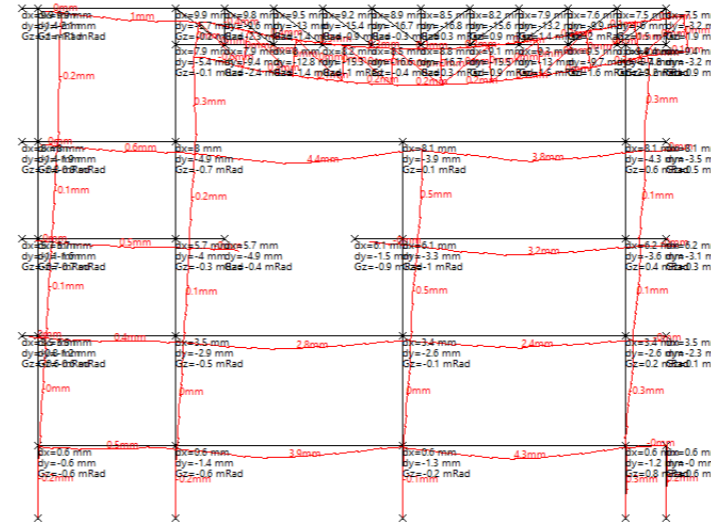
9,4 mm < 42 mm **betetzen da**

$$\frac{h}{250} = \frac{5500}{250} = 22 \text{ mm zutabeen desplome maximoa}$$

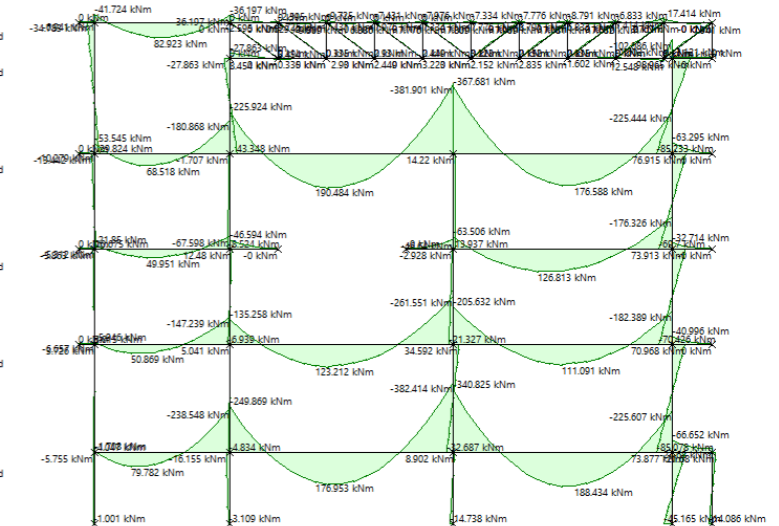
1,8 mm < 22 mm **betetzen da**



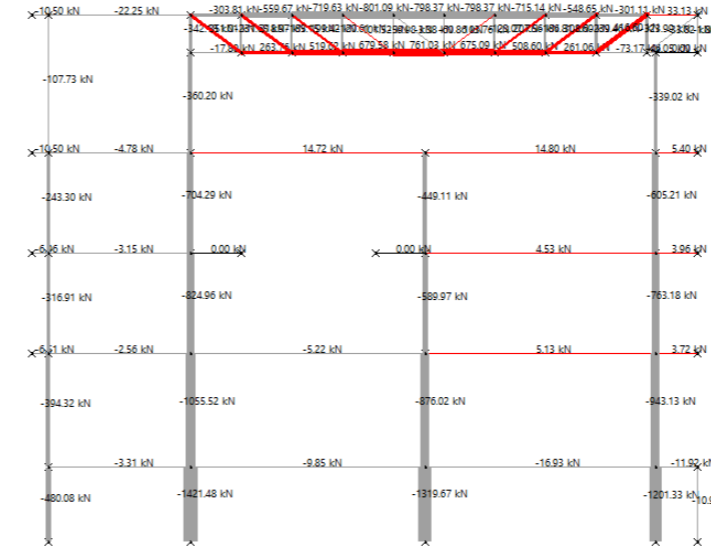
DEFORMAZIOAK



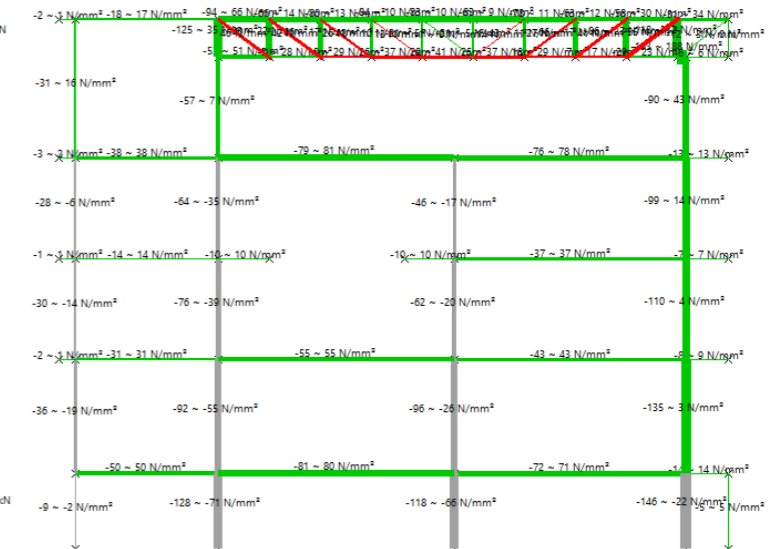
MOMENTUAK



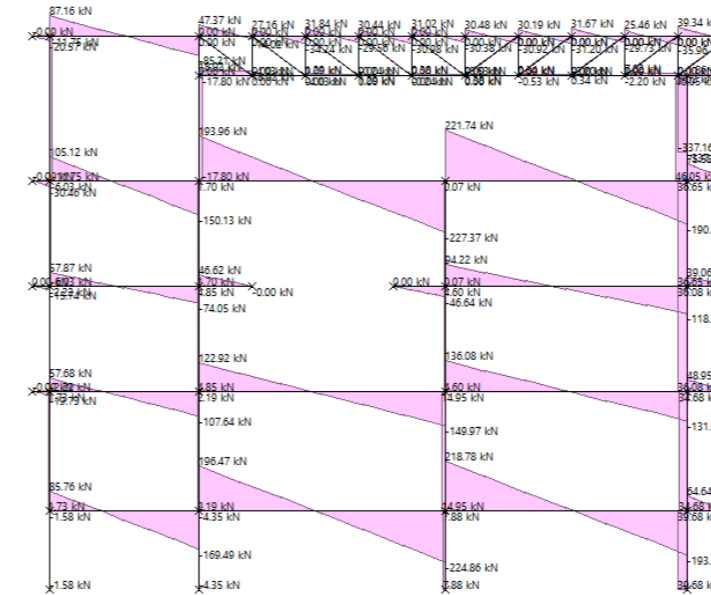
AXIALAK



TENTSIOAK



EBAKITZAILEAK



HABEAREN DIMENTSIONAMENDUA

SEGURTASUN KONPROBAKETAK

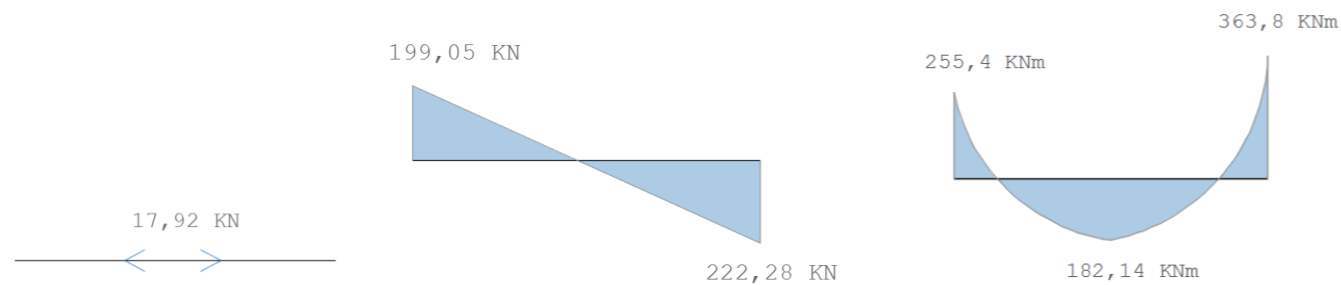
Egoera txarrenak betetzen dituen portikoa denez, honekin egin dira zutabe eta habeen segurtasun konprobaketak.

Habe eta zutabeen azken limite egoera konprobatu da aukeratutako perfilak egokiak dela ikusteko. Dimentsionamendu konprobaketa hauek 1 portikoan ateratako datuekin egin dira. Momentu, axial eta ebakitzaille handienak dituen habea hartu da honetarako.

Lehendabizi gezia eta desplomea egokiak izateko perfil bat bilatu da, hau da IPE 360 perfila, hondoren segurtasun konprobaketak egiteko, baina tentsio normala dela eta perfila handitu behar izan da habeetan IPE 550 eta zutabeetan HEB 300 izatera arte.

ELU HABEA

Habeak IPE 550 /Zutabeak HEB 300



Altzairua S275 $\rightarrow f_y 275 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \frac{275}{10} \cdot 100 = 2750 \text{ kg/cm}^2 : 1,05 = 2619,05 \text{ kg/cm}^2$

(MF) Momentua: $363,8 \text{ KN.m} \rightarrow 3709727,5 \text{ kg.cm} \cdot 1,5 = 5564591,25 \text{ kg.cm}$

(N) Axiala: $17,92 \text{ KN} \rightarrow 1827,33 \text{ kg} \cdot 1,5 = 2740,99 \text{ kg}$

(V) Ebakitzaillea: $222,28 \text{ KN} \rightarrow 22666,25 \text{ kg} \cdot 1,5 = 33999,37 \text{ kg}$

TENTSIO NORMALA

$$\sigma = \frac{Ned}{A} + \frac{MFed}{W_x} \leq f_y ed$$

$$\sigma = \frac{2740,99}{134} + \frac{5564591,25}{2440} = 2301 \leq 2619,05 \text{ betetzen da}$$

Tentsioa zela eta perfila handitu behar izan da IPE 550 heldu arte.

TENTSIO TANGENTZIALA

$$\delta = \frac{Ved \cdot S_x}{I_x \cdot b(e)} \leq \frac{f_y ed}{\sqrt{3}}$$

$$\delta = \frac{33999,37 \cdot 1390}{67120 \cdot 1,11} \leq \frac{2619,05}{\sqrt{3}} = 634,32 \leq 1512,1 \text{ betetzen da}$$

TENTSIO KONBINAKETA

$$\sqrt{6^2 + 3 \cdot \delta^2} < f_y ed$$

$$\sqrt{2301^2 + 3 \cdot 634,32^2} < 2619,05 = 2549,8 < 2619,05 \text{ betetzen da}$$

ARIMAREN MAKURDURA

$$\frac{d}{t} < 70 \varepsilon$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y \text{ (KN/mm)}}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,924$$

$$\frac{46,8}{1,11} < 70 \cdot 0,924 = 42,16 < 64,68 \text{ betetzen da}$$

ALBOKO GILBORDURA

$$b(\text{LTV}) = 2349093 \times 10^6 \text{ N.mm}^2$$

$$b(\text{LTW}) = 12196910 \times 10^9 \text{ N.mm}^2$$

$$L_c = \text{gilborut dezakeen luzera} = 3,22 \text{ m}$$

Habexkak erabili direnez, habea gilbortu dezaken luzera habexken arteko tartea izango da. Habexkak 3.22 m-tara jarriko dira habean zehar bermatuak beraz hori izango da gilbordura luzera.

$$C_1 (4.4 \text{ taulatik ateratakoa}) = 1,13$$

Condiciones de carga y apoyo	Diagrama de momentos flectores	k	C ₁
		1,0 0,5	1,13 0,97
		1,0 0,5	1,28 0,71
		1,0 0,5	1,36 1,07
		1,0 0,5	1,56 0,94
		1,0 0,5	1,05 1,01
		1,0	1,30
		1,0	2,05

$$M(LTV) = b(LTV) \frac{c1}{Lc} = 2349093 \times 10^6 \frac{1,13}{3220} = 824371146 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$M(LTW) = b(LTW) \frac{c1}{Lc^2} = 12196910 \times 10^9 \frac{1,13}{3220^2} = 1329280149 \text{ N}\cdot\text{mm}$$

$$Mcr = \sqrt{M(LTV)^2 + M(LTW)^2} = \sqrt{824371146^2 + 1329280149^2} = 1564152646$$

$$\lambda(LT) = \sqrt{\frac{Wy \cdot fy}{Mcr}} = \sqrt{\frac{254 \cdot 2750}{1564152646}} = 0,0211$$

$$\frac{h}{b} = \frac{550}{210} = 2,61 \geq 2 \rightarrow \text{pandeo kurba} \rightarrow b = 0,34 \text{ inprefekzio koef.}$$

Tabla 6.6 Factor de imperfección α_{LT}

Elemento	Límites	Curva de pandeo	α_{LT}
Perfil laminado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	a	0,21
	$h/b > 2$	b	0,34
Elemento armado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	c	0,49
	$h/b > 2$	d	0,76
Elementos con otras secciones	-	d	0,76

$\chi(LT)$ pandeko koefizientea (6.3 taulatik aterata) = 0,96

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a_0	a	b	c	d
Coefficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
< 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ⁽¹⁾	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ⁽¹⁾	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ⁽²⁾	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ⁽²⁾	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

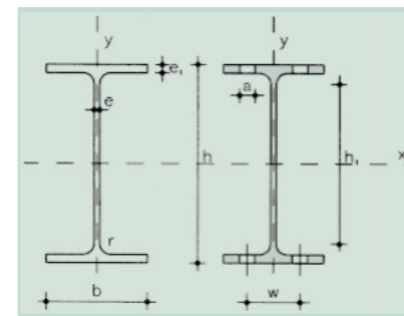
⁽¹⁾ esbeltez intolerable en los elementos principales
⁽²⁾ esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostamiento

$$\frac{MFed}{\chi(LT) \cdot W_{ely}} \leq fy \cdot ed$$

$$\frac{5564591,25}{0,96 \cdot 2441} = 2374,62 \leq 2619,05 \text{ betetzen da}$$

IPE 550 perfila

Tabla 2.A1.2. Perfiles IPE



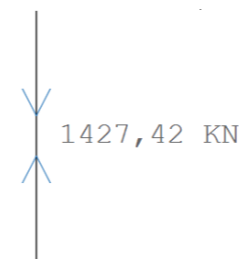
A = Área de la sección	I_x = Módulo de torsión de la sección
S_x = Momento estático de media sección, respecto a X	I_y = Módulo de alabeo de la sección
I_x = Momento de inercia de la sección, respecto a X	u = Perímetro de la sección
$W_x = 2I_x : h$: Módulo resistente de la sección, respecto a X	a = Diámetro del agujero del roblón normal
$i_x = \sqrt{I_x : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a X	w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
I_y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y	h_1 = Altura de la parte plana del alma
$W_y = 2I_y : b$: Módulo resistente de la sección, respecto a Y	p = Peso por m
$i_y = \sqrt{I_y : A}$: Radio de giro de la sección, respecto a Y	

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_y	w	a	e ₂	p	
IPE 550	550	210	11,1	17,2	24	468	1.880	134,00	1.390	67.120	2.440	22,30	2.670	254,0	4,45	122,00	1.884.000	115	28	11,1	106,00	C

IPE 550 550 210 11,1 17,2 24 468 1.880 134,00 1.390 67.120 2.440 22,30 2.670 254,0 4,45 122,00 1.884.000 115 28 11,1 106,00 C

ZUTABEAREN DIMENSIONAMENDUA

Modu berean zutabearen azken limite egoera konprobatu da erabilitako perfilak egokiak direla ikusteko. 1 portikoan ateratako datuekin egin dira konprobaketak, kasu honetan axiala izan da kontuan beraz lehen solairuko zutabe bat aukeratu da.



ELU ZUTABEA

Habeak IPE 550 /Zutabeak HEB 300

$$(N) \text{ Axiala: } 1427,42 \text{ KN} \rightarrow 145556,3 \text{ kg} \cdot 1,5 = 218334,45 \text{ kg}$$

TENTISIO NORMALA

$$\sigma = \frac{Ned}{A} \leq fy \cdot ed$$

$$\sigma = \frac{218334,45}{149,1} = 1464,3 \leq 2619,05 \text{ betetzen da}$$

PANDEOA

$$Ned = \chi \cdot A \cdot fy \cdot ed$$

- PANDEOAREN LUZEERA

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{Lk}\right)^2 \cdot EI_x$$

$$N_{cr} = \left(\frac{\pi}{550}\right)^2 \cdot 2,1 \times 10^6 \cdot 25166 = 1724280,2 \text{ kg}$$

- LERDENTASUN MURRIZTUA

$$\lambda = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}} = \sqrt{\frac{149,1 \cdot 2750}{1724280,2}} = 0,48$$

- IMPERFEKZIO KOEFIZIENTEA

$$\frac{h}{b} = \frac{300}{300} = 1 < 1,2$$

$$t = e_1 = 19 < 40 \text{ mm} \rightarrow b$$

tabla 6.3 $\rightarrow 0,9 = \chi$ txarrena aukeratu da

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a ₀	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
≤ 0,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ⁽¹⁾	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ⁽¹⁾	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ⁽²⁾	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ⁽²⁾	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

⁽¹⁾ esbeltez intolerable en los elementos principales
⁽²⁾ esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostamiento

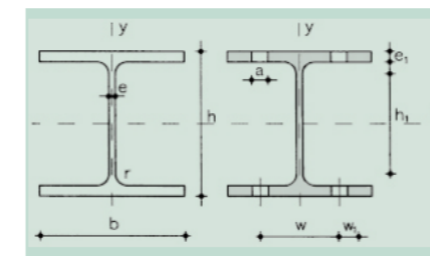
- PANDEOA

$$N_{ed} = \chi \cdot A \cdot f_y \text{ ed}$$

$$N_{ed} = 218334,45 \leq 0,9 \cdot 149,1 \cdot 2619,05$$

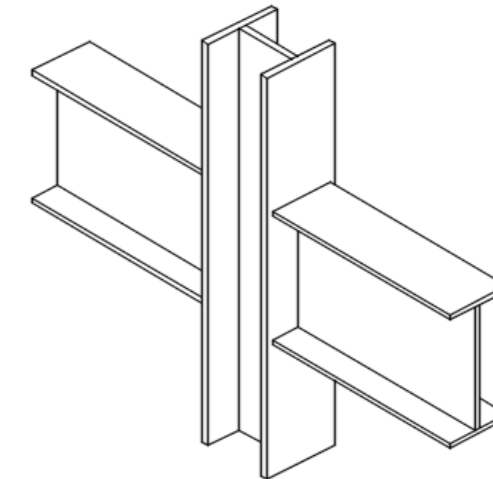
$$218334,45 \leq 351450,3 \text{ betetzen da}$$

Tabla 2.A1.3. Perfiles HEB, HEA y HEM



A = Área de la sección	I _t = Módulo de torsión de la sección
S _x = Momento estático de media sección, respecto a X	I _x = Módulo de alabeo de la sección
I _x = Momento de inercia de la sección, respecto a X	u = Perímetro de la sección
W _x = 2I _x : h. Módulo resistente de la sección, respecto a X	a = Diámetro del agujero del roblón normal
i _x = √(I _x /A). Radio de giro de la sección, respecto a X	w = Gramil, distancia entre ejes de agujeros
I _y = Momento de inercia de la sección, respecto a Y	h ₁ = Altura de la parte plana del alma
W _y = 2I _y : b. Módulo resistente de la sección, respecto a Y	p = Peso por m
i _y = √(I _y /A). Radio de giro de la sección, respecto a Y	

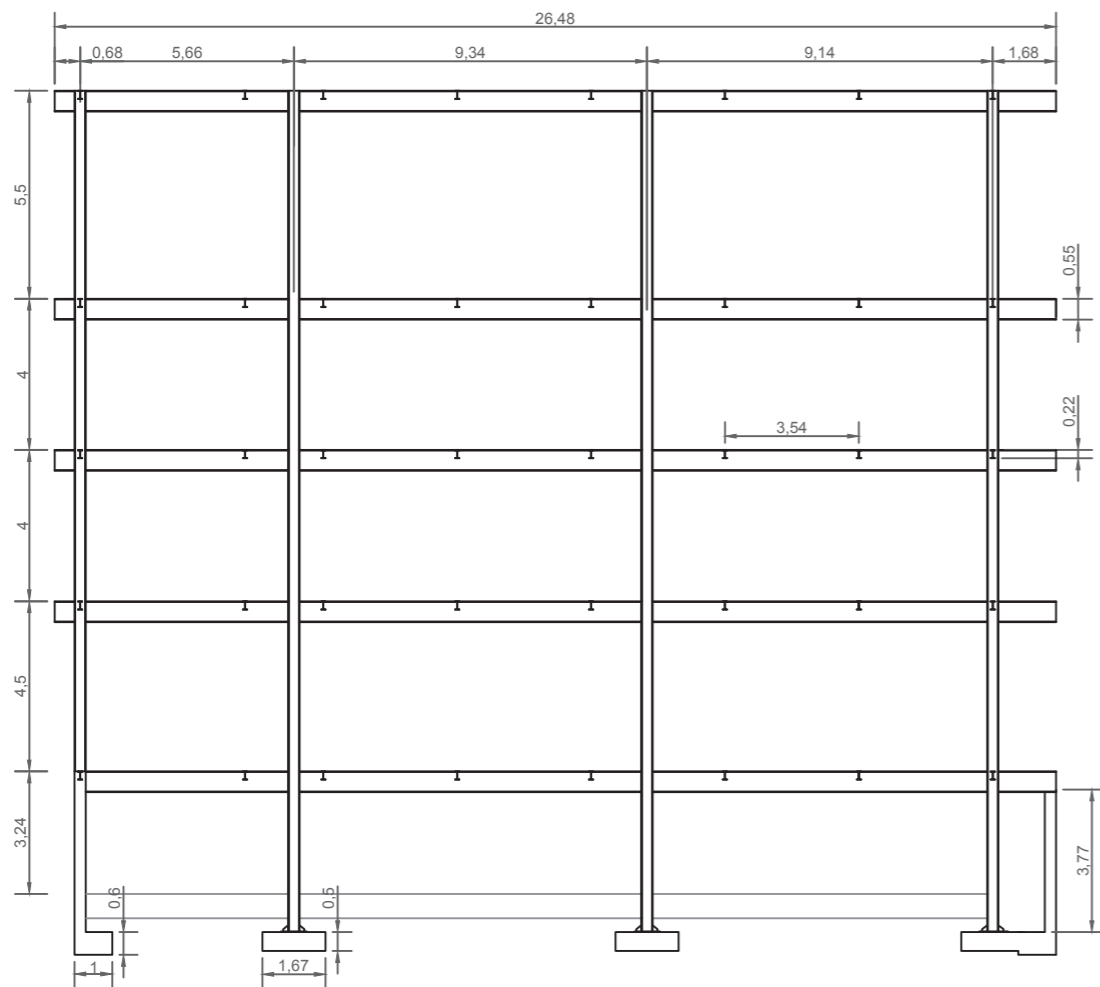
Perfil	Dimensiones							Términos de sección							Agujeros			Peso				
	h	b	e	e ₁	r	h ₁	u	A	S _x	I _x	W _x	i _x	I _y	W _y	i _y	I _t	I _x	w	w ₁	a	p	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	cm ³	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ³	cm	cm ⁴	cm ⁴	mm	mm	mm	kp/m	
HEB 300	300	300	11,0	19,0	27	208	1.730	149,1	934,0	25.166	1.680	13,00	8.563	571	7,58	192,00	1.688.000	120	50	25	117,0	P



2 PORTIKOA

Aukeratutako bigarren portikoa, lehenengoaren antzekoa da baina beste plano batean. Bien arteko ezberdintasuna, azkeneko solairuaren habe zelozien ordez zutabe eta habeak egongo direla da, argi txikiagoekin. Aurrekoa bezala, bost forjatuz osatzen da, solairu bat lurperatua hormigoi armatuzko soto hormekin perimetroan. Altzairuzko egiturarekin berrmatuko da IPE 550 perfilak habeetan eta HEB 300 perfilak zutabeetan erabiliz (eraikin osoan perfil berak erabiliko dira).

Hipotesi ezberdinak kalkulatu dira perfil mota ezberdinekin (ikusi aurreneko hipotesiak atala).



1 FORJATUA (behe solairua)

- Berezko pisua

$$Q1(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 128,05}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 17,35 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q1(EG) = \frac{5 \cdot 128,05}{25,98} = 24,64 \text{ KN/m}^2$$

2 FORJATUA (1 solairua)

- Berezko pisua

$$Q2(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 128,05}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 17,35 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q2(EG) = \frac{2 \cdot 128,05}{25,98} = 9,85 \text{ KN/m}^2$$

3 FORJATUA (2 solairua)

- Berezko pisua

$$Q3(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 111,7}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 15,2 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q3(EG) = \frac{2 \cdot 111,7}{25,98} = 8,52 \text{ KN/m}^2$$

4 FORJATUA (3 solairua)

- Berezko pisua

$$Q4(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 128,05}{25,98} + \frac{(2 \cdot 1,22) \cdot 5,3}{25,98} = 17,35 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q4(EG) = \frac{5 \cdot 128,05}{25,98} = 24,64 \text{ KN/m}^2$$

5 FORJATUA (estalkia)

- Berezko pisua

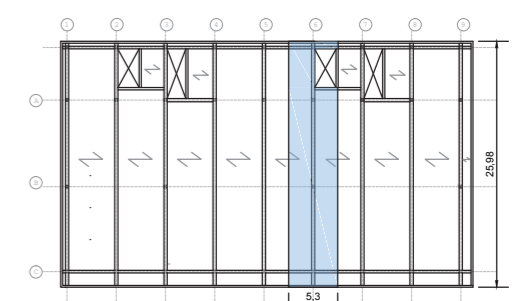
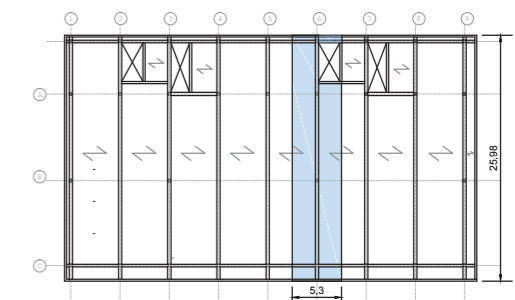
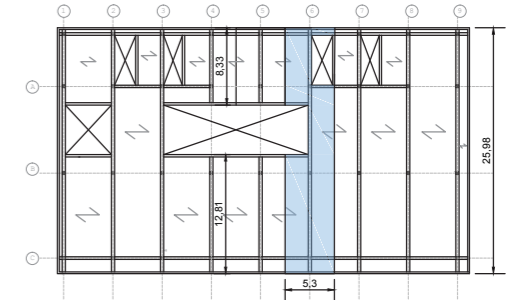
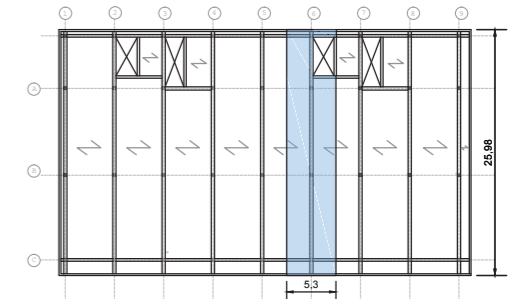
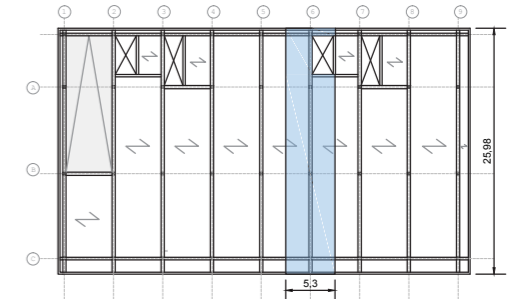
$$Q5(BP) = \frac{(2+2,5) \cdot 128,05}{25,98} = 22,17 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q5(EG) = \frac{1 \cdot 128,05}{25,98} = 4,92 \text{ KN/m}^2$$

- Elurra

$$Q5(\text{elurra}) = \frac{0,5 \cdot 128,05}{25,98} = 2,46 \text{ KN/m}^2$$



HAIZEA

Forjatuek aurreko portikoko altuera berdinak dutenez, aurreko atalean erabilitako baloreak erabiliko dira portiko honetan ere.

FORJATUEN KARGA PUNTUALAK

PORTIKOAREN KALKULUA

Portikoa kalkulatzeko, jasaten dituen kargak (bai iraunkorrak baita gainkargak) eta haizearen eragina izan dira kontuan, altueraren arabera aldakorra. Lehen solairua lurperatua dagoenez, hormigoi armatuzko soto horma planteatu da perimetroan (30cm-ko zabalerako), kasu honetan kalkuluan kontuan izan da eta honen gainean bermatuko dira altzairuzko zutabeak eta habeak. Soto horma zapata jarrai baten gainean bermatuko da eta altzairuzko zutabeak aldiz zapata isolatuen gainean, korapilo hauek landatuak planteatu dira izango duten mugimenduak txikiak direla asumituz.

GEZIA:

$$\frac{L}{400} = \frac{9330}{400} = 23,32 \text{ mm gezi maximoa}$$

Gezi handiena = 2,15 mm < 23,32 mm **betetzen da**

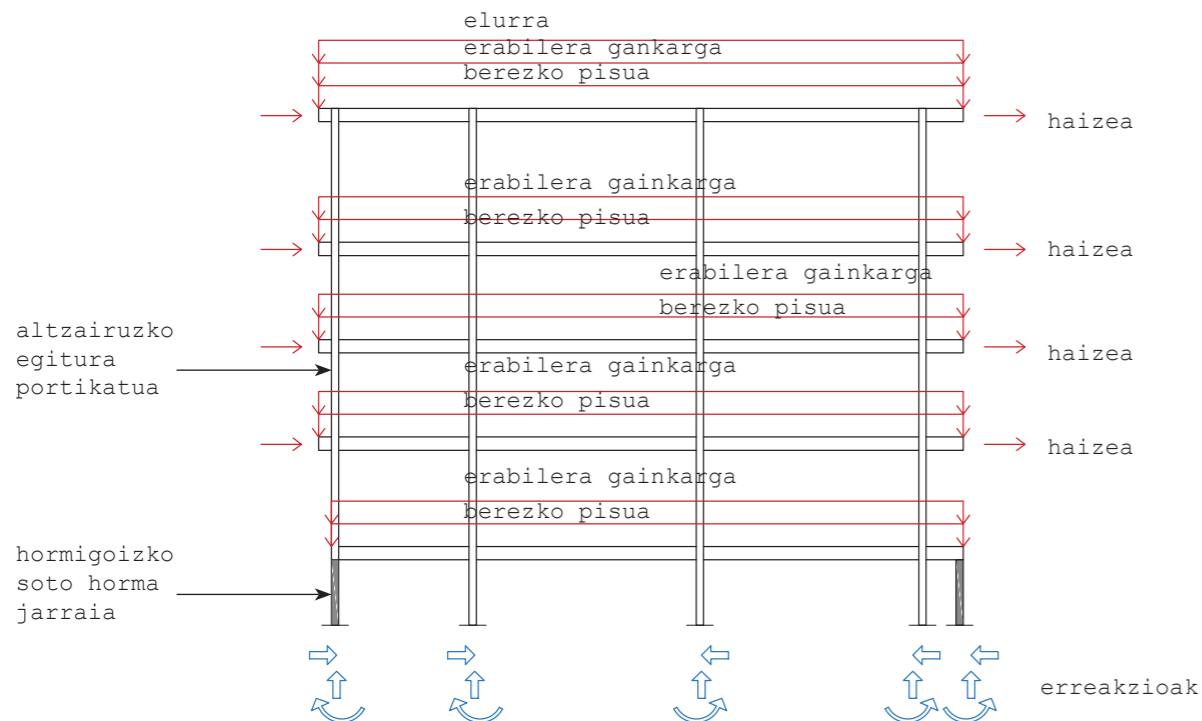
DESPLOMEA

$$\frac{H}{500} = \frac{21000}{500} = 42 \text{ mm desplome maximoa}$$

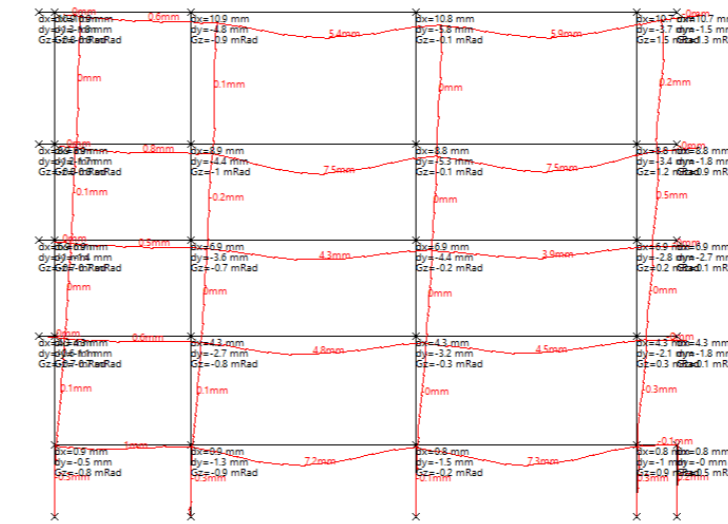
10,6 mm < 42 mm **betetzen da**

$$\frac{h}{250} = \frac{5500}{250} = 22 \text{ mm zutabeen desplome maximoa}$$

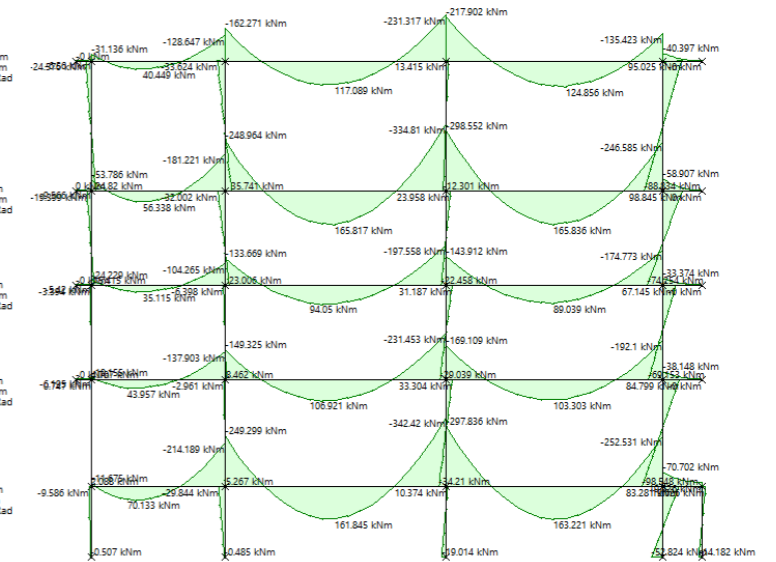
2 mm < 22 mm **betetzen da**



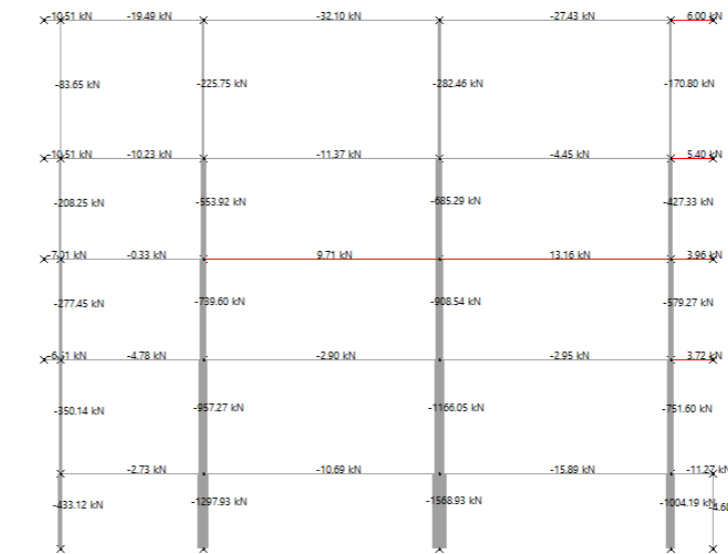
DEFORMAZIOAK



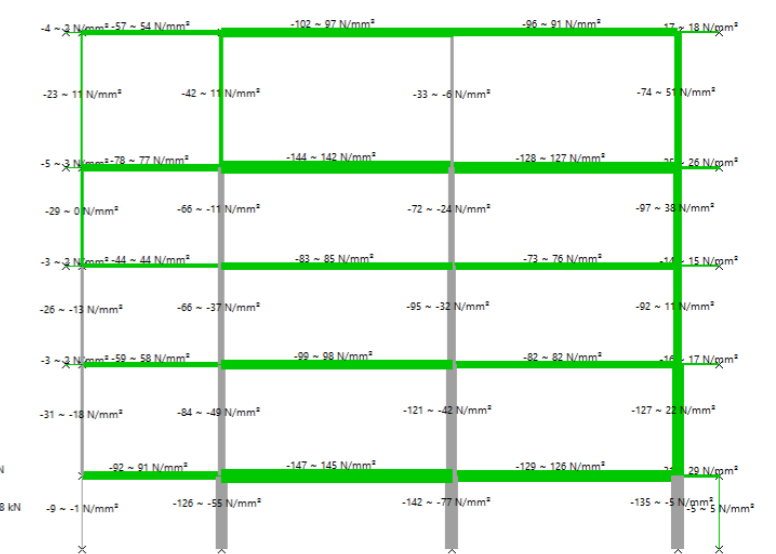
MOMENTUAK



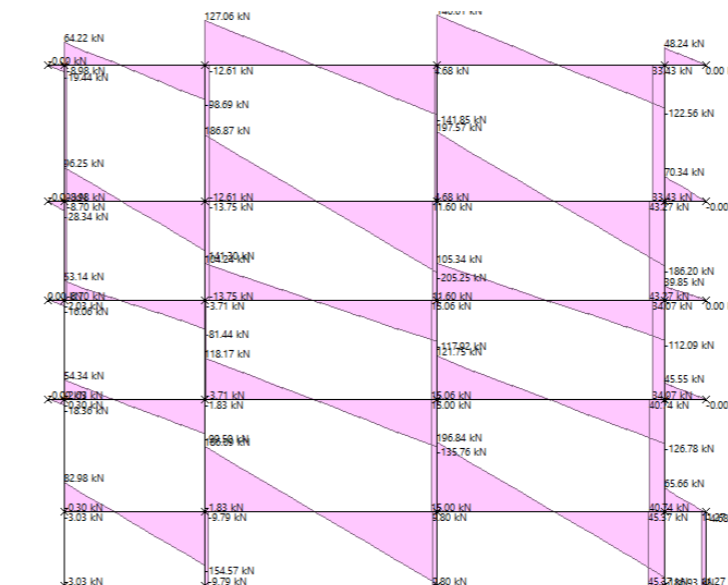
AXIALAK



TENTSIOAK



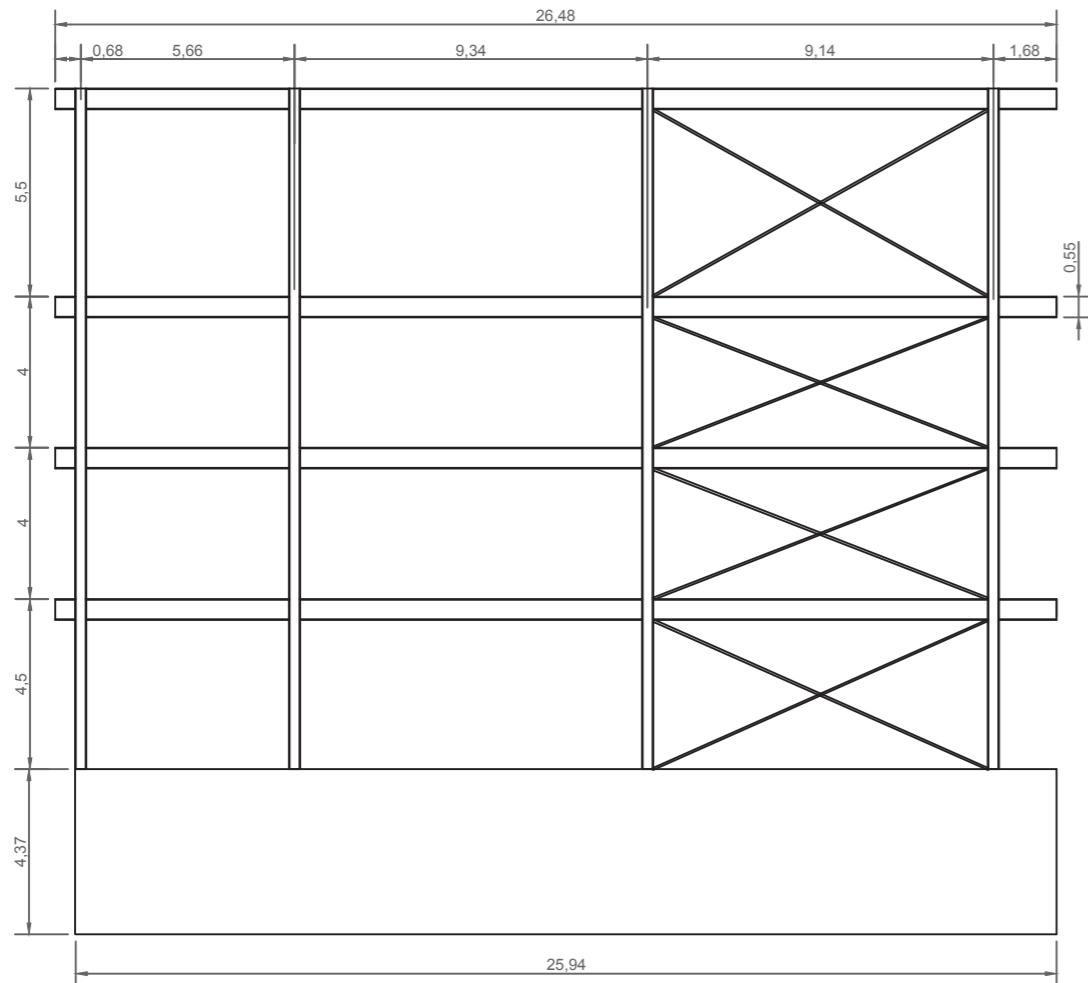
EBAKITZAILAK



3 PORTIKOA

Barneko bi portiko motak aztertu ondoren, fatxadako beste portiko bat aztertu da izan ere, hasieran aipatu den moduan, eraikin osoa txarrantxatu egingo da eta horretarako San Andres gurutzeak erabiliko dira fatxadaren bi norabideetan egiturari gogortasuna emateko.

Aurreko portikoen antzera, hipotesi ezberdinak kalkulatu dira perfil mota ezberdinekin (ikus *aurreneko hipotesiak* atala) baina konprobaketa ezberdinak egin ondoren IPE 550 perfilak erabili dira habeentzako eta HEB 300 perfilak zutbeentzako.



1 FORJATUA (1 solairua)

- Berezko pisua

$$Q1(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 104,6}{25,98} + \frac{1,22 \cdot 30}{25,98} = 15,17 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q1(EG) = \frac{2 \cdot 104,6}{25,98} = 8,05 \text{ KN/m}^2$$

2 FORJATUA (2 solairua)

- Berezko pisua

$$Q2(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 104,6}{25,98} + \frac{1,22 \cdot 30}{25,98} = 15,17 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q2(EG) = \frac{2 \cdot 104,6}{25,98} = 8,05 \text{ KN/m}^2$$

3 FORJATUA (3 solairua)

- Berezko pisua

$$Q3(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 104,6}{25,98} + \frac{1,22 \cdot 30}{25,98} = 15,17 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q3(EG) = \frac{5 \cdot 104,6}{25,98} = 20,13 \text{ KN/m}^2$$

4 FORJATUA (estalkia)

- Berezko pisua

$$Q5(BP) = \frac{(2+2,5) \cdot 104,6}{25,98} = 18,11 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

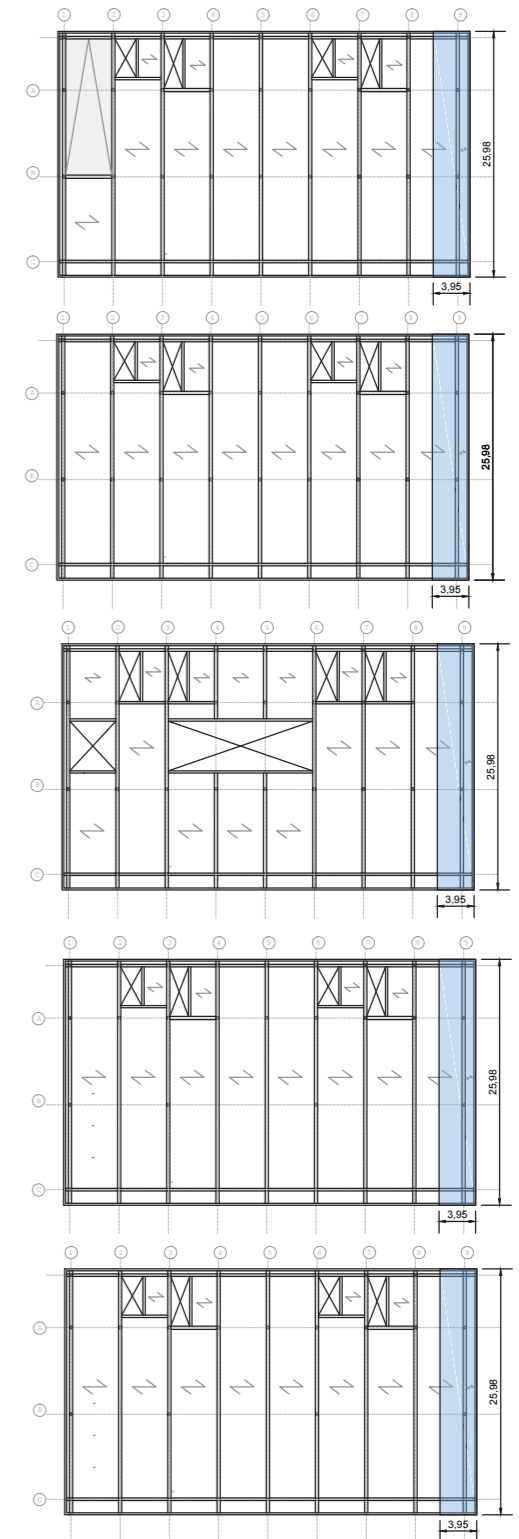
$$Q5(EG) = \frac{1 \cdot 104,6}{25,98} = 4,02 \text{ KN/m}^2$$

- Elurra

$$Q5(\text{elurra}) = \frac{0,5 \cdot 104,6}{25,98} = 2,01 \text{ KN/m}^2$$

HAIZEA

Forjatuek aurreko portikoko altuera berdinak dutenez, aurreko atalean erabilitako baloreak erabiliko dira portiko honetan ere



PORTIKOAREN KALKULUA

Portikoa kalkulatzeko, jasaten dituen kargak (bai iraunkorrak baita gainkargak) eta haizearen eragina izan dira kontuan, altueraren arabera aldakorra. Lehen solairua lurperatua, hormigoi armatzuko soto horma planteatu da. Portiko hau, fatxadakoa izanda, soto hormaren gainean ezartzen da bere osotasunean. Beraz kalkulua burutzeko, horma zutabe moduan tratatu dira, hormaren lodiera kontuan izanda (30cm.ko zabalera). Hau zapata jarrai baten gainean kokatuko da eta korapilo hauek landatuak planteatu dira izango duten mugimenduak txikiak direla asumituz.

GEZIA:

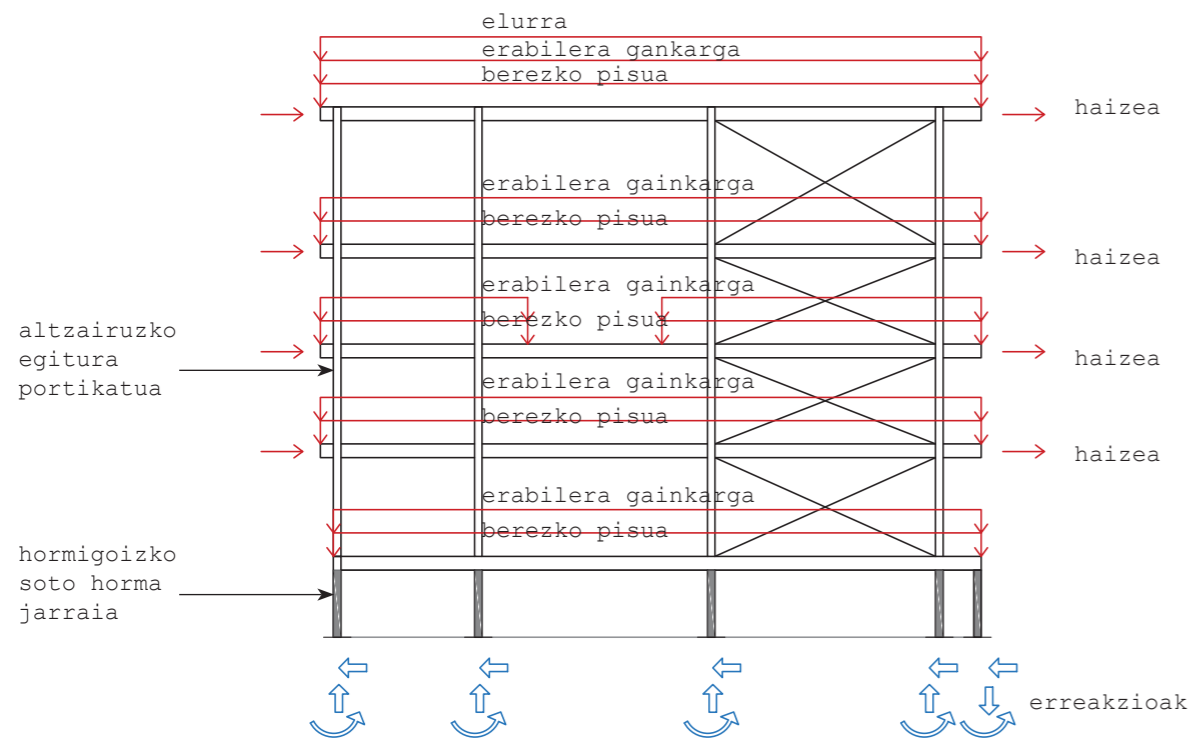
$$\frac{L}{400} = \frac{9330}{400} = 23,32 \text{ mm gezi maximoa}$$

Gezi handiena = 2,2 mm < 23,32 mm **betetzen da**

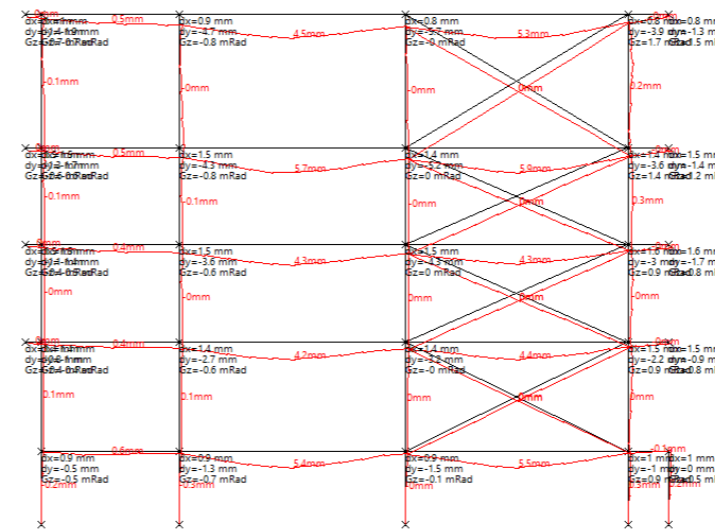
DESPLOMEA

$$\frac{H}{500} = \frac{21000}{500} = 42 \text{ mm desplome maximoa}$$

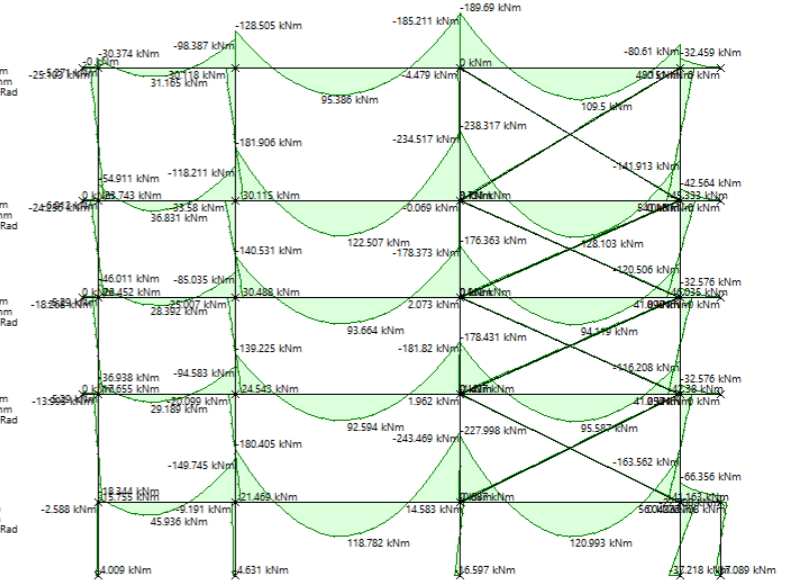
1,6 mm < 42 mm **betetzen da**



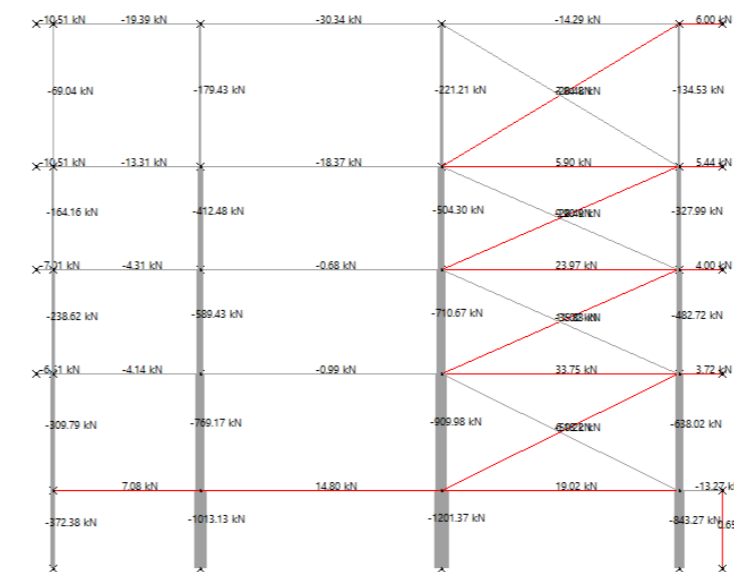
DEFORMAZIOAK



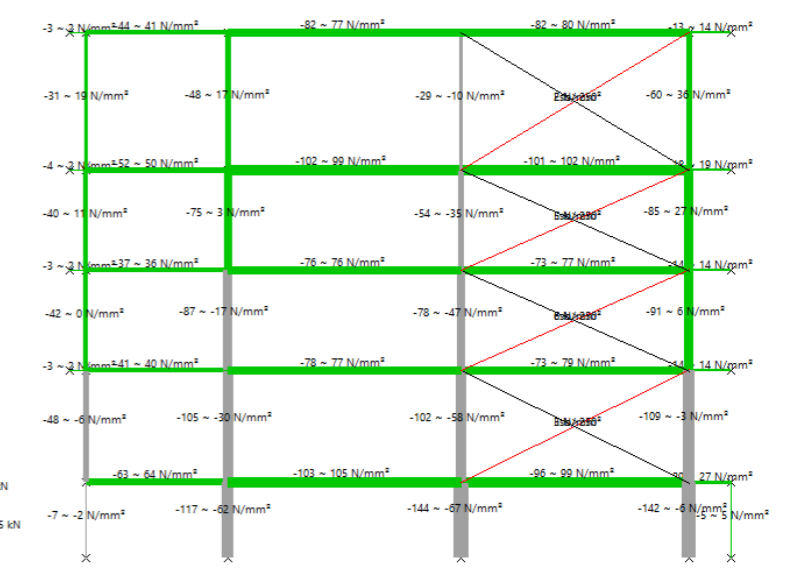
MOMENTUAK



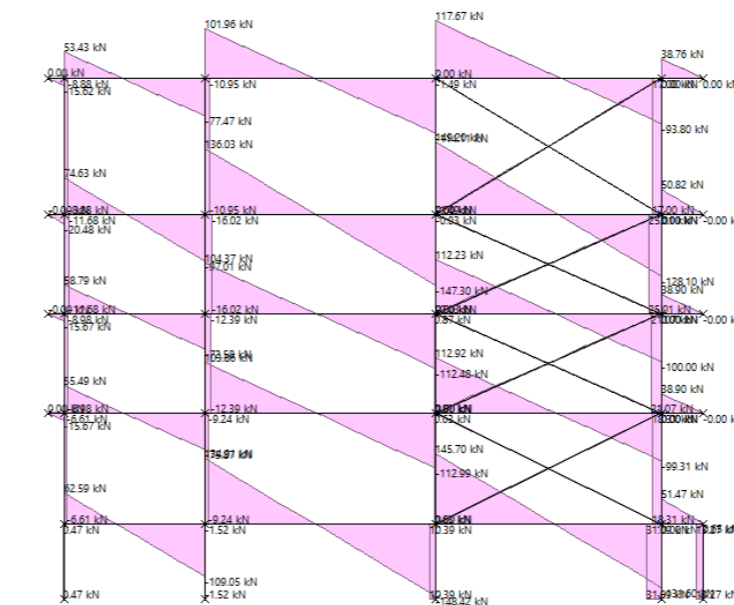
AXIALAK



TENTSIOAK

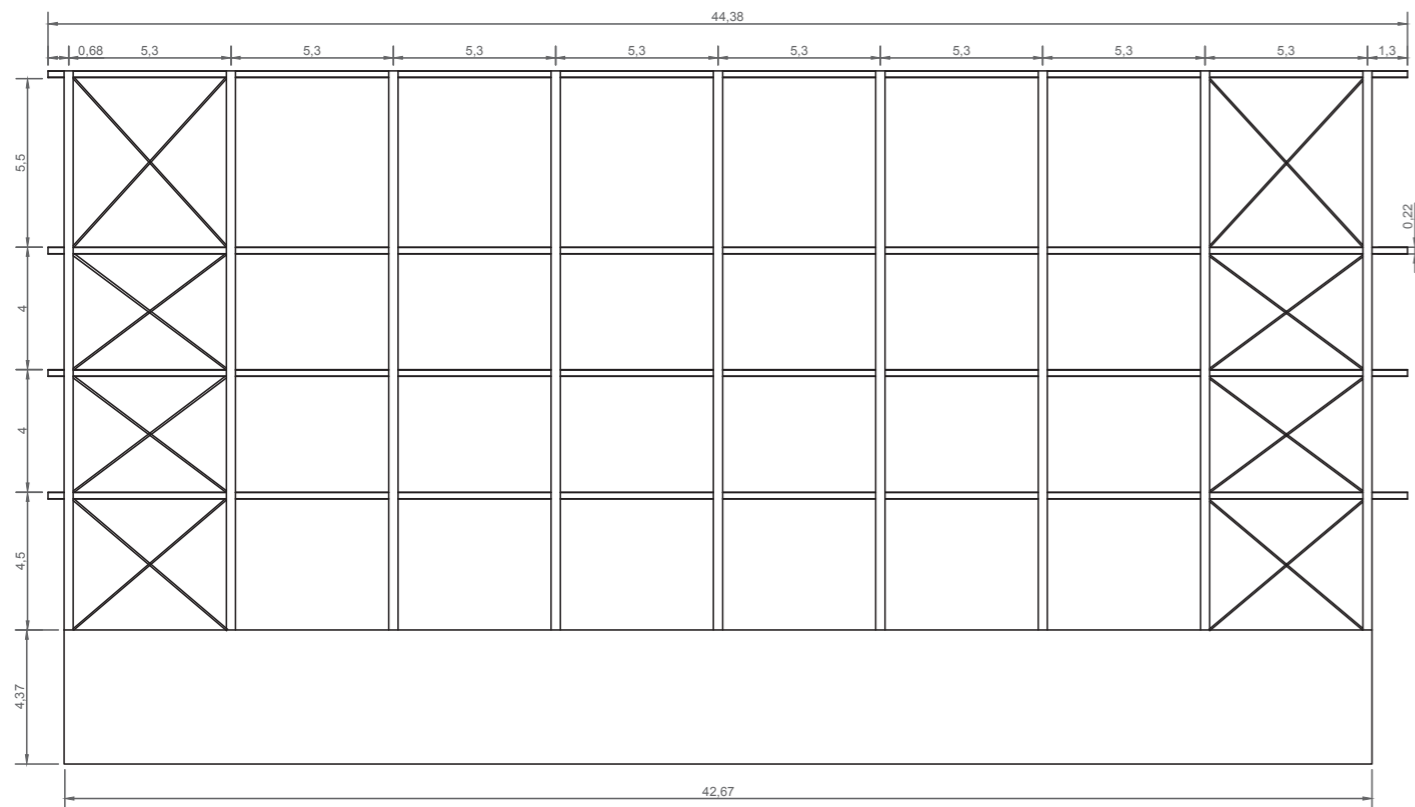


EBAKITZAILAK



4 PORTIKOA (SEKUNDARIOA)

Azkenik kontrako norabideko portiko bat aztertu da eraikinaren egituraren funtzionamendua orokorrean ondo ulertzeko. Fatxadaren kontrako portikoa aukeratu da kasu honetan. Bederatzi portikoz osatua dago eta hauek habexken bitartez eutsi egingo dira egitura osoari zurruntasuna emanez. Gainera, portikoz osatutako metalezko egitura denez, San Andres gurutzeen bitartez txarrantxatuak egongo dira aurreko atalean aztertu den moduan. Portiko hau bi aldeetan txarrantxatu egingo da.



1 FORJATUA (behe solairua)

- Berezko pisua

$$Q1(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 74,32}{44,37} + \frac{1,22 \cdot 42,75}{44,37} = 6,9 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q1(EG) = \frac{5 \cdot 74,32}{44,37} = 8,37 \text{ KN/m}^2$$

2 FORJATUA (1 solairua)

- Berezko pisua

$$Q2(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 74,32}{44,37} + \frac{1,22 \cdot 42,75}{44,37} = 6,9 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q2(EG) = \frac{2 \cdot 74,32}{44,37} = 3,35 \text{ KN/m}^2$$

3 FORJATUA (2 solairua)

- Berezko pisua

$$Q3(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 74,32}{44,37} + \frac{1,22 \cdot 42,75}{44,37} = 6,9 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q3(EG) = \frac{2 \cdot 74,32}{44,37} = 3,35 \text{ KN/m}^2$$

4 FORJATUA (3 solairua)

- Berezko pisua

$$Q4(BP) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 74,32}{44,37} + \frac{1,22 \cdot 42,75}{44,37} = 6,9 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q4(EG) = \frac{5 \cdot 74,32}{44,37} = 8,37 \text{ KN/m}^2$$

5 FORJATUA (estalkia)

- Berezko pisua

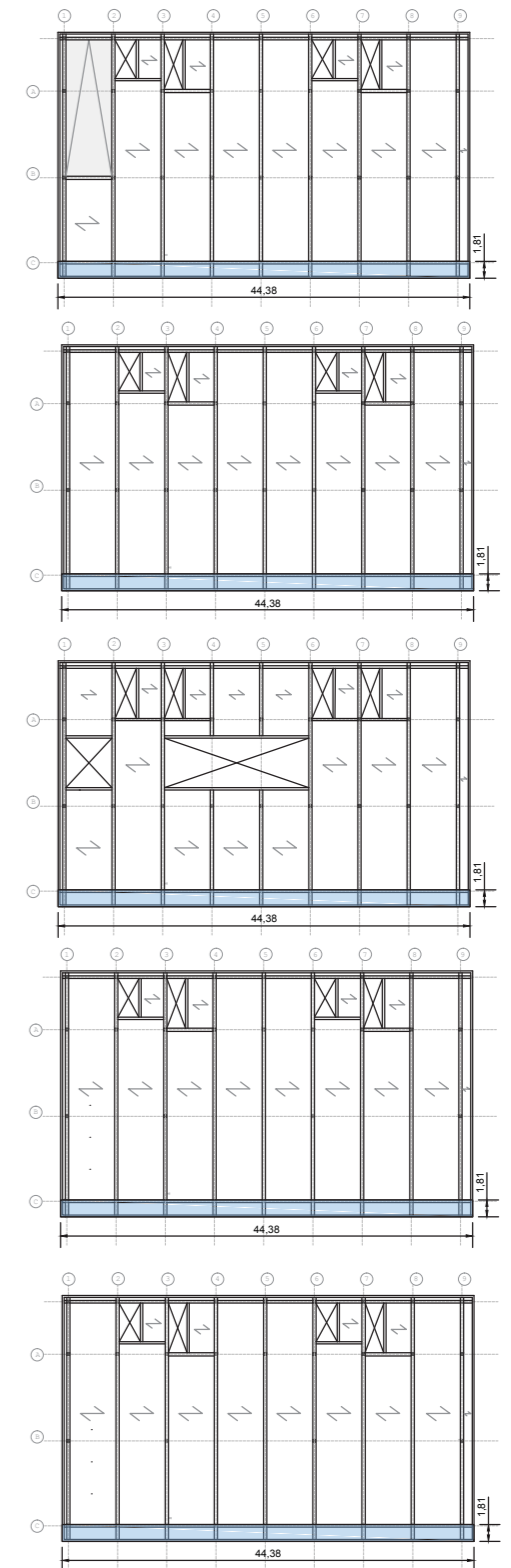
$$Q5(BP) = \frac{(2+2,5) \cdot 74,32}{44,37} = 7,54 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera gainkarga

$$Q5(EG) = \frac{1 \cdot 74,32}{44,37} = 1,67 \text{ KN/m}^2$$

- Elurra

$$Q5(\text{elurra}) = \frac{0,5 \cdot 74,37}{44,37} = 1,67 \text{ KN/m}^2$$



HAIZEA

Forjatuek aurreko portikoen altuera berdinak dutenez, aurreko atalean erabilitako baloreak erabiliko dira portiko honetan ere:

PORTIKOAREN KALKULUA

Portikoa kalkulatzeko, jasaten dituen kargak (bai iraunkorrak baita gainkargak) eta haizearen eragina izan dira kontuan, altueraren arabera aldatzeko. Lehen solairua lurperatua, hormigoi armatzeko soto horma planteatu da. Portiko hau, fatxadakoa izanda, soto hormaren gainean ezartzen da bere osotasunean. Beraz kalkulua burutzeko, horma zutabe moduan tratatu dira, hormaren lodiera kontuan izanda (30cm.ko zabalera). Hau zapata jarrai baten gainean kokatuko da eta korapilo hauek landatuak planteatu dira izango duten mugimenduak txikiak direla asumituz.

GEZIA:

$$\frac{L}{400} = \frac{9330}{400} = 23,32 \text{ mm gezi maximoa}$$

Gezi handiena = 2,2 mm < 23,32 mm **betetzen da**

DESPLOMEA

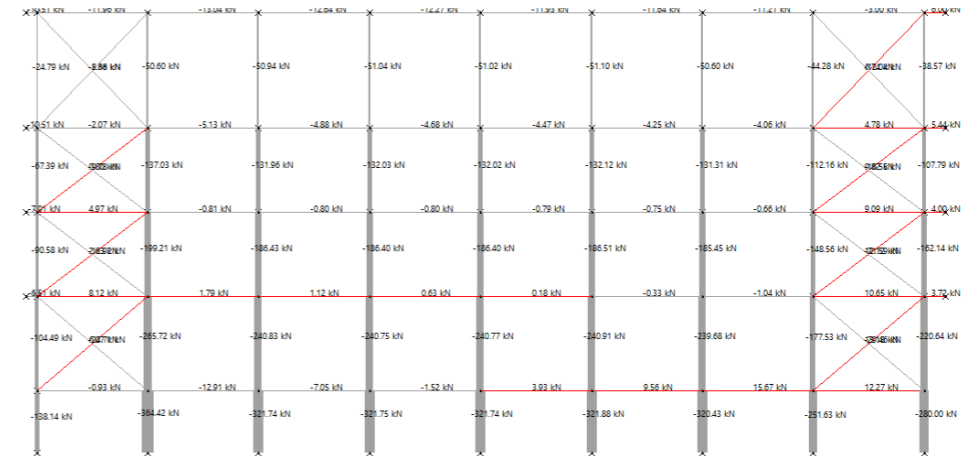
$$\frac{H}{500} = \frac{21000}{500} = 42 \text{ mm desplome maximoa}$$

1,6 mm < 42 mm **betetzen da**

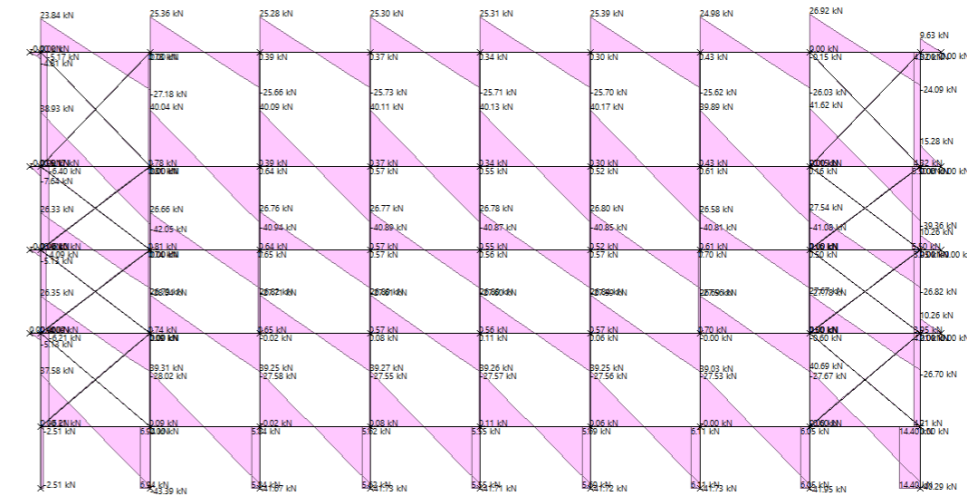
DEFORMAZIOAK



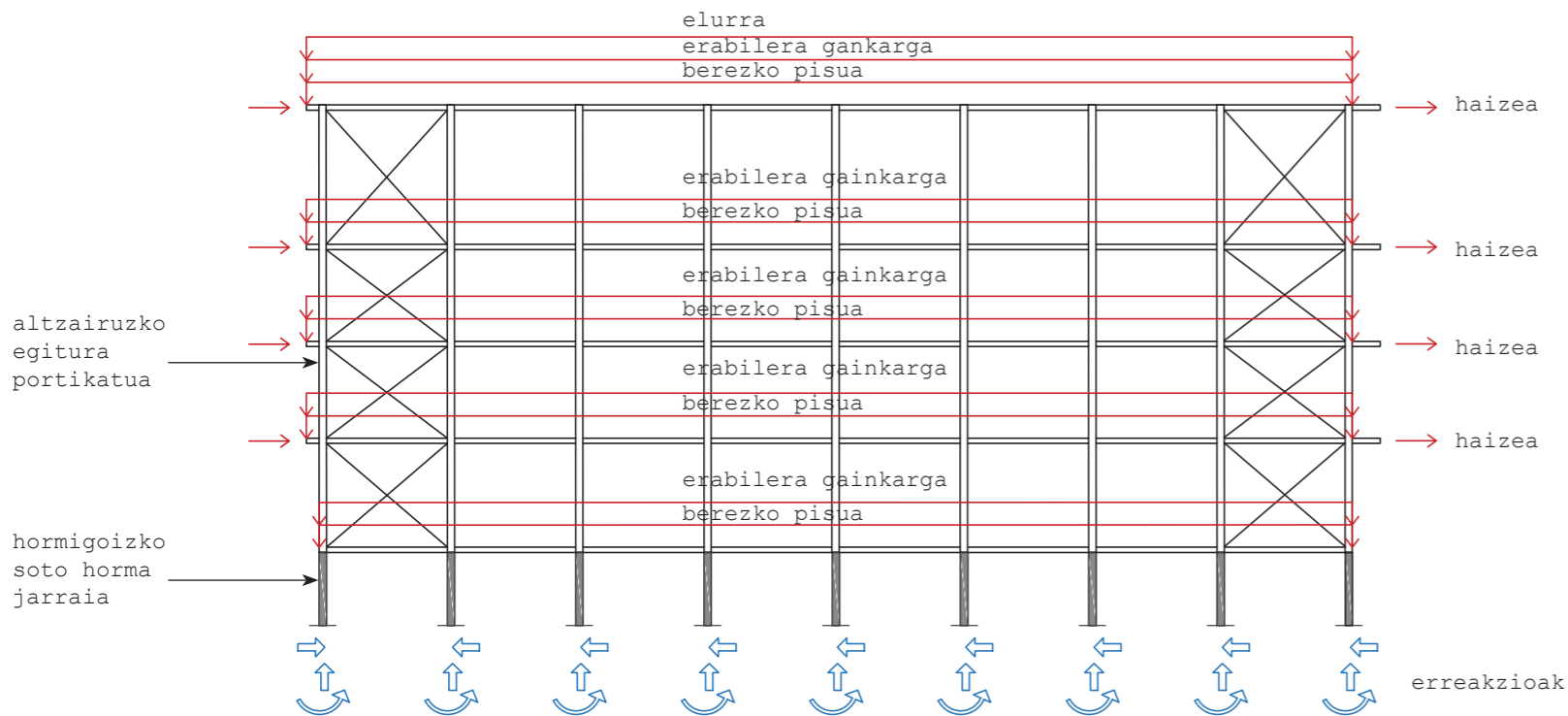
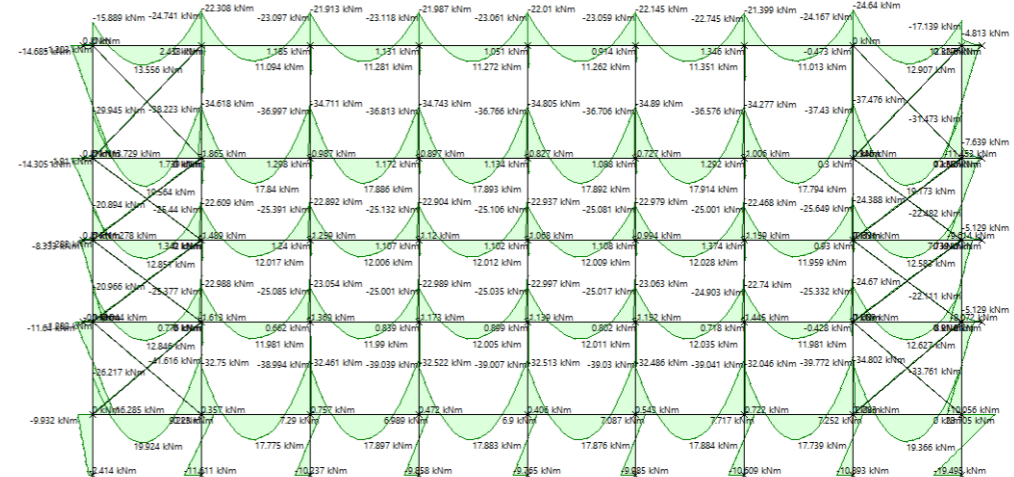
AXIALAK



EBAKITZAILAK



MOMENTUAK



HABEAREN DIMENTSIONAMENDUA

Kontrako zentzuko portikoa denez, habe perimetrala habexka moduan ere egingo du lan beraz habexkak eta habe perimetrala dimentsio berekoak izatea planteatzen da.

Habe perimetralaren azken limite egoera konprobatu da aukeratutako perfilak egokiak direla ikusteko. Zutabeak aurreko atalean dimentsionatu egin dira HEB 300 perfilekin.

ELU HABEA

Habeak IPE 220 /Zutabeak HEB 300

HABEXKAK

5,3m-ko habetarteak dauzka eraikinak eta txapa grekatuzko forjatu mixtoa hobeto funtziona dezan habexkak jartzea erabaki da, modu honetan ere eraikinaren egituraren zurruntasunari laguntzeko txarrantxamendu moduan.

Habexkak 3,22 m-ro jarriko dira 25,88m-ko habeetan zehar eta 5,3m-ko luzera izango dute. Hauek haben kontra bermatuko dira eta konprobaketak egiteko apoio moduan tratatu dira.

KARGEN KALKULUA

Habexkak jasaten dituzten kargak kalkulatzeko orduan, karga gehien jasango duen habexka hautatu da eta honen karga iraunkorrak eta erabilera galkargak kalkulatu dira.

TARTE SOLAIRU HABEXKA

- Berezko pisua

$$Q(\text{BP}) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 15,9}{5,3} = 10,2 \text{ KN/m}^2$$

- Erabilera galkarga

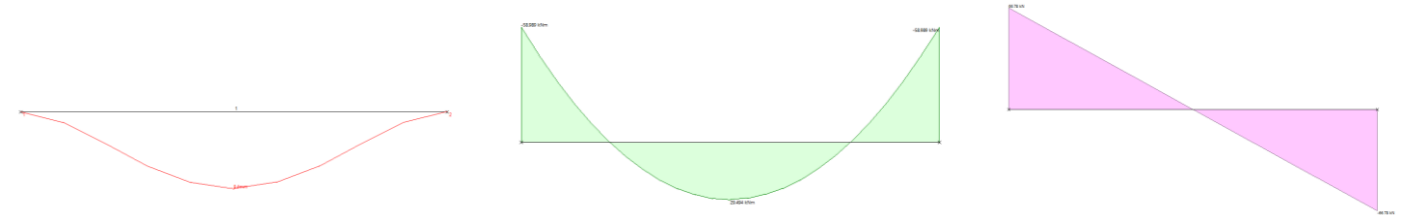
$$Q(\text{EG}) = \frac{5 \cdot 15,9}{5,3} = 15 \text{ KN/m}^2$$

AURREDIMENTSIONAMENDUA

$$H = \frac{L}{15} = \frac{5,3}{15} = 0,35$$

$$H = \frac{L}{20} = \frac{5,3}{20} = 0,26$$

Habexkak batez ere forjatua ondo bermatzeko eta egiturari zurruntasuna emateko izango dira, lehen konprobaketak egiteko H txikiena hautatu da HEB perfilen barnean.



SEGURTASUN KONPROBAKETAK

GEZI MAXIMOA

$$\frac{L}{400} = \frac{5300}{400} = 13,25 \text{ mm}$$

HEB 260 \rightarrow 5,3 mm < 10,6 mm deformazio maximoa

Habexkaren azken limite egoera konprobatu da aukeratutako perfilak egokiak dela ikusteko.

$$\text{Altzairua S275} \rightarrow f_y 275\text{N/mm}^2 \rightarrow \frac{275}{10} \cdot 100 = 2750\text{kg/cm}^2 : 1,05 = 2619,05 \text{ kg/cm}^2$$

$$(\text{MF}) \text{Momentua: } 58,98 \text{ KN.m} \rightarrow 601428.6 \text{ kg.cm} \cdot 1,5 = 902142 \text{ kg.cm}$$

$$(\text{V}) \text{Ebakitzailea: } 66,78 \text{ KN} \rightarrow 6809,66 \text{ kg} \cdot 1.5 = 10214,49 \text{ kg}$$

TENTSIO NORMALA

$$\sigma = \frac{Ned}{A} + \frac{MFed}{W_x} \leq f_y ed$$

$$\sigma = \frac{902142}{429} = 2102,8 \leq 2619,05 \text{ betetzen da}$$

TENTSIO TANGENTZIALA

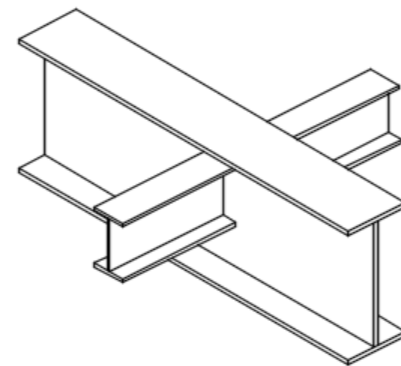
$$\delta = \frac{Ved \cdot S_x}{I_x \cdot b(e)} \leq \frac{f_y ed}{\sqrt{3}}$$

$$\delta = \frac{10214,49 \cdot 242}{5790 \cdot 0,66} \leq \frac{2619,05}{\sqrt{3}} = 646,85 \leq 1512,1 \text{ betetzen da}$$

TENTSIO KONBINAKETA

$$\sqrt{6^2 + 3 \cdot \delta^2} < f_y ed$$

$$\sqrt{2102,8^2 + 3 \cdot 646,85^2} = 2382,6 < 2619,05 \text{ betetzen da}$$



ARIMAREN MAKURDURA

$$\frac{d}{t} < 70 \varepsilon$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y (KN/mm)}} = \sqrt{\frac{235}{275}} = 0,924$$

$$\frac{220}{6,6} < 70 \cdot 0,924 = 33,3 < 64,68 \quad \text{betetzen da}$$

ALBOKO GILBORDURA

$$b(LTV) = 335212 \times 10^6 \text{ N.mm}^2$$

$$b(LTW) = 968062 \times 10^9 \text{ N.mm}^2$$

$$L_c = \text{gilbortu dezakeen luzera} = 5,3 \text{ m} = 5300 \text{ mm}$$

Habexkaren luzera osoa

$$C_1 \text{ (4.4 taulatik ateratakoa)} = 1,28$$

TABLA 4.4⁽⁸⁾ - Sollicitación: carga transversal

Condiciones de carga y apoyo	Diagrama de momentos flectores	k	C ₁
		1,0 0,5	1,13 0,97
		1,0 0,5	1,28 0,71
		1,0 0,5	1,36 1,07
		1,0 0,5	1,56 0,94
		1,0 0,5	1,05 1,01
		1,0	1,30
		1,0	2,05

$$M(LTV) = b(LTV) \frac{c_1}{L_c} = 335212 \times 10^6 \frac{1,28}{5300} = 80956860,3 \text{ N.mm}$$

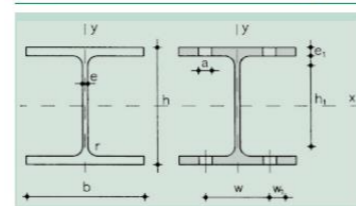
$$M(LTW) = b(LTW) \frac{c_1}{L_c^2} = 968062 \times 10^9 \frac{1,28}{5300^2} = 44112472,77 \text{ N.mm}$$

$$M_{cr} = \sqrt{M(LTV)^2 + M(LTW)^2} = \sqrt{80956860,3^2 + 44112472,77^2} =$$

$$92195029,6 \text{ KN.mm} = 921950,29 \text{ KN.cm}$$

$$\lambda(LT) = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} = \sqrt{\frac{62,2 \cdot 2750}{921950,29}} = 0,43$$

Tabla 2.A1.3. Perfiles HEB, HEA y HEM



$$\frac{h}{b} = \frac{270}{135} = 2 \leq 2 \rightarrow \text{pandeo kurba} \rightarrow a = 0,21 \text{ inprefekzio koef.}$$

Tabla 6.6 Factor de imperfección α_{LT}

Elemento	Límites	Curva de pandeo	α_{LT}
Perfil laminado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	a	0,21
	$h/b > 2$	b	0,34
Elemento armado con sección en doble T	$h/b \leq 2$	c	0,49
	$h/b > 2$	d	0,76
Elementos con otras secciones	-	d	0,76

$$\chi(LT) \text{ pandeko koefizientea (6.3 taulatik aterata) } = 0,94$$

Tabla 6.3 Valores del coeficiente de pandeo (χ)

Esbeltez reducida	Curva de pandeo				
	a ₀	a	b	c	d
Coeficiente (α) de imperfección	0,13	0,21	0,34	0,49	0,76
$\leq 0,20$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
0,30	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92
0,40	0,97	0,95	0,93	0,90	0,85
0,50	0,95	0,92	0,88	0,84	0,78
0,60	0,93	0,89	0,84	0,79	0,71
0,70	0,90	0,85	0,78	0,72	0,64
0,80	0,85	0,80	0,72	0,66	0,58
0,90	0,80	0,73	0,66	0,60	0,52
1,00	0,73	0,67	0,60	0,54	0,47
1,10	0,65	0,60	0,54	0,48	0,42
1,20	0,57	0,53	0,48	0,43	0,38
1,30	0,51	0,47	0,43	0,39	0,34
1,40	0,45	0,42	0,38	0,35	0,31
1,50	0,40	0,37	0,34	0,31	0,28
1,60	0,35	0,32	0,31	0,28	0,25
1,80	0,28	0,27	0,25	0,23	0,21
2,00 ⁽¹⁾	0,23	0,22	0,21	0,20	0,18
2,20 ⁽¹⁾	0,19	0,19	0,18	0,17	0,15
2,40 ⁽¹⁾	0,16	0,16	0,15	0,14	0,13
2,70 ⁽²⁾	0,13	0,13	0,12	0,12	0,11
3,00 ⁽²⁾	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09

⁽¹⁾ esbeltez intolerable en los elementos principales
⁽²⁾ esbeltez intolerable incluso en elementos de arriostamiento

$$\frac{M_{Fed}}{\chi(LT) \cdot W_{el y}} \leq f_y e d$$

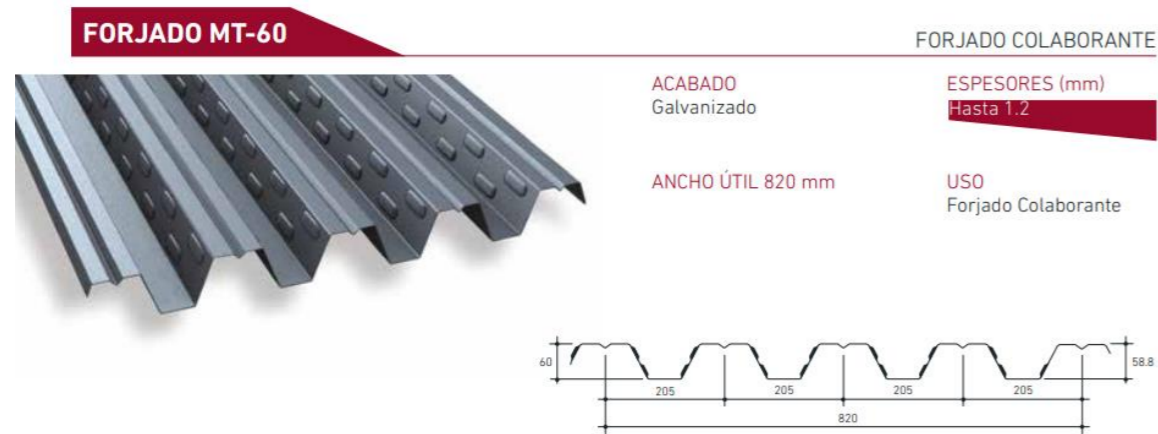
$$\frac{2619,05}{0,94 \cdot 429} = 11,18 \leq 2619,05 \quad \text{betetzen da}$$

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 _z	I _z	w	w ₁	a	p	
IPE 270	270	135	6,6	10,2	15	220	1.040	45,90	242	5.790	429	11,20	420	62,2	3,02	15,40	70.580	72	21	6,6	36,10	P

FORJATUA

Hormigoi eta txapa grekatuzko forjatu mixtoa planteatzen da. "Forjado MT-60" aukeratu da horretarako, 1.2mm-ko lodiera txaparekin forjatuak duten karga estatikoa kontuan izanda eta habexken arteko tartea kontuan izan dira. Forjatua habexken gainean bermatuko da, argi txikiagoa izateko eta hobeto funtziona dezan, eta habexkan gehienez 2,5m-ko tartea izango dute haien artean. Hau kontuan izanda, produktu komertzialaren taulak jarraituz 18cm-ko forjatua ezarriko da, konektoreen bitartez elkartuko da hormigoiarekin eta hau maiazo batekin armatu egingo da.

56 Hiansa · Forjados Colaborantes

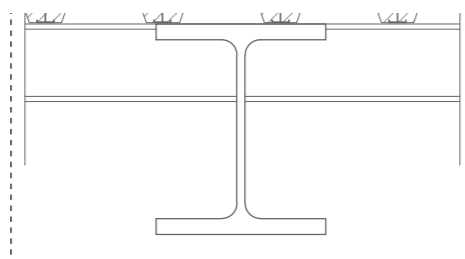


HORMIGÓN NORMAL (3 APOYOS)

SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) ESPESOR 1.2mm

LUZ (m)	H (cm)															
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2	1535	1717	1823	1927	2029	2130	2228	2325	2420	2513	2604	2693	2780	2866	2950	3031
2.2	1286	1477	1638	1730	1821	1910	1998	2084	2168	2251	2331	2410	2488	2563	2637	2710
2.4	1095	1258	1420	1566	1648	1728	1806	1883	1958	2032	2104	2175	2244	2311	2377	2442
2.6	946	1087	1227	1367	1501	1573	1644	1713	1781	1847	1912	1976	2038	2098	2157	2215
2.8	827	950	1073	1195	1318	1441	1505	1567	1629	1689	1747	1805	1861	1915	1969	2021
3	731	839	947	1056	1164	1272	1381	1441	1497	1551	1605	1657	1707	1757	1805	1852
3.2	651	748	844	941	1037	1134	1230	1327	1382	1431	1480	1527	1573	1618	1662	1705
3.4	585	672	758	845	932	1018	1105	1192	1278	1325	1370	1413	1455	1496	1536	1575
3.6	529	608	686	764	843	921	999	1078	1156	1231	1272	1311	1350	1389	1427	1464
3.8	482	553	624	695	767	838	909	981	1052	1123	1175	1224	1271	1317	1362	1406
4	441	506	571	636	702	767	832	897	975	1045	1113	1178	1241	1302	1361	1418
4.2	405	465	525	585	645	705	765	825	898	965	1030	1093	1154	1213	1270	1326
4.4	375	430	485	541	609	673	737	800	875	945	1010	1073	1134	1193	1250	1306
4.6	348	399	450	503	566	628	690	751	828	898	965	1027	1087	1145	1202	1258
4.8	324	375	426	479	541	602	663	724	804	875	945	1007	1067	1125	1182	1238
5	303	354	405	458	519	580	641	702	794	865	935	1005	1067	1125	1182	1238

Restricciones: Puntuales ■ colocar 1 puntual en el centro del vano. Flecha L/250

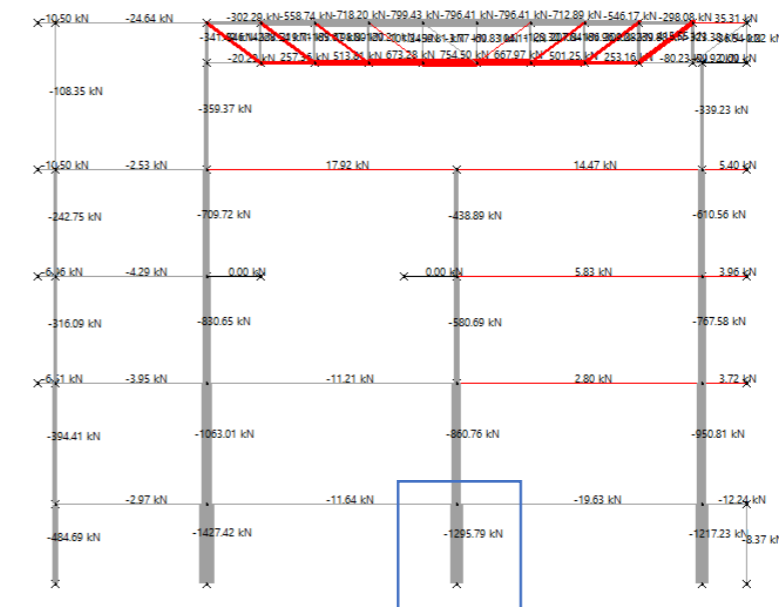


ZIMENTAZIOA

Eraikinaren zimentazioa hormigoi armatuzko zapata isolatuak eta eraikina inguratuko duen soto hormak osatuko dute. Lurzoruaren ezaugarriak jakin ahal izateko estudio geotermiko bat egin beharko zen, kasu honetan eraikina Donostialdean kokatzen dela kontuan izanda eta 500m-tara erreka aurkitzen dela kontuan izanda, 200KN/m² hartuko dira kontuan luraren tentsio onargarri modura.

ZAPATAK

Karga gehien jasaten duen zapata aukeratu da kalkuluak egiteko. Portikoan axialak alde handirik ez dutenez, egoera txarrenarekin kalkulatu dira zapata guztiak. Kalkulatutako 2 portikoa:



Zutabe txarrenaren axiala (N) $\rightarrow 1295,79 \text{ kN} \cdot 1,5 = 1943,68 \text{ kN}$

ZAPATAREN AZALERA

$$A = a^2 = \frac{Nk}{\sigma(\text{admin})} = \sqrt{\frac{1943,68}{200}} = 3,1 \text{ m}$$

$$a^2 = 3,1 \rightarrow a = \sqrt{3,1} = 1,7 \text{ m}$$

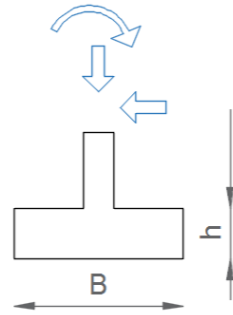
Zapatak karratuak izango dira eta 3,1 m²-ko azalera izango dute, beraz 1,7m alde bakoitzean.

ZAPATEREN KANTOA (h)

$$h = \frac{v}{2} = \frac{0,65}{2} = 0,32 \text{ m}$$

$$v = \frac{a-l}{2} = \frac{1,6-0,3}{2} = 0,65 \text{ m}$$

Zapataren kanto minimoa 0,5 m izan beharko da



ZAPATEN ARMADURA

Momentua metro linealeko

$$M_d = 1,5 \sigma(\text{admin}) \cdot \frac{a^2}{8}$$

$$M_d = 1,5 \cdot 200 \cdot \frac{3,1}{8} = 116,25 \text{ m.KN/m}$$

Armadura metro linealeko (As)

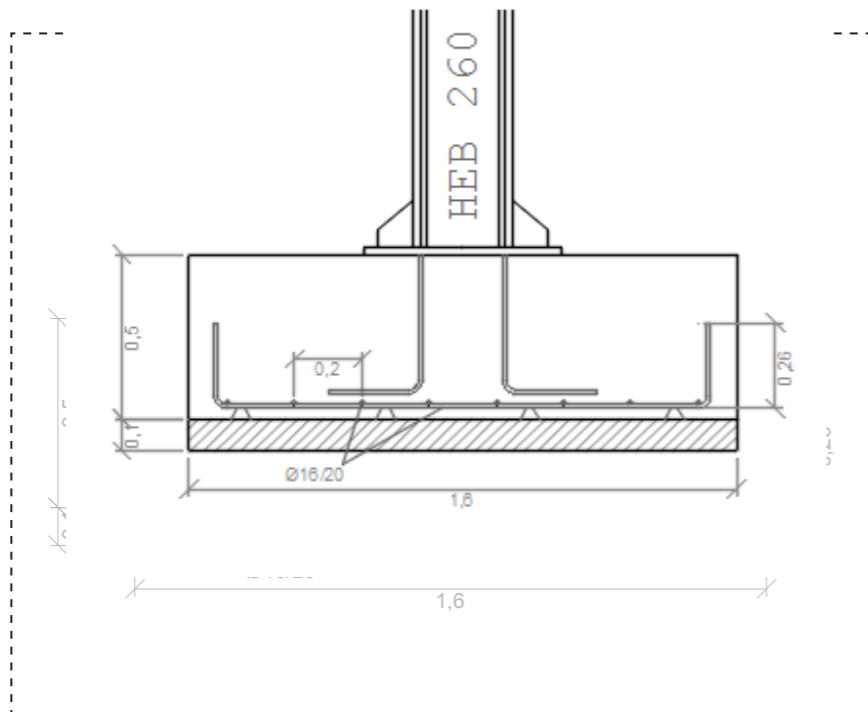
$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \cdot h \cdot f_{y\text{ed}}} (x10) = \frac{116,25}{0,8 \cdot 0,5 \cdot 434,78} = 6,7 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

$$f_{y\text{ed}} = \frac{500}{1,15} (B - 500S)$$

Armadura zimentuaren behe aldean jarriko da. Patila gutxienez h/2 izango da, hau da 0,5/2 = 0,25 gutxienez.

Armadura Ø16/20 jarriko da zapataren beheko aldean bi norabideetan.

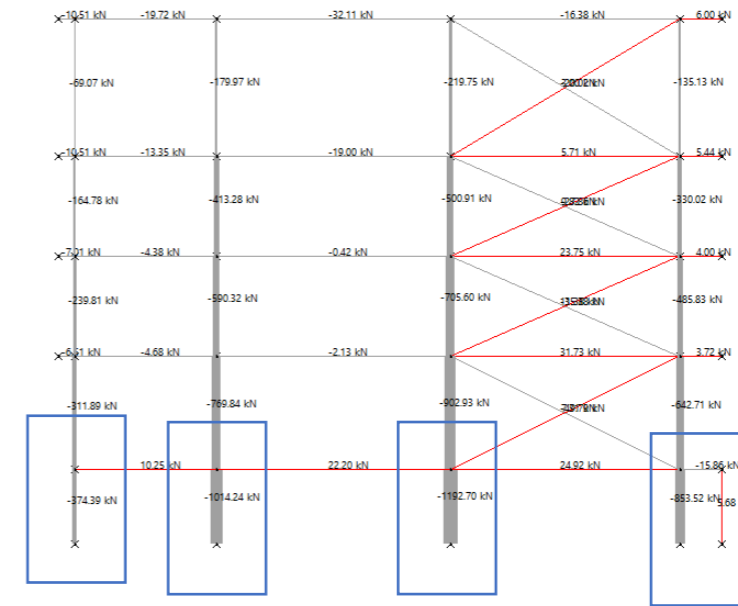
ZAP



SOTO HORMA

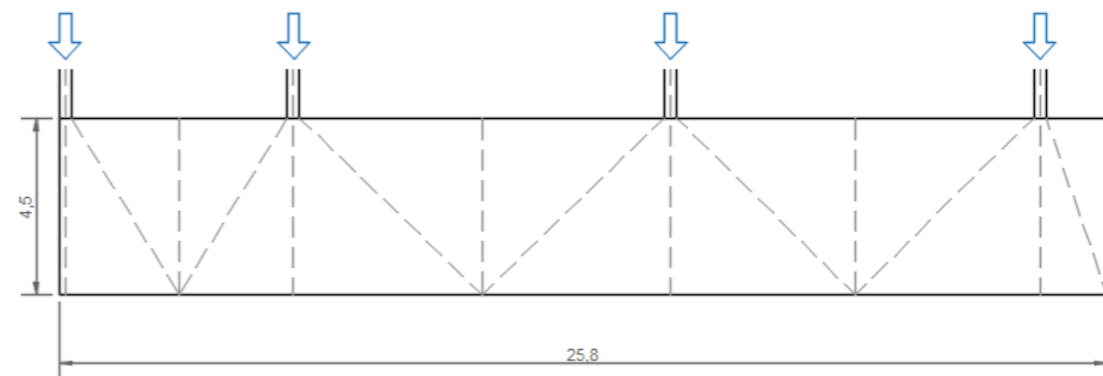
Eraikinaren perimetro osoan egongo da soto horma zapata jarraiarekin, kanpoaldetik egongo da drainatua inguratuko duen drainadura hodiaren bidez.

Aurre-dimentsionamendua egiteko, soto hormaren gainean bermatzen den portikoa erabili da, honek daukan axial handiena erabilita

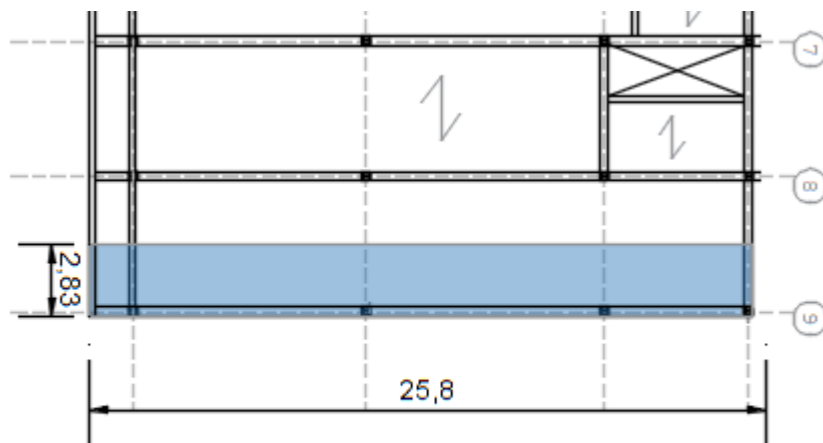


HORMAREN OINARRIAN KARGA METRO LINEALEKO

Zapata jarraiak jasan beharko duen karga banatua, zutabeek sortzen duten karga puntualen batura izango da forjatuarekin eta hormaren pisuarekin batera. Zutabeen axialak, karga puntual moduan horman zehar banatu egingo da.



$$q(p) = \frac{374,39+1014,24+1192,7+853,52}{25,8} = 133,13 \text{ KN/ml}$$



$$q(\text{horma}) = \frac{25(25,8 \times 4,5 \times 0,3)}{25,8} = 33,75 \text{ KN/ml}$$

P(horma) = hormigoi armatuaren pisu espezifikoa = 25 KN/m³

$$q(\text{forjatua}) = \frac{(2+1+0'42) \cdot 70,43}{25,98} = 9,3 \text{ KN/ml}$$

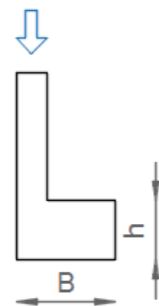
KARGA METRLO LINEALEKO HORMAREN OINARRIAN

$$q = q(p) + q(\text{horma}) + q(\text{forjatua}) = 133,13 + 33,75 + 9,3 = 176,18 \text{ KN/ml}$$

$$N_k = 176,18 \text{ KN} \cdot 1,5 = 264,27 \text{ KN}$$

ZAPATAREN DIMENTSIONAMENDUA

$$a = \frac{N_k}{\sigma(\text{admin})} = \frac{264,27}{200} = 1,32 \text{ m}$$



HORMAREN ZABALERA

$$e = \frac{1}{15} \cdot H = \frac{1}{15} \cdot 4,5 = 0,3 \text{ m zabalera izango du soto hormak}$$

KONPROBAKETAK

$$H = \frac{v}{2} = \frac{0,75-0,3}{2} = 0,22$$

Soto hormaren zapataren kanto minimoa 0,6 m da, beraz hau hartuko da.

$$\frac{q+P(\text{zapata})}{a \times 1} \leq \sigma(\text{admin})$$

$$\frac{224,25 + 25 \times (1,32 \times 0,6 \times 1,32)}{1,32} = 189,6 \leq 200 \text{ betetzen da}$$

ZAPATAREN ARMATUA

$$239,25 \times 1,6 = 382,8 \text{ KN/ml}$$

$$M_d = \frac{382,8 \times 1,32^2}{2} = 191,4 \text{ KN/ml}$$

$$A_s = \frac{M_d}{0,8 \times h \times f_y(\text{ed})} = \frac{191,4 \times 10^6}{0,8 \times 600 \times \left(\frac{500}{1,15}\right)} = 917,125 \frac{\text{mm}^2}{\text{ml}} = 9,17 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Armadura $\varnothing 12/15$ jarriko da zapataren beheko aldean bi norabideetan.

Zapataren "L" forma dela eta, ez du goiko aldean armatua beharko.

HORMAREN ARMATUA

$$P = (0,67 \cdot \gamma \cdot H + q_k) \cdot (1 \cdot \sin \varphi)$$

$$P = (0,67 \cdot 18 \cdot 4,5 + 10) \cdot 0,5 = 32,13 \text{ KN/m}^3$$

Atzedean bultzada koefizientea $K_0 = 1 \cdot \sin \varphi$

$$\varphi = 30^\circ$$

Pisu espezifikoa γ : 17-20 KN/m² tarteko pisua hartu da kalkuluetarako: 18 KN/m²

Kanpo gainkarga q_k : 10 KN/m²

- ALTUERA ERDIAN

$$M_d^+ = 1,5 \cdot \frac{P \cdot H^2}{8} = 1,5 \cdot \frac{32,13 \cdot 4,5^2}{8} = 81,32 \text{ m.KN/m}$$

- OINARRIAN

$$M_d^- = \frac{1}{4} \cdot M_d^+ = \frac{1}{4} \cdot 81,31 = 20,33 \text{ m.KN/m}$$

- EUSKARRIETAN

$$V_d = 1,5 \cdot \frac{P \cdot H}{2} = 1,5 \cdot \frac{32,13 \cdot 4,5}{2} = 108,43 \text{ m.KN/m}$$

ARMATUAK

- BERTIKALAK

Barne parametroa

$$A_s^+ = \frac{M_d^+}{0,8 \cdot e \cdot f_y(\text{ed})} = \frac{81,32 \times 10^6}{0,8 \cdot 300 \cdot \left(\frac{500}{1,15}\right)} = 779,31 \text{ mm}^2/\text{ml} = 7,79 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Armadura $\varnothing 12/16$

Kanpo parametroa

$$As^- = \frac{Md^-}{0,8 \cdot e \cdot fy \cdot ed} = \frac{20,33 \times 10^6}{0,8 \cdot 300 \cdot \left(\frac{500}{1,15}\right)} = 194 \text{ mm}^2/\text{ml} = 1,94 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

Armadura $\varnothing 8/30$

- HORIZONTALAK

$As(h) \geq 3,2\% \times Ac$ (bi aurpegietan banatutakoa)

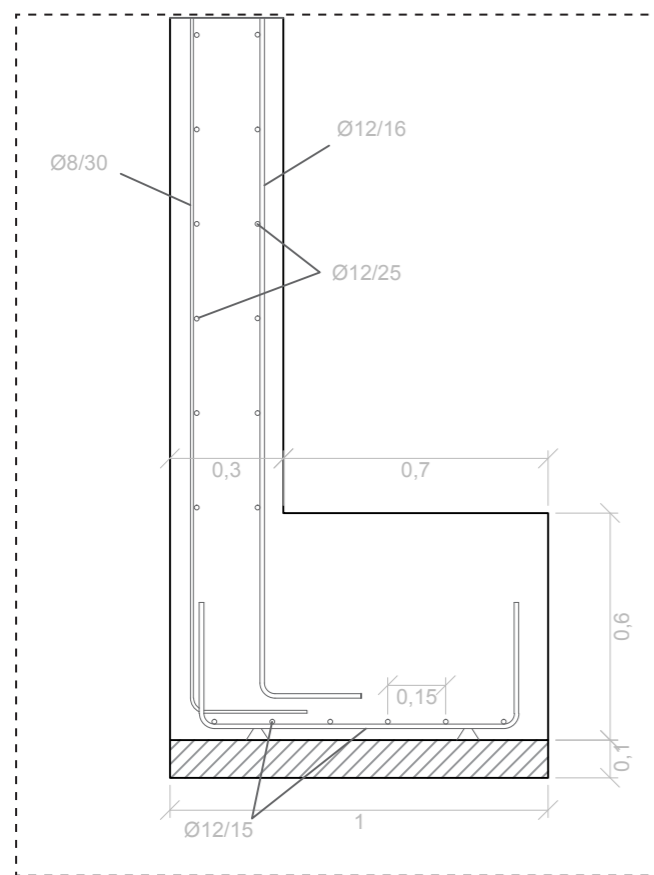
$As(h) = 0,0032 \times 1000 \times 300 = 960 \text{ mm}^2/\text{ml}$

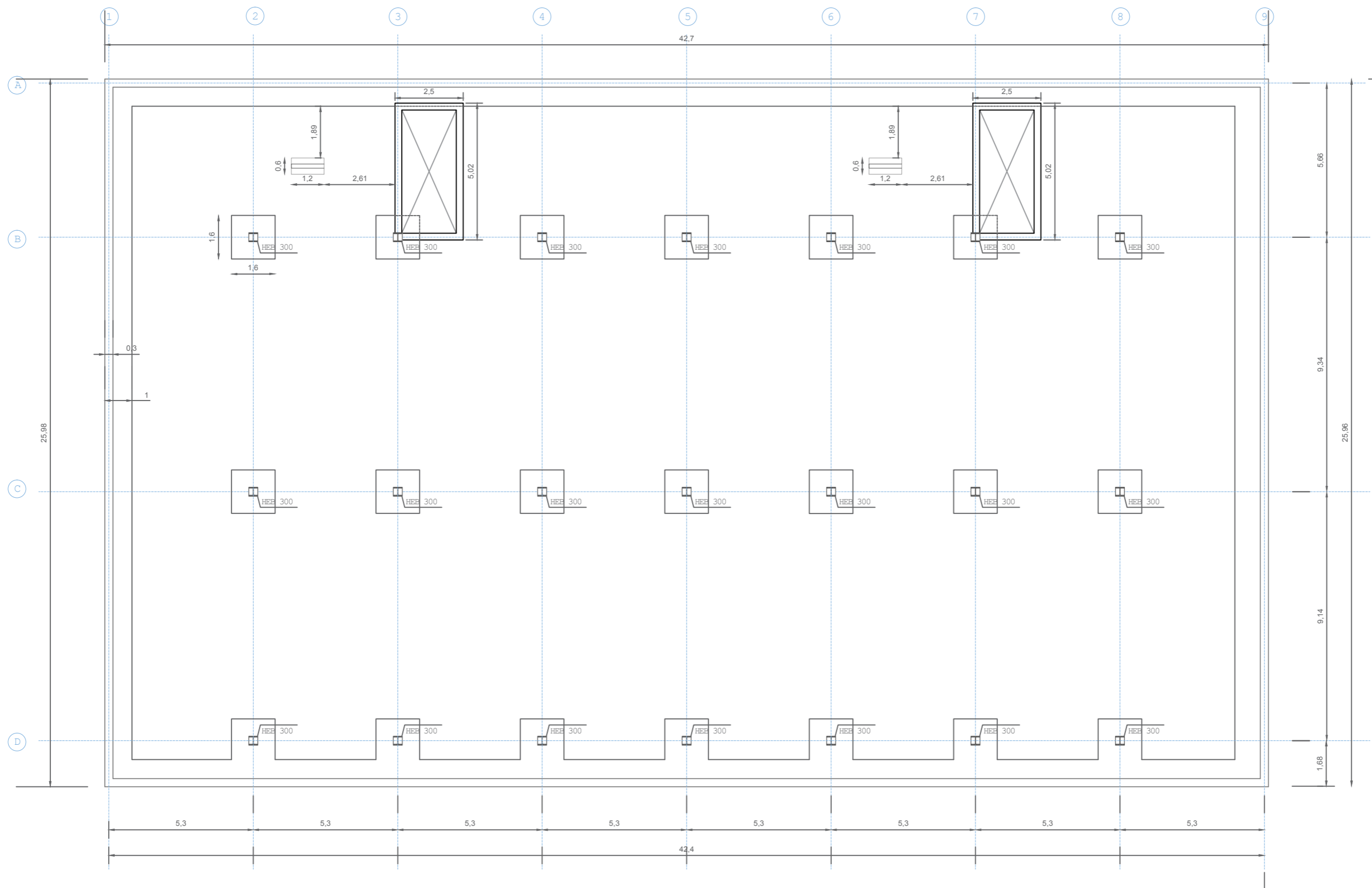
$$\frac{960}{2} = 480 \text{ mm}^2/\text{ml} = 4,8 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

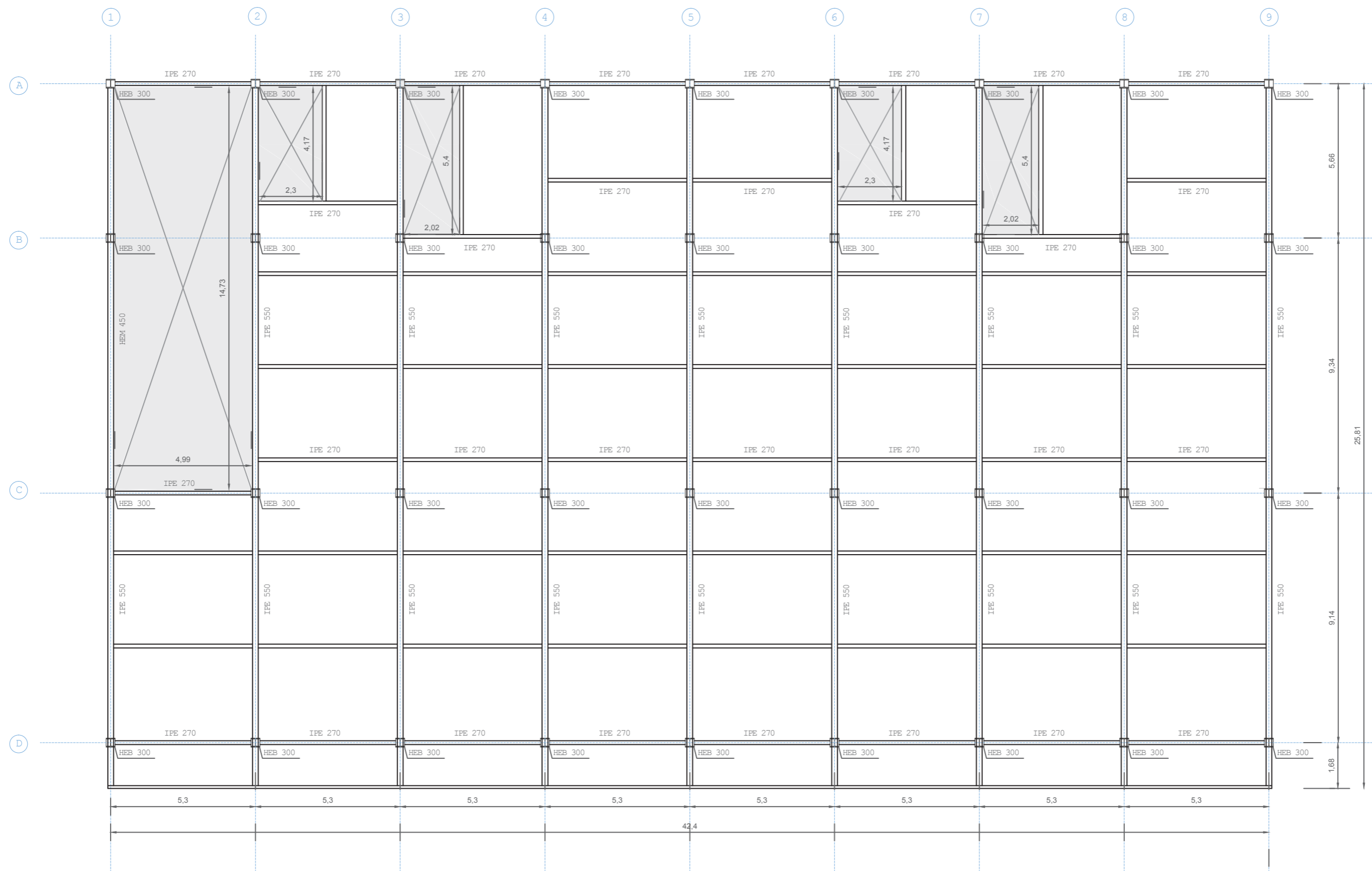
Armadura $\varnothing 12/25$ jarriko da bi aldeetan.

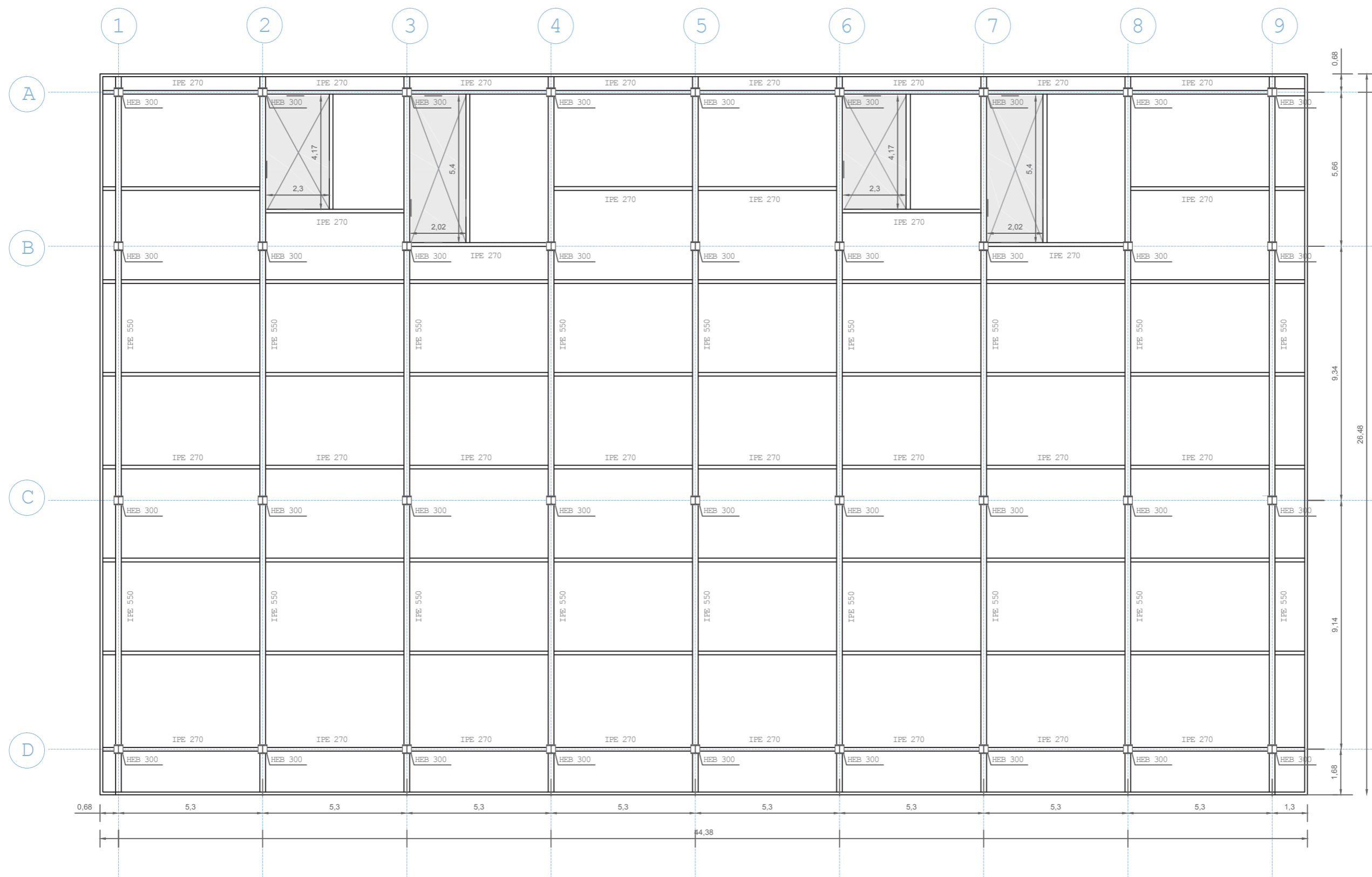
Aarmadurak egoki ezartzeko, zapataren zabalera 1m-koa izatea planteatu da, eraikuntza aldetik hobeto eraiki ahal izateko.

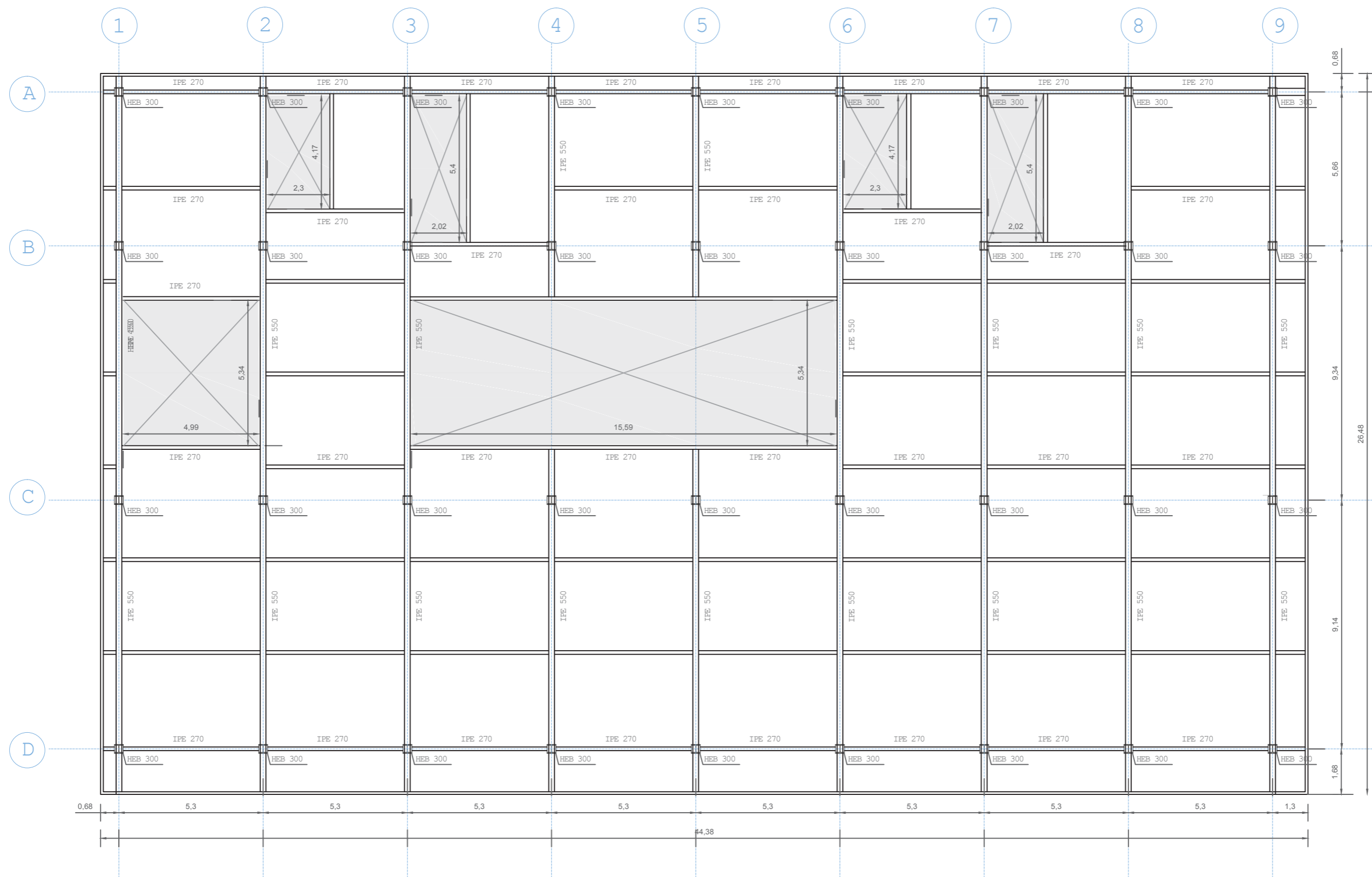
SOTO HORMA

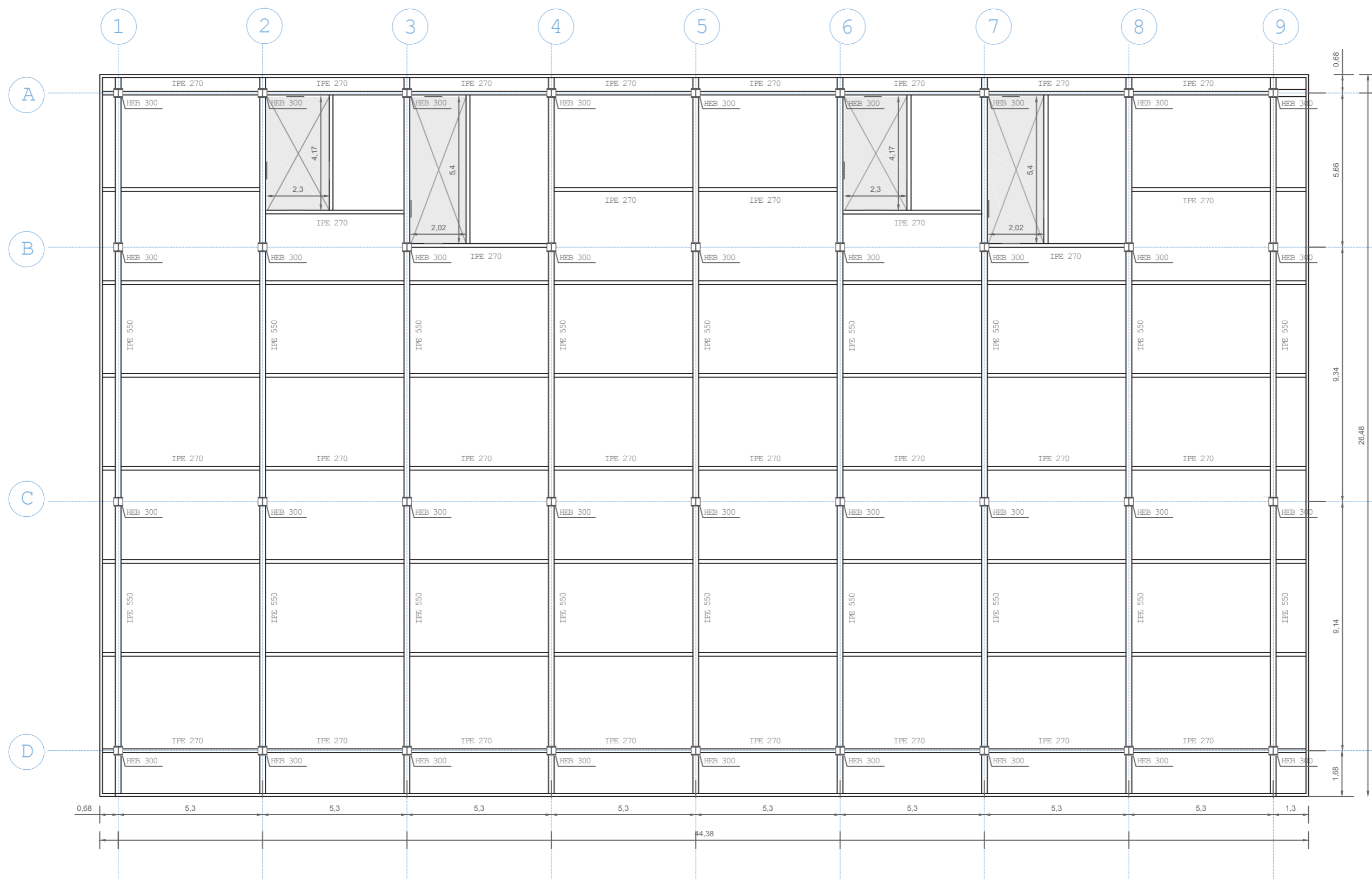


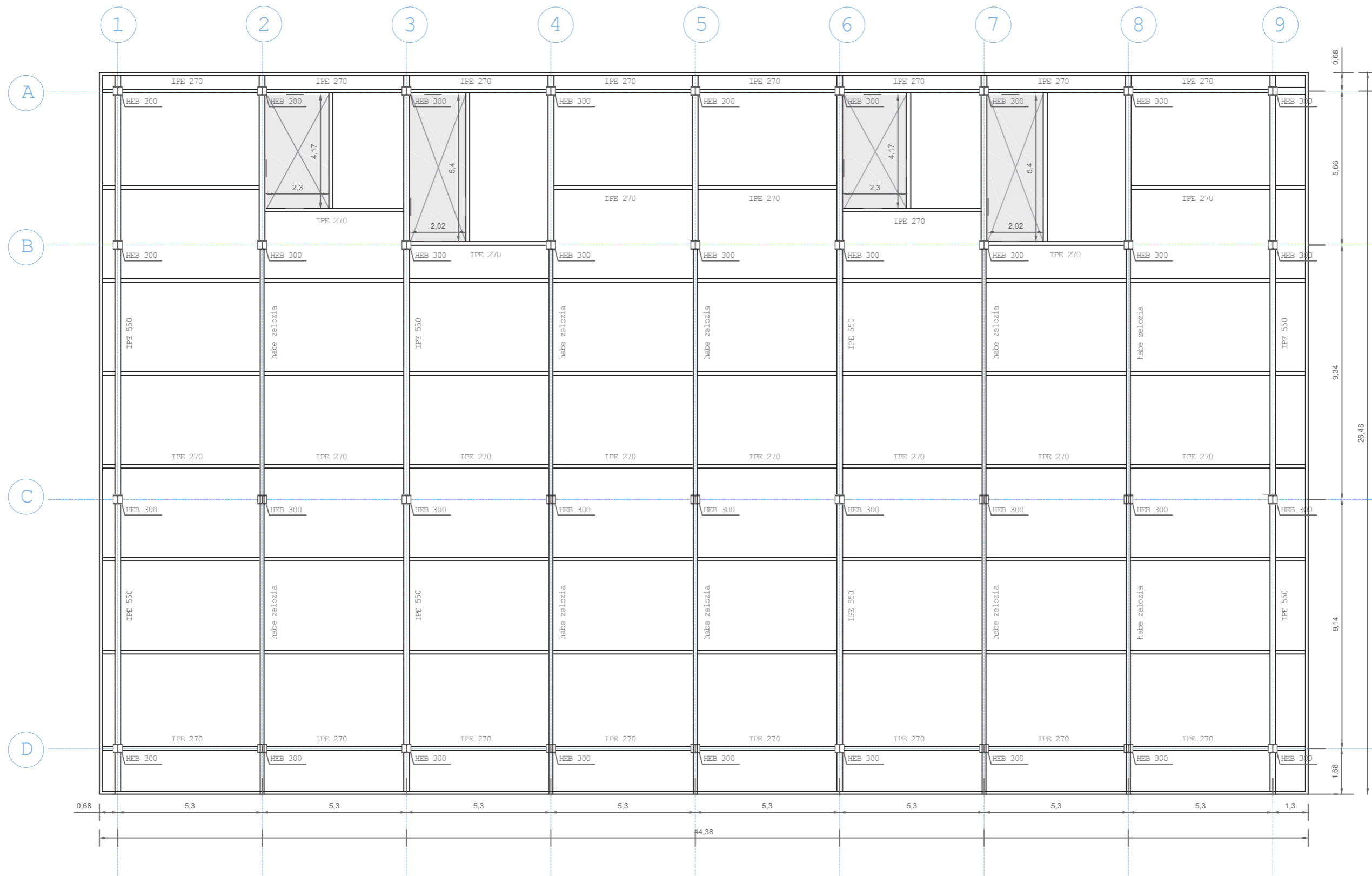












(INST) INSTALAKUNTZAK

LABURPENAK

SUTEAK
ATONDURA TERMIKOA
AIREZTAPEN KALEFAKZIO AIRE GIROTUA
UR HORNIDURA
SANEAMENDUA
ARGIZTAPENA
AKUSTIKA

SUTEAK

INST01. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

INST06. ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

ATONDURA TERMIKOA

INST17. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

INST27. ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

AIREZTAPEN KALEFAKZIO ETA AIRE GIROTUA

INST107. DOKUMENTAZIO GRAFIKOA

INST113. ARAUDIAREN JUSTIFIKAZIOA

ATONDURA ELEMENTUAK



Su itzalgailu eramangarria



B.I.E.



Alarma pulsagailua



Sirena akustikoa



Ke detektagailua



Ebakuzio ibilbide seinalea



Larrialdietako argiak



Kontrol zentroa

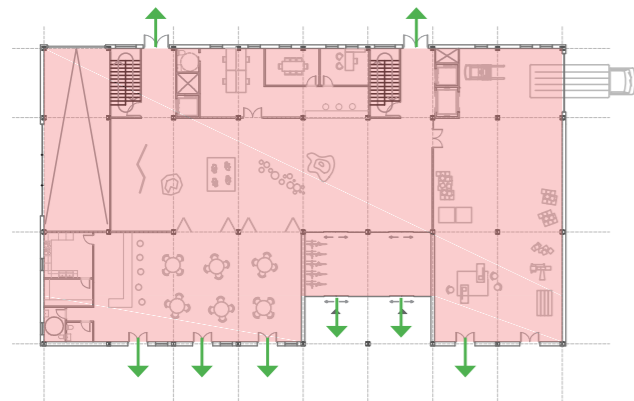
SEKTOREAK

IRTENBIDEAK

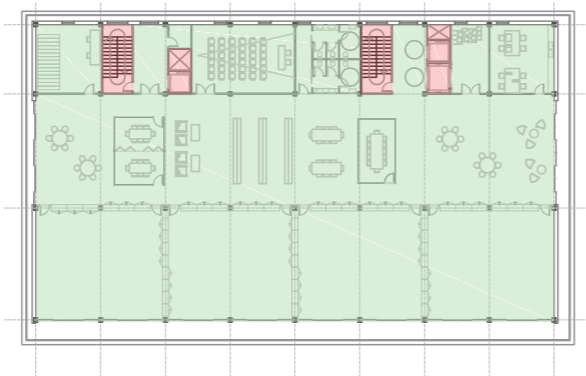
Behe solairuko irteerak hegoaldean kokatuko dira, gainontzeko solairuetakoak berriz iparraldean komunikazio nukleoekin batera



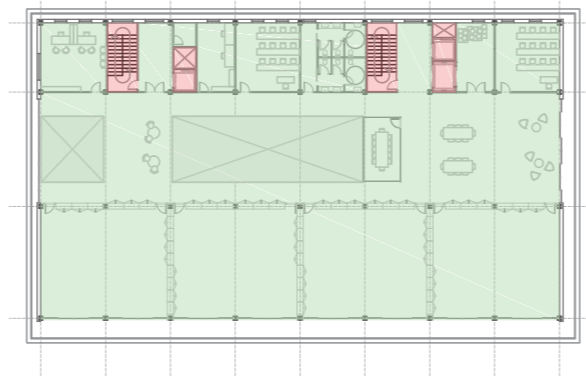
Altzairuzko egitura hormigoiz babestua suteen aurka



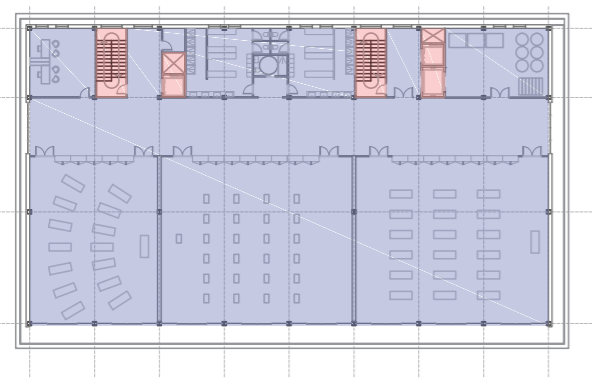
Behe solairua
Sektore administratiboa



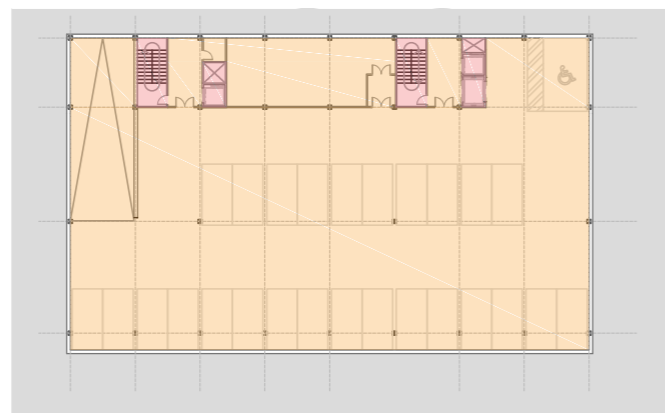
1 solairua
Hazitegi sektorea



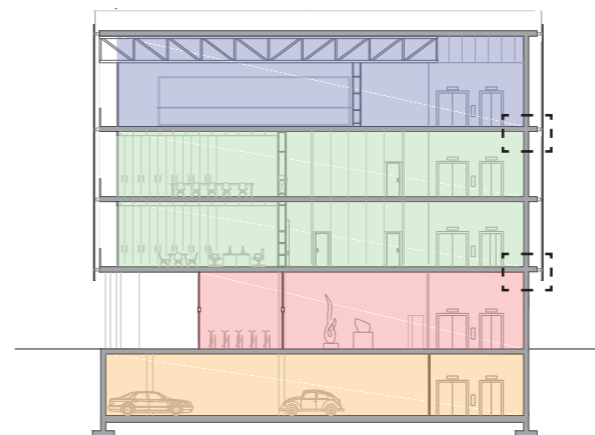
2 solairua
Hazitegi sektorea



3 solairua
Gimnasio sektorea

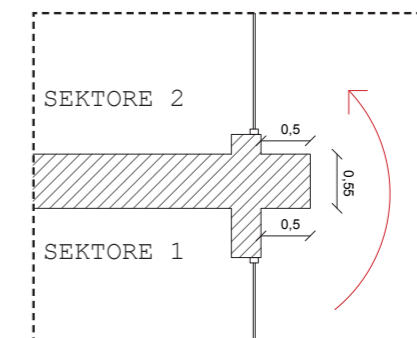


Sotua
Aparkaleku sektorea

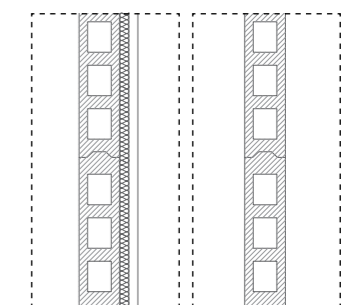


Solairuen arteko banaketa ebaketan:
Hegal perimetrala

Solairuen arteko banaketa plantan:
Suaren kontrako erresistentzia



EI 180 EI 120



SUTEETATIK BABESTEKO SEGURTASUNA

Suteen kontrako babesa: CTE-DB-SI, CTE-DB-SUA 2-4, RIPCI RD 513/2017, RD 842/2013 - CTE-DB-SUA 2-4

Sute baten aurrean erabiltzaileak babesteko, eraikinean zenbait neurri hartu izan dira eraikinaren diseinutik hasita.

Eraikinak, erabilera anitzekoa da, beraz erabileraren arabera banatu izan da sektore ezberdinean (aparkalekua, espazio komunak, enpresa hazitegia eta gimnasioa).

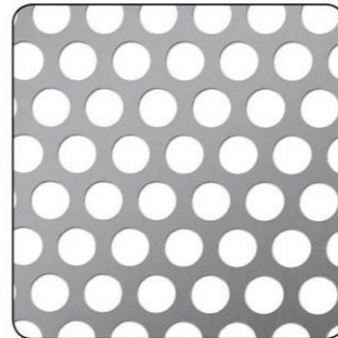
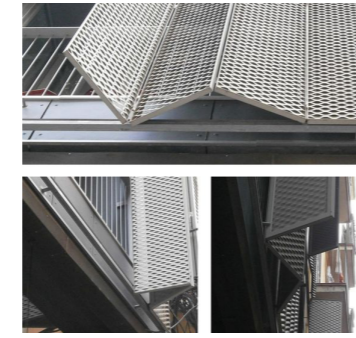
Eraikinaren perimetro osoan hegal bat planteatu da. Hau luzeera ezberdinekoa izango da fatxada ezberdinetan honen erabileraren arabera (erabilgarria edo mantenimendurako soilik). Hegal hau sektore ezberdinen artean kanpo banaketa eratzen du aldi berean.

Komunikazio nukleo bi agertzen dira eraikinaren iparraldean, zerbitzu eta azpiegituretarako eremuan. Nukleo bakoitza erabilera bakoitzerako proiektatu da, hala ere suteetatik ebakutzeko biak batera erabiliko dira eta irteera iparraldetik izango da. Eraikinaren altuera dela eta eskailera guztiak babestuek izango dira, eta erabileraren arabera kasu batzuetan bereziki babestuek izango dira ere.

ATONDURA ELEMENTUAK

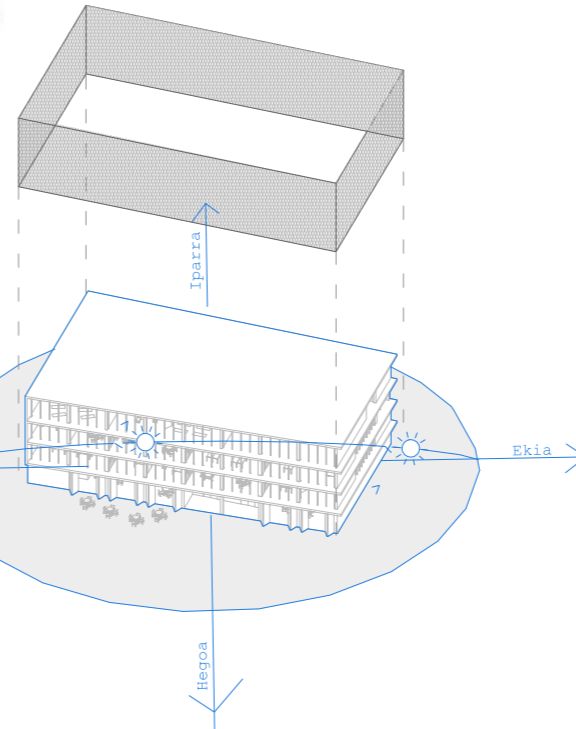


PVC marko beltza
Beira hirukoitza
Aire kamerak gas argoiarekin beteak

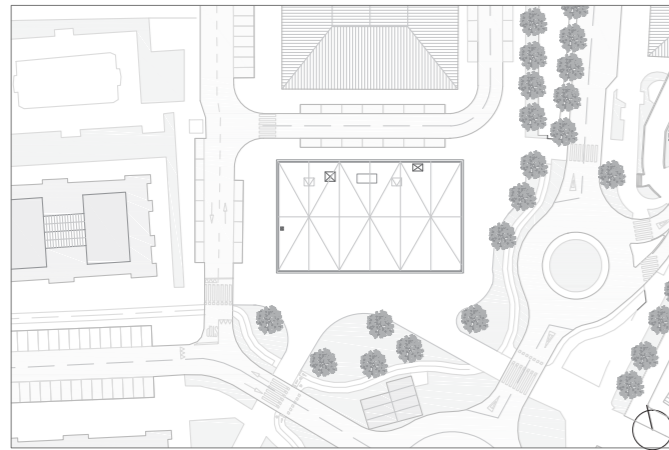


Fatxada bikoitza
Hegoaldean mugikorra railen bitartez eta gaintzeko fatxadak finkoak izango dira.
Eguzkiaren kontrako elementua + pribatutasuna

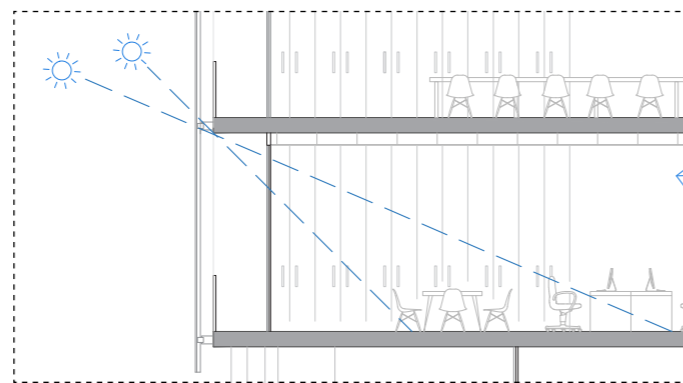
Eraikina hegoaldera irekitzen da, plazara bertan erabilera printzipalekin batera beirate handiak agertuko dira



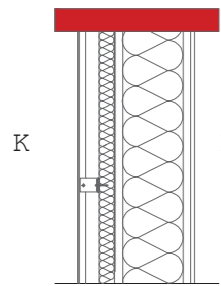
Ingurua kokapena



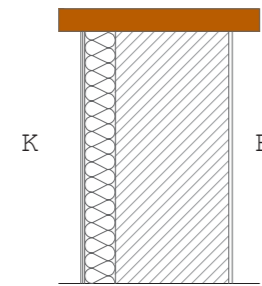
Hegalak - eguzkitzapena



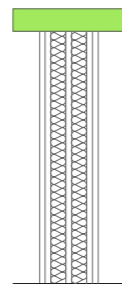
Fatxada aireztatua



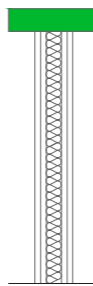
Soto horma



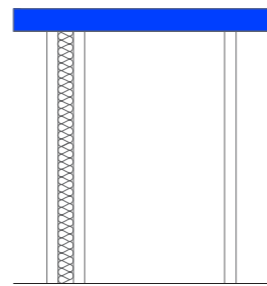
Tabike bikoitza



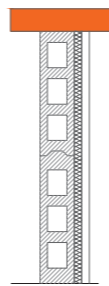
Tabike sinple



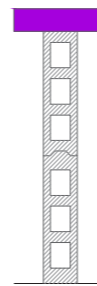
Tabike armairua



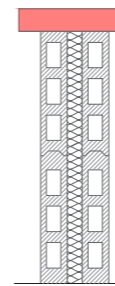
SI Tabike isolatua



SI Tabike sinplea



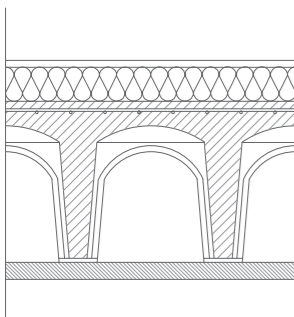
SI Tabike bikoitza



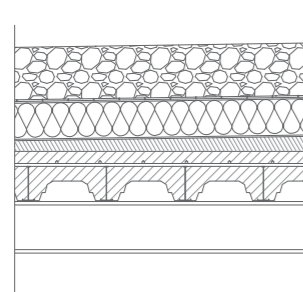
Tabike beira



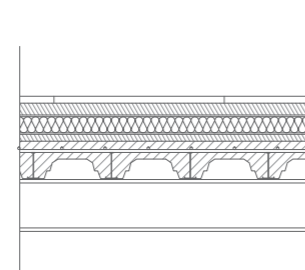
Zolata kupolexeekin



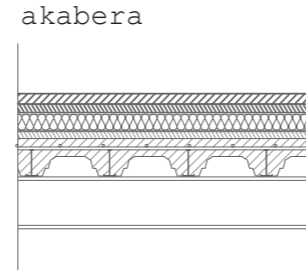
Estalki ez igarogarria alderantzizkatua



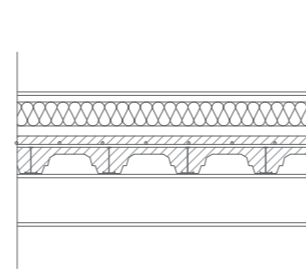
Estalki igarogarria (behe solairua)



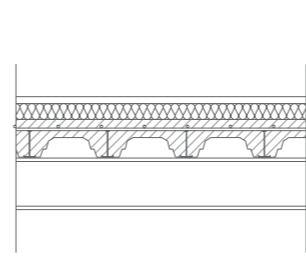
Forjatu handitua (behe solairua) hormigoi landu akabera



Forjatu handitua (behe solairua) baldosa akabera



Forjatu arina (goi solairua)



ATONDURA TERMIKOA

Legedia:
CTE-DB-HE0, CTE-DB-HE1, materialen inguruko legedia

Eraikina, laukizuzen formakoa orokorrean hiru guneetan banatzen da: zerbitzu eta administrazio gunea, iparraldera orientatua; espazio komunak, mendebalde eta ekialdera irekiak; eta erabilera printzipalak, hegoaldera orientatzen direnak.

Eraikina orokorrean hegoaldera ireki egiten da, aurrealdean duen plaza txiki-rra eta fatxada hori beirate handiez dago osatua. Iparraldea, industria gunera begiratzen duen fatxada, itxiagoa da, hala ere barneko erabilerei jarraituz lehio luzeak agertzen dira bertan.

Eguzkiaren kontrako babes modura, eraikinak perimetro osoan hegal bat aurkezten du, honek barne erabileraren eta orientazioaren arabera tamaina ezberdinekoa da, hegal handiena 1.5m-koa hegoaldean agertzen da, balkoi modura ere erabilgarria izango dena. Iparraldean berriz, 0.5m izango ditu eta mantenurako soilik erabiliko da.

Eraikinak gainera, txapa zulatu baten bitartez egindako kanpo azal baten bidez estali egingo da goiko solairuetan. Azal hau fatxadatik hurrundua egongo da forjatuetara helduta. Ipar, mende eta ekialde fatxadetan finkoa izango da, baina hegoaldean mugikorra izango da erabiltzaileen gustora.

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,ed}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (57.1 - 31.0) / 57.1 = 45.7 \% \geq \%AD_{exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

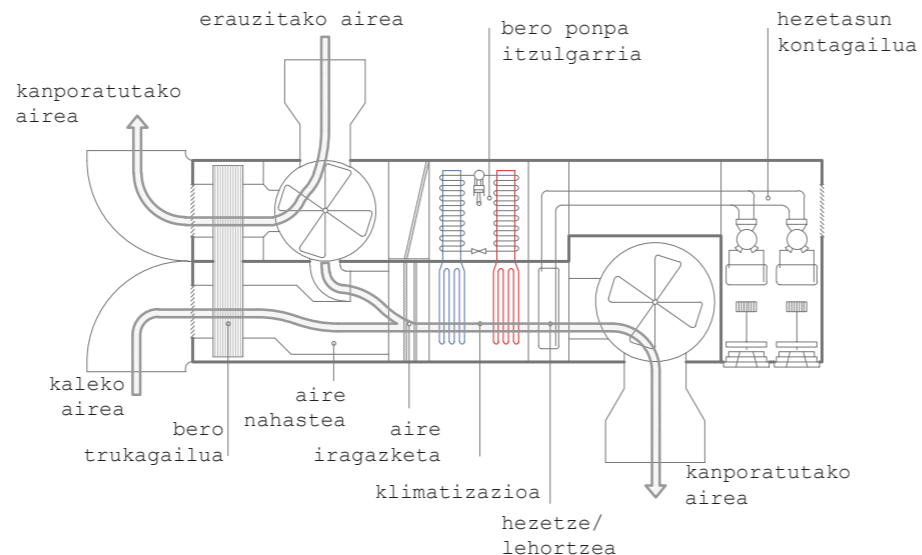
IFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 39.0 A	43.8 B	< 8.8 A	7.4 A
39.0-43.3 B		8.8-14.3 B	
43.3-97.4 C		14.3-22.0 C	
97.4-126.6 D		22.0-29.6 D	
126.6-155.8 E		29.6-36.2 E	
155.8-194.8 F		36.2-44.1 F	
> 194.8 G		> 44.1 G	

ATONDURA ELEMENTUAK



Rooftop makina



Haizegailu helikoidala

AIREZTAPEN, KALEFAKZIO ETA AIRE GIROTUA

Legedia: CTE-DB-HS2, CTE-DB-HS3, RITE

Eraikinaren aire girotua, kalefakzioa eta aireztapena ekipo berarekin garatu dira. Rooftop aire-aire sistemaren bidez garatuko da eraikinaren goi solairuetan, hau da klimatizatuak egongo diren solairuetan.

Rooftop elementu bakarra egongo da estalkian kokatua eta bertatik 3 impultzio tutu ezberdin aterako dira, bakoitza eraikinaren erabilera baterako (gimnasioa, hazitegia eta behe solairua) eta extrakzio bakarra eraikin osoaz arduratuko dena.

Hoditeria agerian garatuko da espazio komunetan, hau da eraikinaren erdiko guneeetan, eta sabai faltsu baten bidez estaliko da espazio pribatuagoetan, hau da bulego, ikasgela, kafetegi eta bestelakoetan

Aparkalekua (sotoan) ez da klimatizatu egongo, beraz bertan aireztapen mekanikoa egongo da instalatua haizegailu batzuen bitartez.

Kafetegiko sukaldea, nahiz eta klimatizatu egon, extraktore industrialak izango du eta honekin batera bestelako aireztapena ere.

Gainera eraikinaren espazio eta gela guztiak aireztapen naturala ere izango dute (eskailerak barne) kalearekin kontaktu zuzenean.



Extraktore industrialak

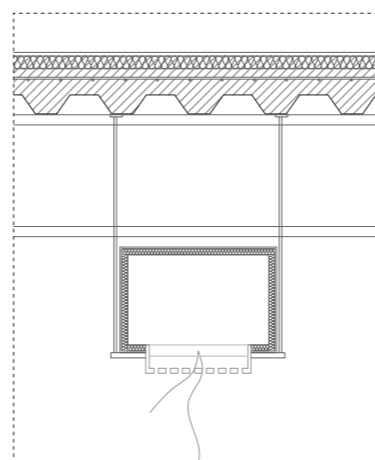


Lana mineralak instalatutako hodiak laukizuzenak

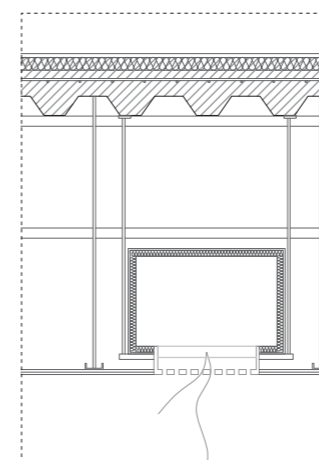


Impultsio eta extrakzio rejilak

INSTALAZIOA AGERIAN espazio komunak

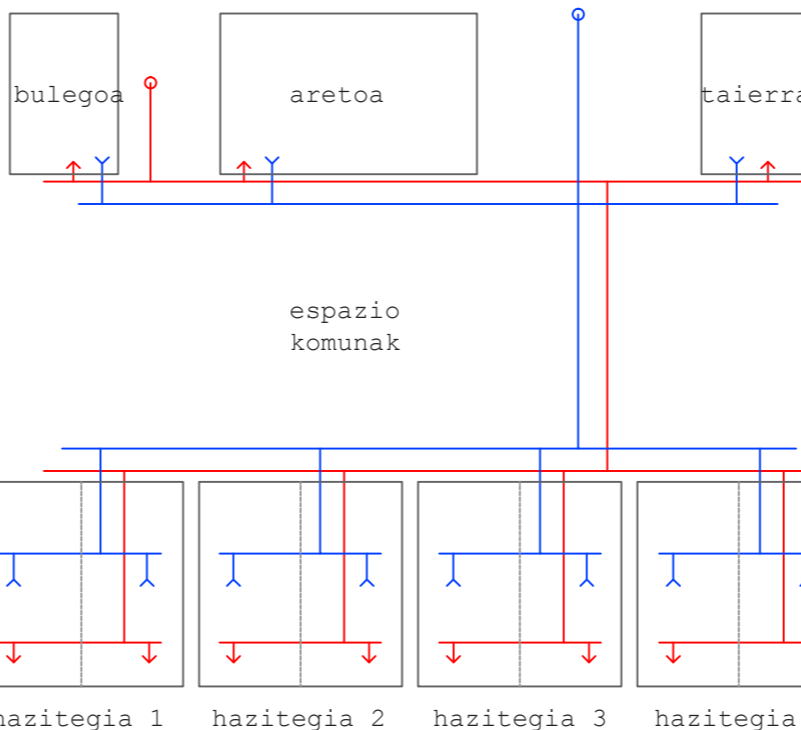
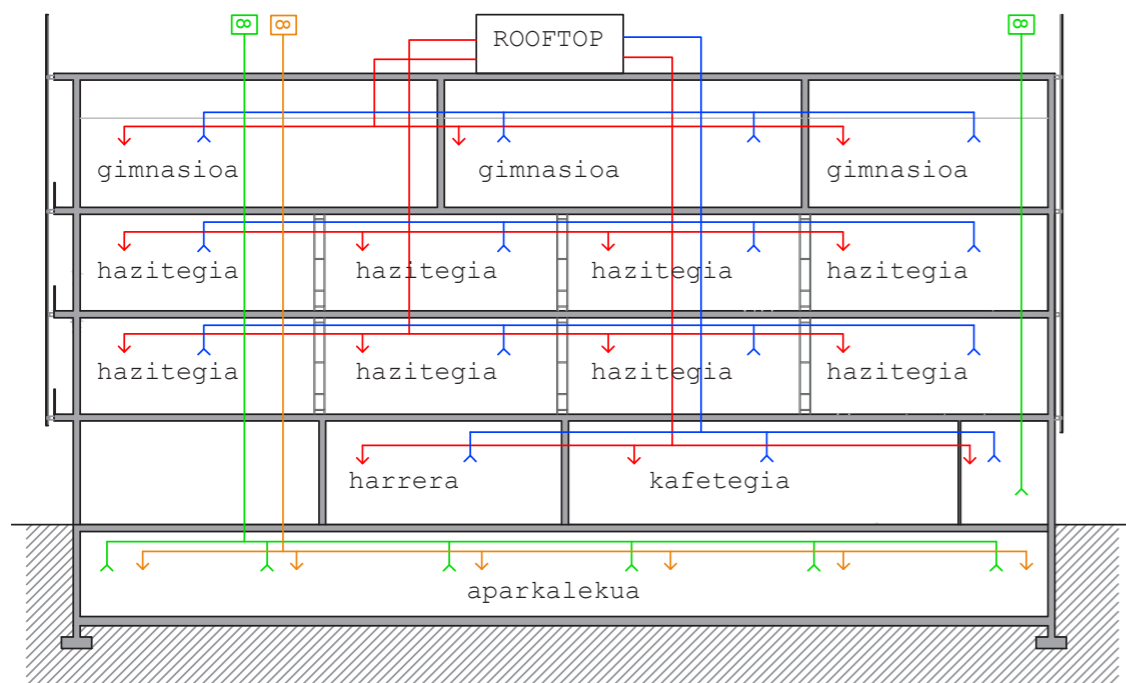


INSTALAZIOA EZKUTUAN espazio itxiak/pribatuak



AIREZTAPEN MEKANIKOA aparkalekua

AIREZTAPEN MEKANIKOA sukaldea

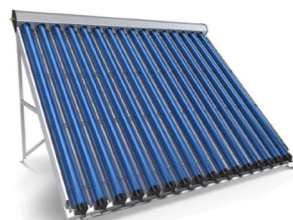


Hazitegi eta gimnasio gela banagarriak izango dira, horregatik bertako klimatizazio instalakuntza modulo osora heldu behar da.

ATONDURA ELEMENTUAK



UBS trukagailua



Eguzki panel termikoak



Andela



Kontagailua



Esfera giltza



Asentu giltza



Kobrezko hoditeria



Komuna



Komunetako konketa



Komunetako grifo tenporiza-



Sukaldeko grifo monomando



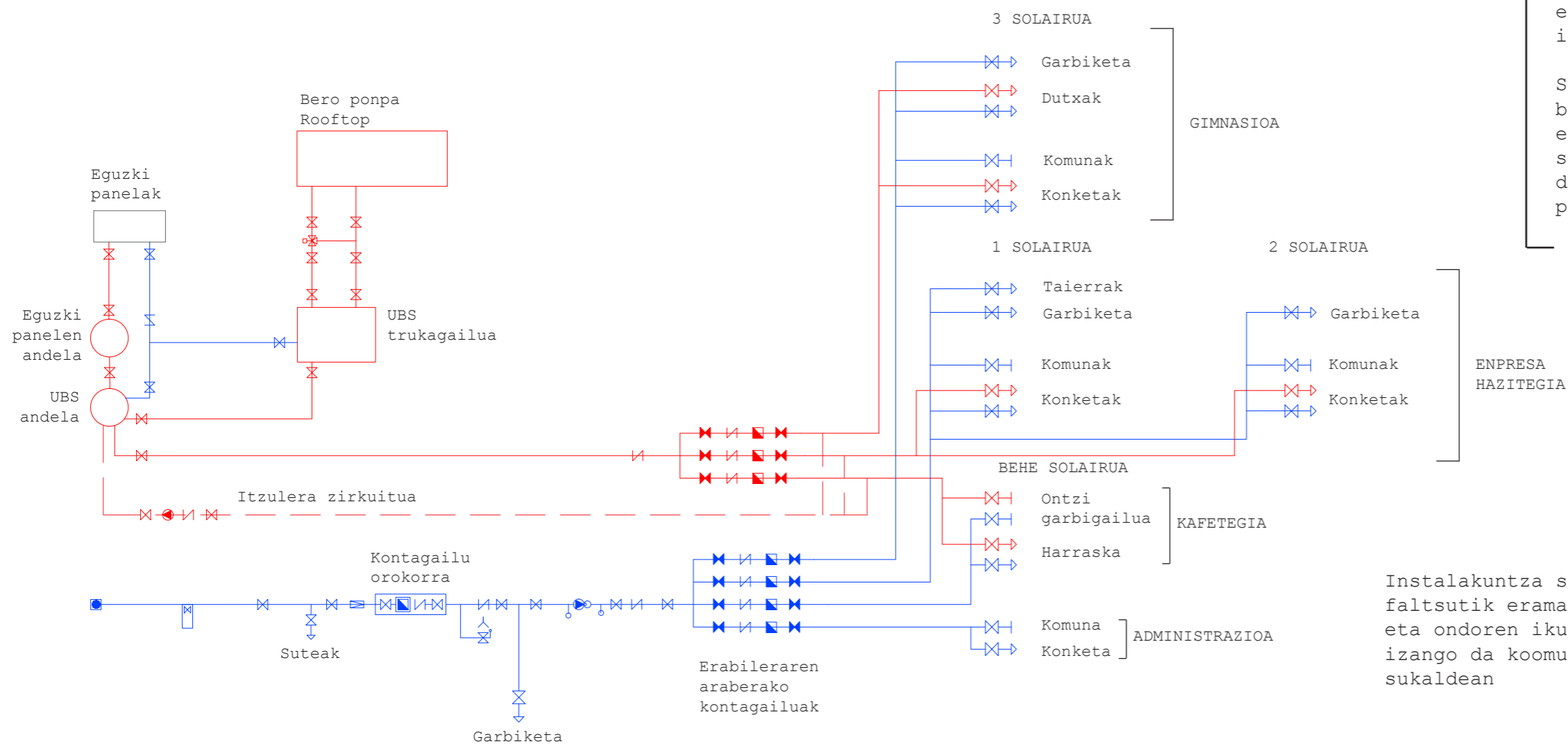
Dutxetako mando finkoa



Ontzi garbigilu industrialala



Gres grisa eta beige erabiliko da akabera moduan



UR HORNIDURA

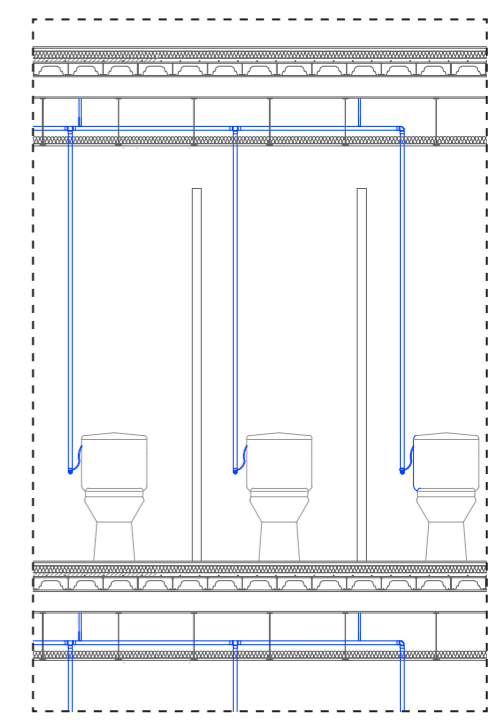
Legedia:
CTE-DB-HS4, CTE-DB-HE,RITE, RIGLO

Orokorrean eraikinaren erabilerak kon-tuan izanda UH eta UBS-aren demanda ez da oso handia izango.

Ur bero sanitarioa alde batetik, 3 so-lairuko gimnasioaren aldagelak, 1 eta 2 solairuetako komunak eta behe solairuko kafetegiaren sukaldea hornitu beharko ditu. Horretarako, rooftop makinaren be-roa berreskuratuko da UBS trukagailu ba-ten bitartez andela bateraiko heltzeko. Honi laguntzeko, eguzki panel termikoak ezarriko dira estalkian, eta hauek bes-te andela bat izango dute. Modu honetan makina berak eraikinaren klimatizazioaz eta UBS demandarako erabiliko dira, eguzki panelekin batera

Ur horniduraren sistemari dagokionez, hargunea eta banaketa sareaz osatuko da eta dagozkion elementuak sotoan dagoen instalakuntza gelan ezarriko dira.

Sare osoa lau ataletan banatuko da, alde batetik kafetegia, administrazioa, enpresa hazitegia eta azkenik gimna-sioa. Bakoitzak bere kontagailua izango du, instalakuntza gelaren barnean inde-pendienteki funtzionatu dezaketelako.



Instalakuntza sabai faltsutik eramango da eta ondoren ikusgarria izango da koomun eta sukaldean



In-drain sistema dutxetan geotextilarekin



Konketaren hustubide sifonikoa



Komuna



Hormigoizko arketa aurrefabrikatua



PVC hoditeria



Estalkiko sumideroa



Aluminiozko erretena

SANEAMENDUA

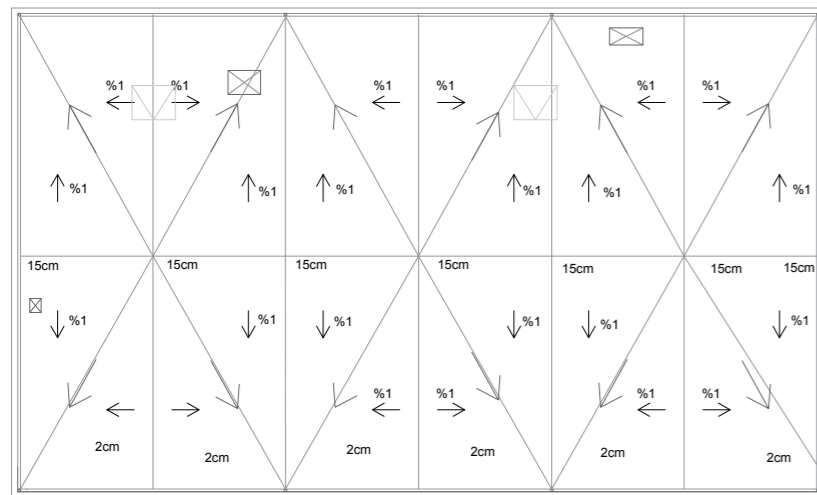
Legedia:
CTE-DB-HS1, CTE-DB-HS5

Gune hezeak multzokatuta kokatu dira eraikinaren zerbitzuen gunean (iparraldean) beraz hauek zorroten bera erabiliko dute estalkiraino helduko dena aireztapena bermatzeko. Behe solairuko kafetegiaren gune hezeak, beste zorroten bat izango dute hau ere estalkiraino helduko dena.

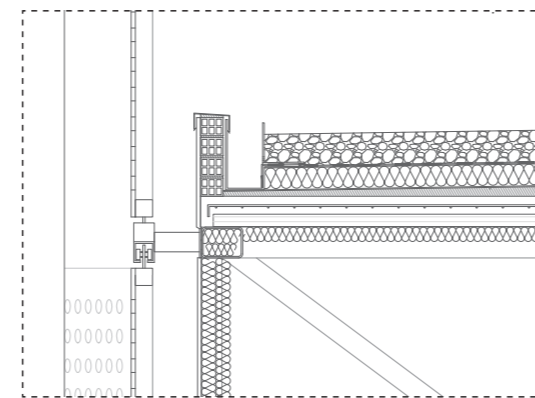
Aparatu guztiek sifoi indibiduala izango dute eta instalakuntza hodiak agerian utziko dira, bai komunetan baita aldegela eta sukaldean ere. Zorroten bakoitzaren amaieran kutxatila erregistrableak ezarriko dira eta grabitatearen bidez eramango dira urak, ponpaketa sistemarik erabili gabe.

Euri urei dagokionez, estalkiko urak %2-ko malden bitartez bilduko dira perimetroan ezarritako 4 zumideroetara. Zorrotenak fatxadaren kanpo aldetik eramango dira mantenimendua errazagoa izan dadin eta fatxadaren bigarren azalaren bitartez estaliak geratuko dira. Hegalek, barrura bilduko dituzte urak, fatxadaren kontrako zorrotenera lotu arte. Hauek ere amaieran kutxatila erregistrableak izango dituzte.

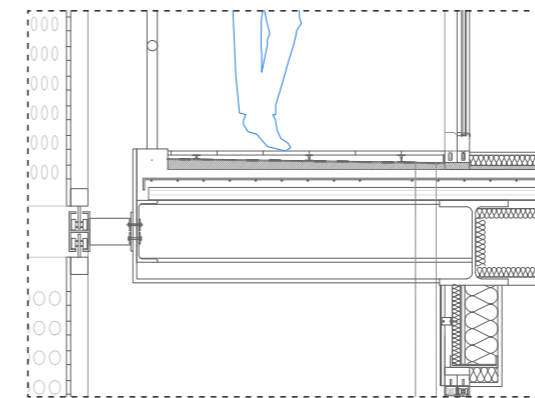
Eraikinaren perimetroa soto hormekin eraikikoenez, perimetro osoan dreinaia kanpoaldetik egingo da, hormari jarraiki eta barrualdera zenbait hodi ere helduko dira drenai egokia izan dezan.



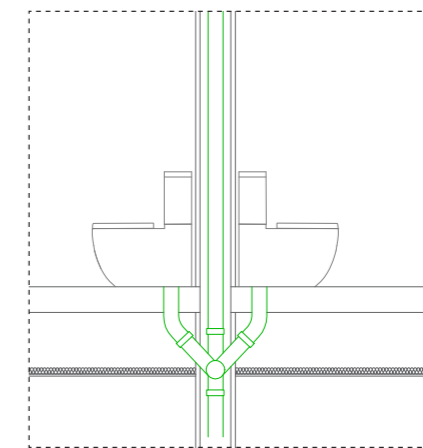
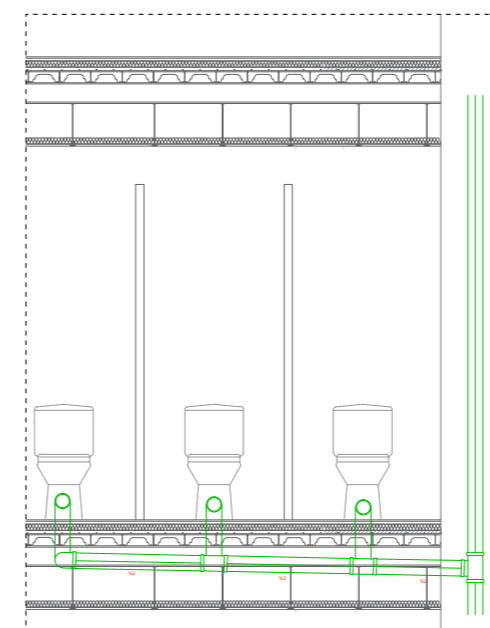
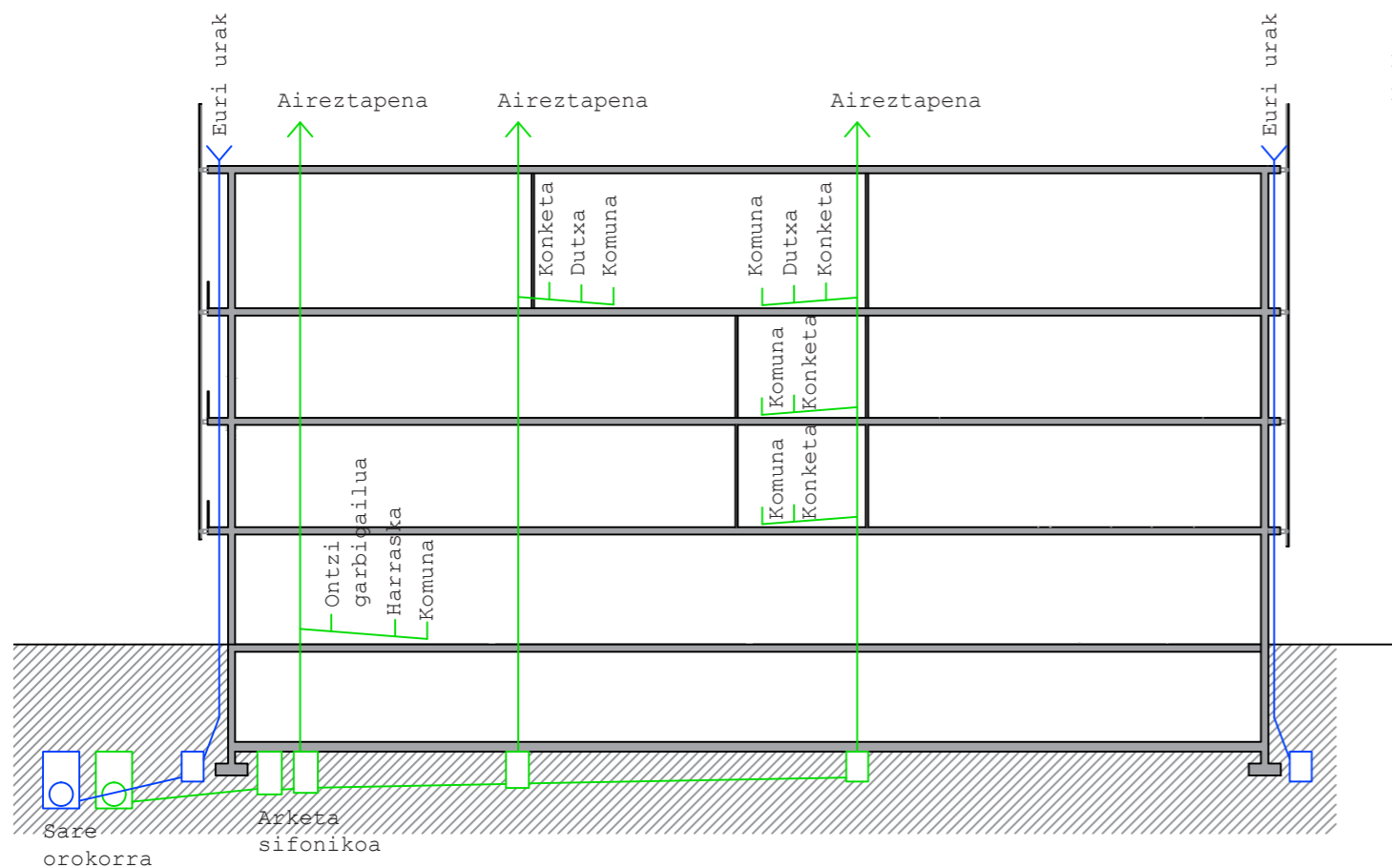
Estalkia



Solairuen hegalek

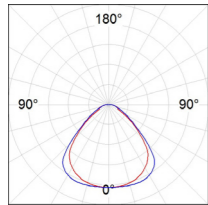


Estalkiaren azalera dela eta 8 hustubide jarriko dira estalkiaren perimetroan 4 eta 4 alde bakoitzean. Perimetro osoan aluminiozko erretena egongo da peto batekin batera. Estalki laua triangulatu egingo da %1 maldarekin



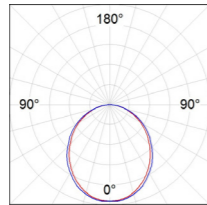
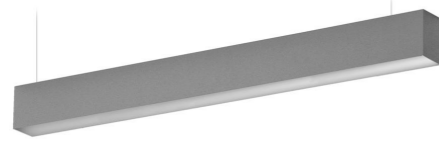
Saneamendua ezkurtuan joango da sabai faltsuaren barnetik.

Enpresa hazitegi moduletan



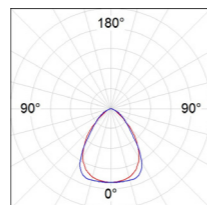
Plat prismatic g3

Korridoreetan



FIL LED

Bulego pribatuak



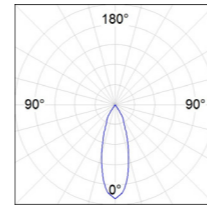
FIL LED

Gimnasioan



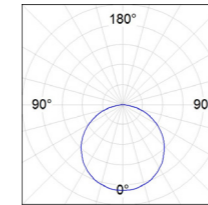
Puzzle G2 Triple

Aretoan

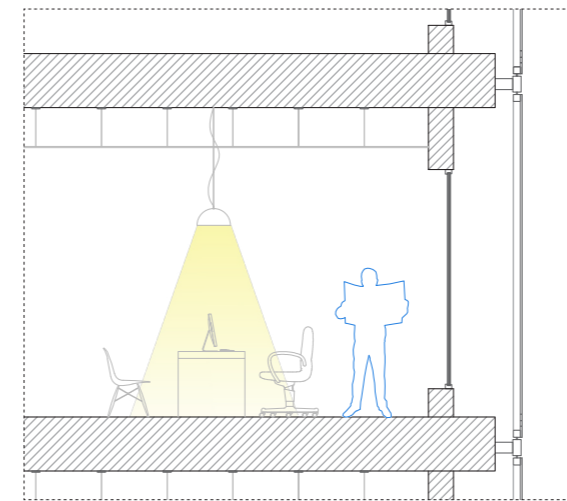
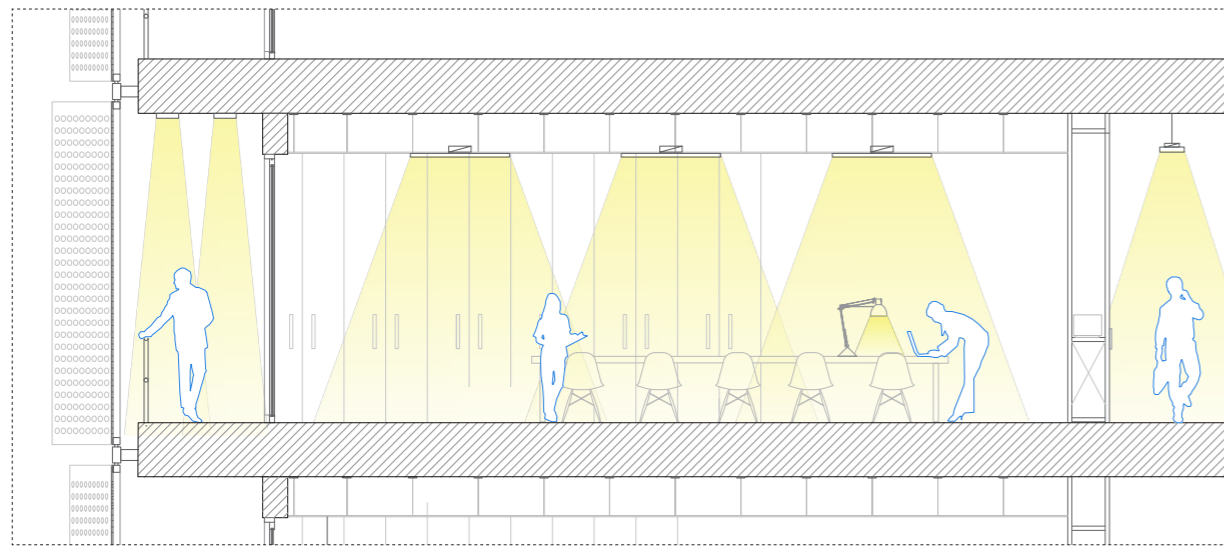


Imag g2 track

Altuera bikoitza
Cowork espazioa

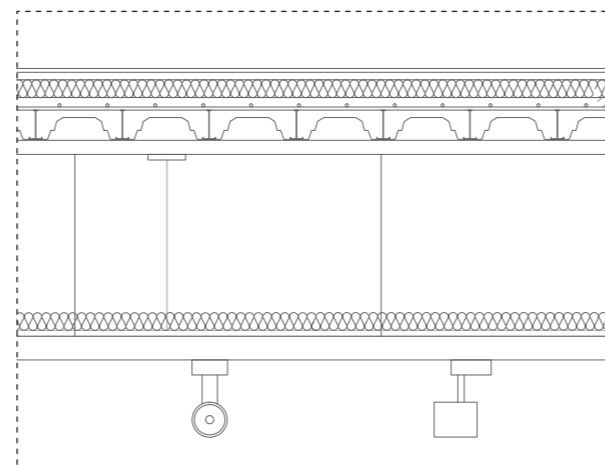
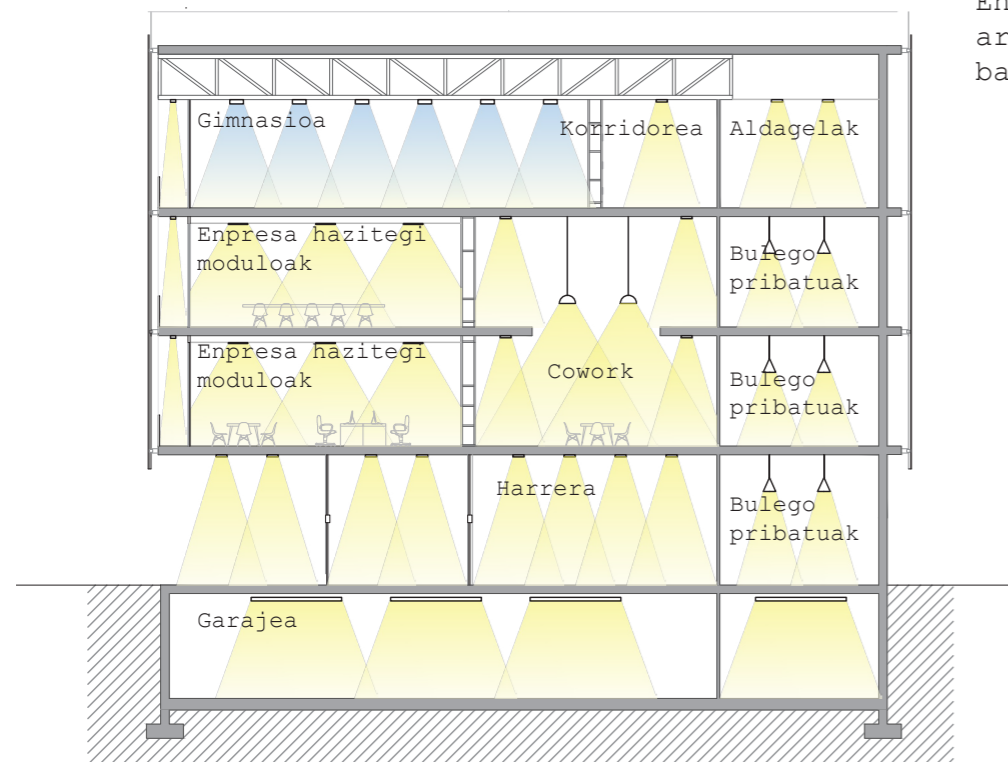


Mun light 480 surface

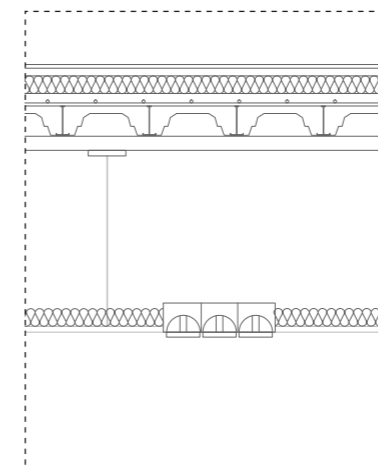


Enpresa hazitegi moduloak
argi difusoa + putual
bakarkakoak

Bulego pribatuak
Argi puntuala



Luminaria mugikorrek agerian
aretoa



Sabai faltsuan eskutuan
gimansioa

ARGIZTAPENA

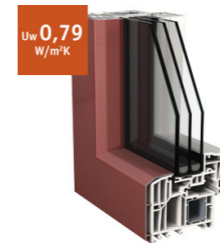
Legedia:
CTE-DB-HE3, CTE-DB-SUA4, UNE-124641N

Eraikinaren forma eta orientazioa erabili da argiztapen natural egokia lortu nahian erabilera nagusia izango dituzten espazioetan batez ere, hegoaldera orientatuak itzala emango duten elementuekin lagunduta, hala ere argiztapen artifizial egokia bilatuko da gune bakoitza behar dituen lux-ak eta espazioen atmosferaren arabera.

Kowork espazioan, pasorako eta lan espazio diafanoa izangoenez, argi difusoa goa bilatuko da, altuera bikoitza dagoen espazioetan goiko sabaitik eskegiko dira luminariak, gainontzekoetan forjatutik bertatik eskegiko dira sabai faltsurik gabe eta espazio honen perimetroan argi linealak erabiliko dira pasorako espazioa jarraituz.

Modu berean, enpresa hazitegi modulegan espazio aldakorrak izango direnez, sabai ezarritako argi difusoa ere erabiliko dira lan eremuetan 500 lux edukiz. Ala ere argi pertsonalizatua egongo dela ere planteatzen da norbera lanaren arabera argia moldatu ahal izateko. Zerbitzu eremuetan, hau da bulego pribatuetan, klaseetan edota bilera getetan, eskegitako luminariak, argi fokalagoekin erabiliko dira lan eremuak azpimarratuta geratzeko. Gimnasio gela kasu kolore hotzagoak erabiliko dira modu berean.

LED luminariak erabiliko dira hauek dauzkaten ezaugarrietatik, efizientzia energetiko eta mantentze txikiagatik. Argi zuria erabiliko da orokorrean. LAMP marka komertziala erabiliko da.



Banda elastikoa

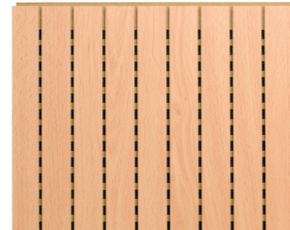
Isolamendua
Poliestileno extritua

Isolamendua
Zuntz minerala

Inpaktuen kontrako
lamina

Sabai faltsu mikro-
perforatua (aretoa)

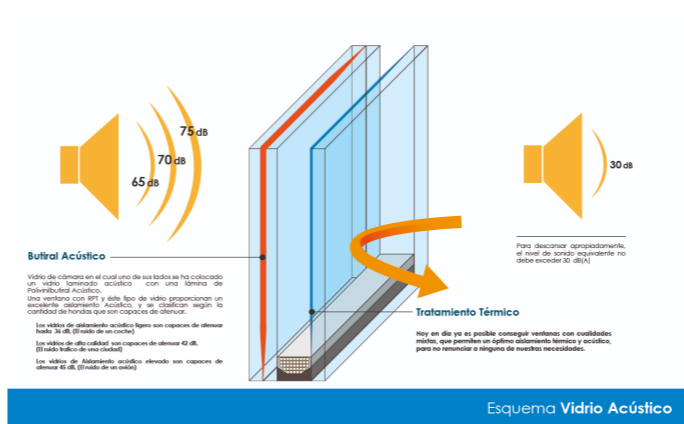
PVC marko beltza
Beira hirukoitza
Aire kamerak gas
argoiarekin be-



Moketa akustikoa
Aretoaren zoru akabera

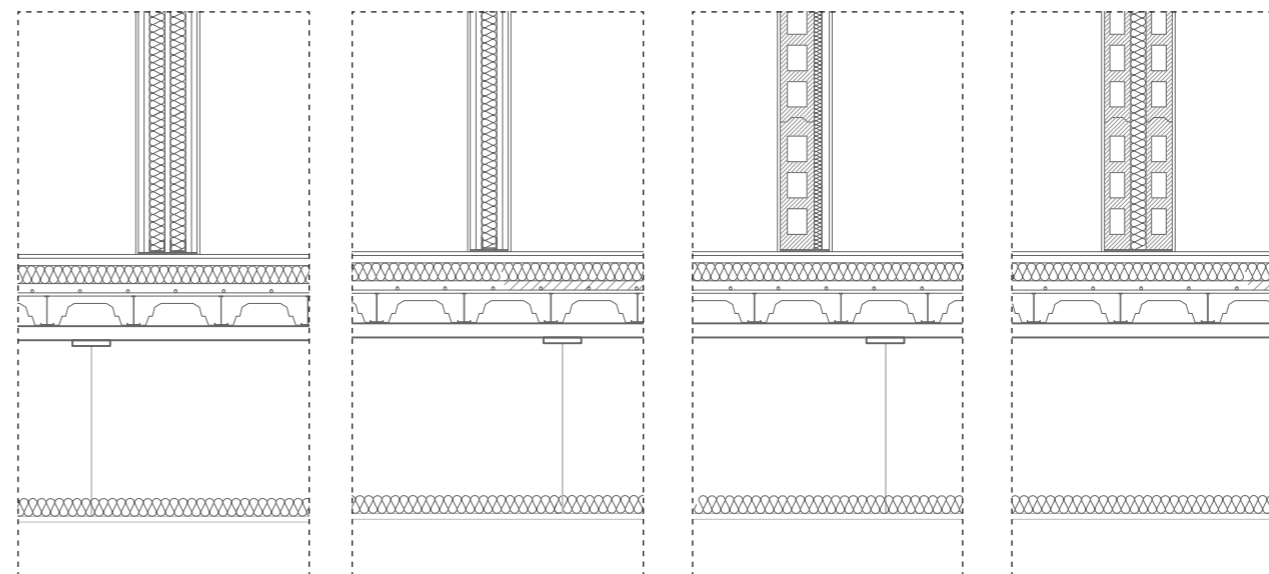
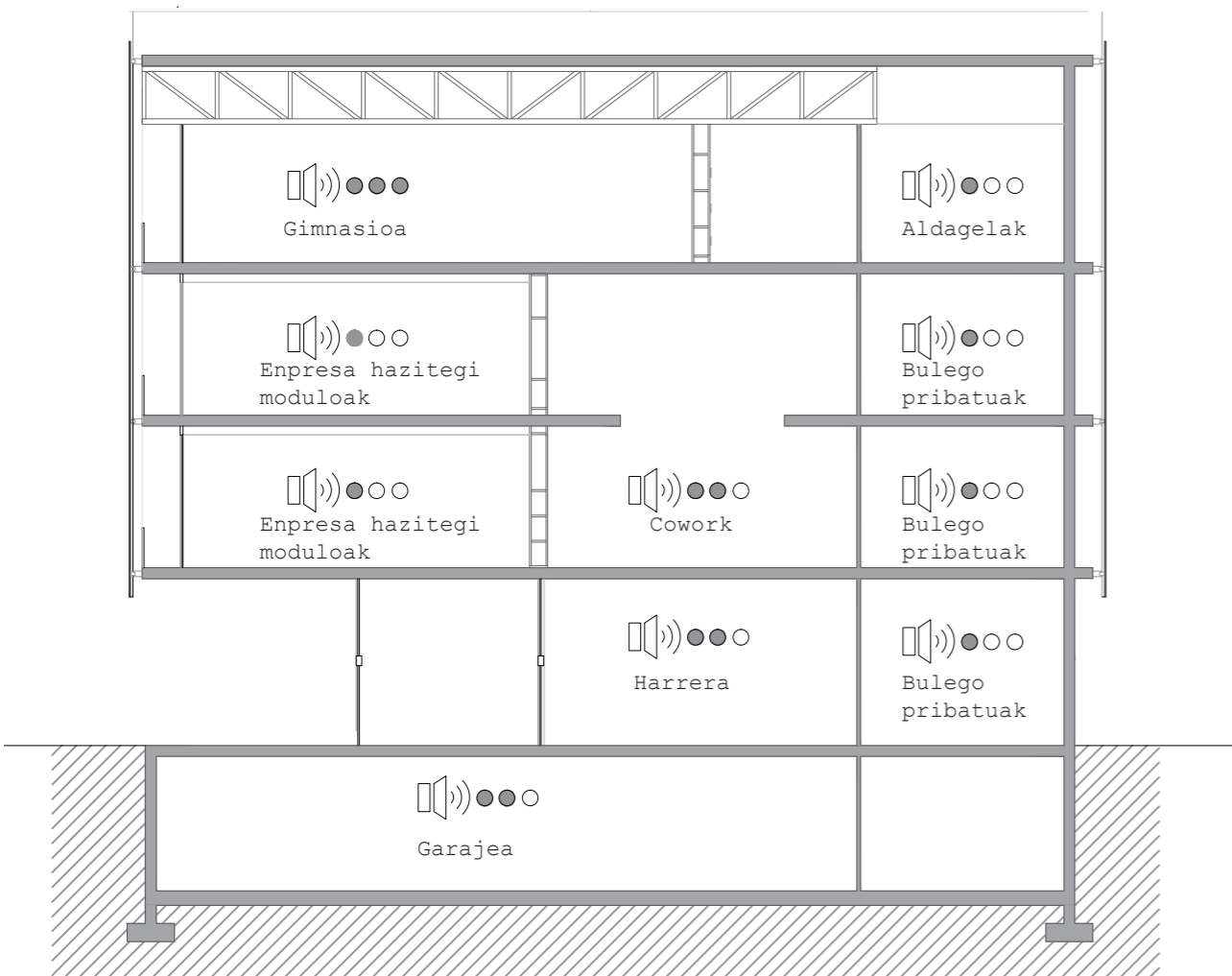
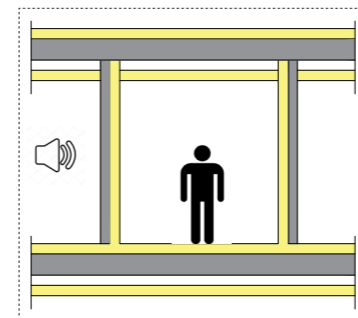
OSB panelak
Hormetan

Zurezko panel perfora-
tua
Aretoaren horma akabera



Beira bikoitz akustikoak bilera gelatan

Guztiz isoaltutako
espazioak



Solairu guztiak
isolatuak egon-
go dira forja-
tuaren gainetik
eta sabai faltsua
dauden gunetan
azpitik ere.

Tabikeak banda
elastikoa izango
dute azpialdean.

AKUSTIKA

Akustika:
CTE-DB-HR

Erabilera anitzeko eraikina izanda,
akustikoki ondo isolatua egongo da barne
erabilerak kontuan izanda.

Erabilera ezberdinen solairuen artean
batez ere zainduko da. Bertan, gimna-
sio eta enpresa hazitegiaren arteko for-
jatuan batez ere, isolamendua karratuka
ezarri da erreberberazio gutxiago izate-
ko. Gainera forjatu eta tabikeen artean
banda elastikoa jarri da kasu guztietan
inpaktuen kontra.

Enpresa hazitegiaren modulu ezberdinen
artean, eta honen eta cowork espazioaren
artean, tabike erabilgarriak ezarri
dira, hau da isolatutako armairuak eta
honen akabera egiteko OSB panelak era-
bili dira. Modu berean gertatzen da gim-
nasioko gelen eta korridorearen artean.
Gelak hauen artean pladurrezko tabike
bikoitzak izango dituzte.

Coworking espazioaren barnean aurkitzen
diren bilera gelak, beirazko tabikeak
dituzte, hauek beira akustikoak izango
dira

SUTEAK

PLANOAK (dokumentazio grafikoa)

Sotoa

Behe solairua

1. solairua

2. solairua

3. solairua

MEMORIA

SS1 Barrutik hedatzea

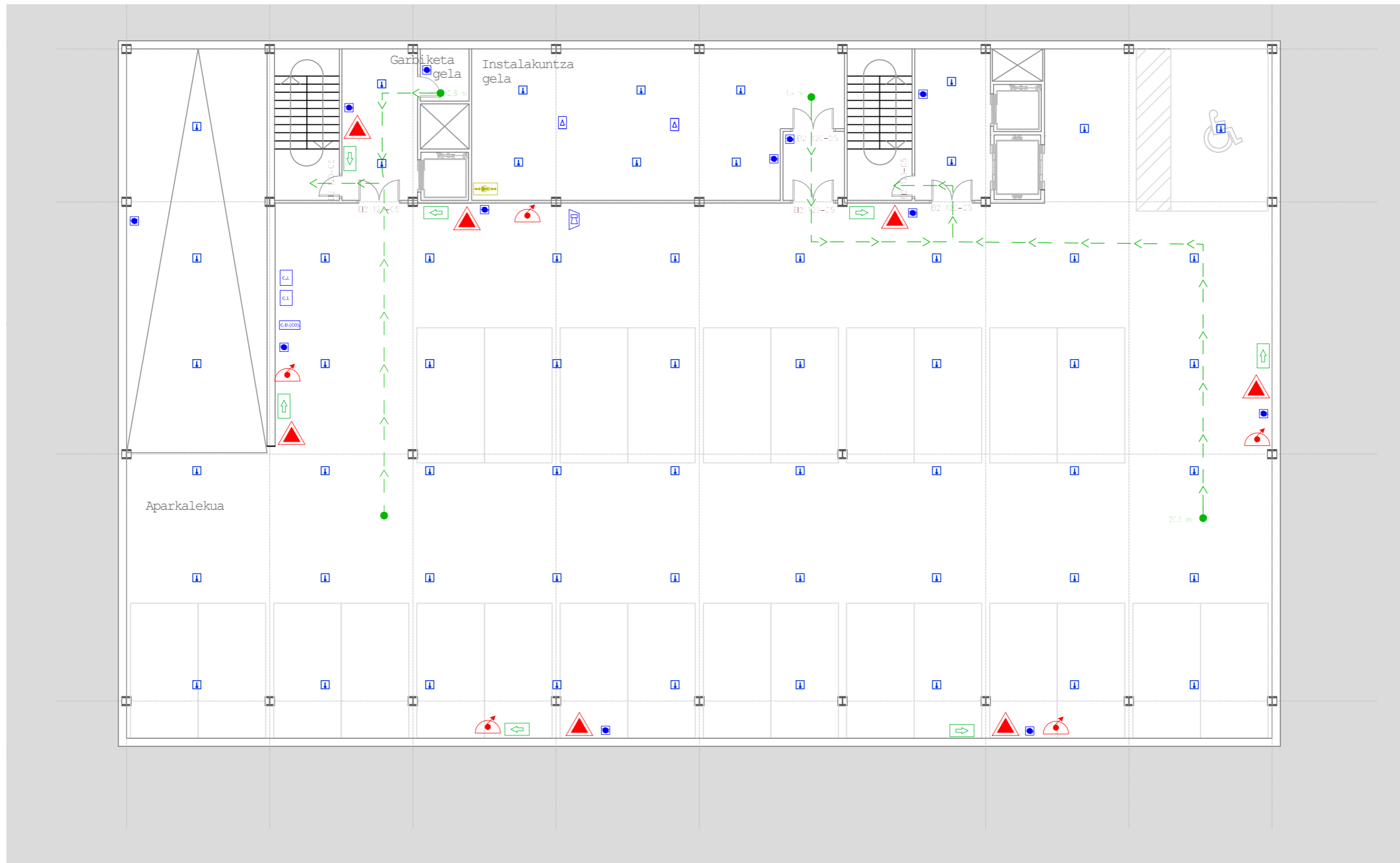
SS2 Kanpotik hedatzea

SS3 Erabiltzaileak ebakutzeari

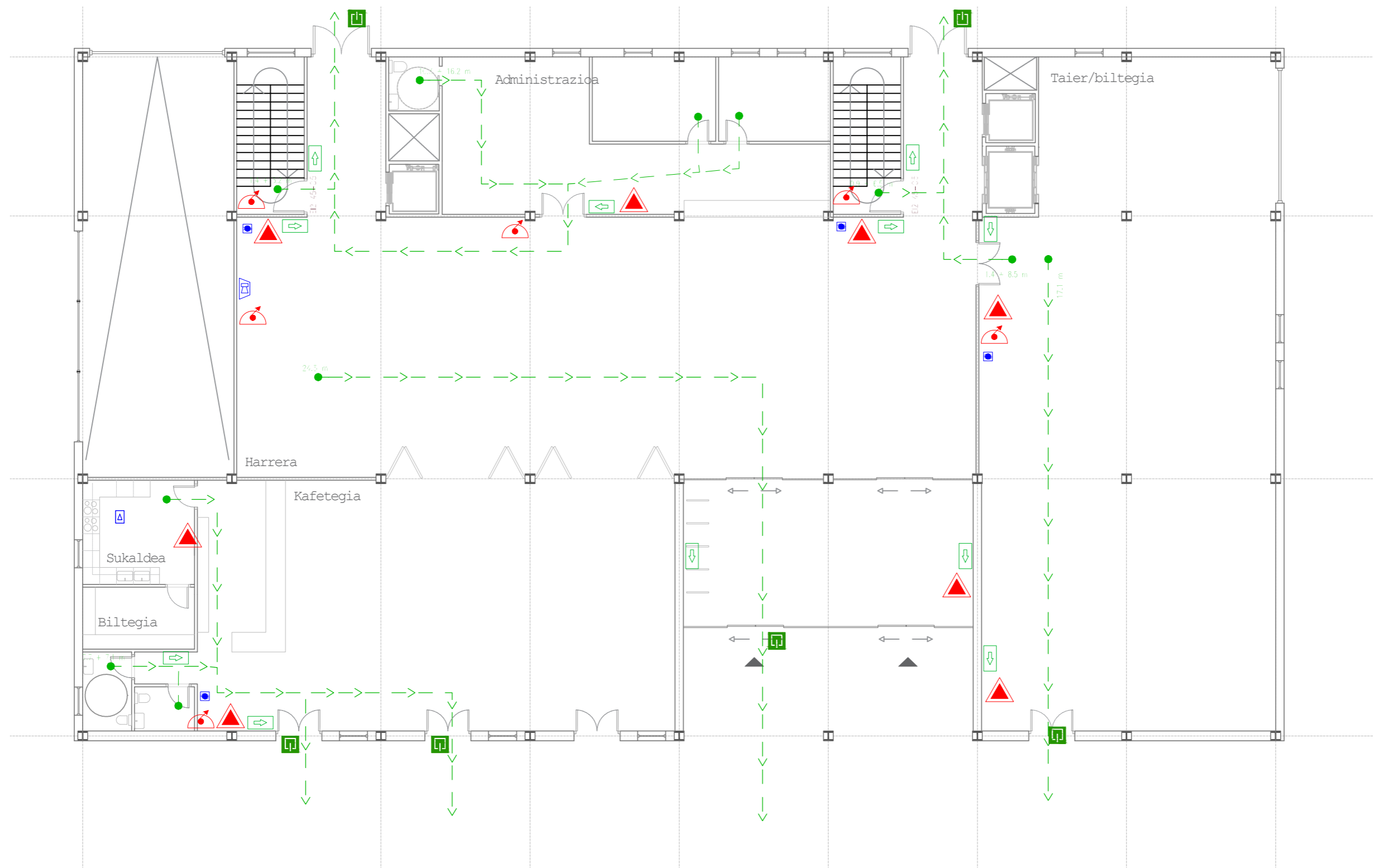
SS4 Suteetatik babesteko instalazioak

SS5 Suhiltzaileen interbentzioa

SS6 Egitura suaren aurkako erresistentzia



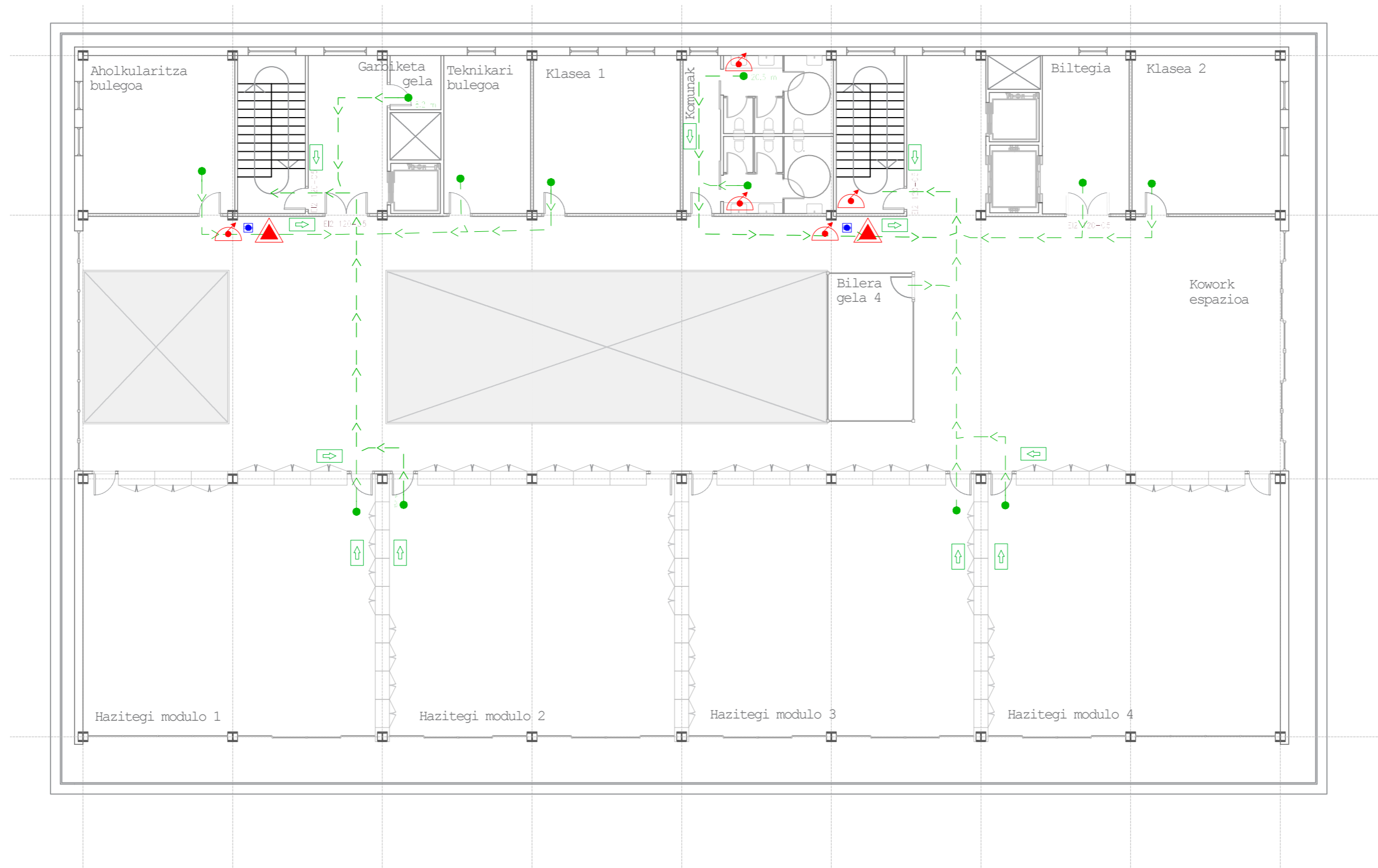
- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| B.I.E. | Alarma pulsagailua | Karbono monoxido detektagailua |
| Irteera ibilbide seinareztapena | Su itzalgailua (hautsa ABC) | Karbono monoxido detektagailu automatikoen zentrala |
| Irteera seinaleztapena | Termobelozimetro detektagailua | Suteen gelditze automatiko zentrala |
| Ateen erresistentzia | Barne sirena akustikoa | Presio ponpa |
| Ebakuazio ibilbidea | | |



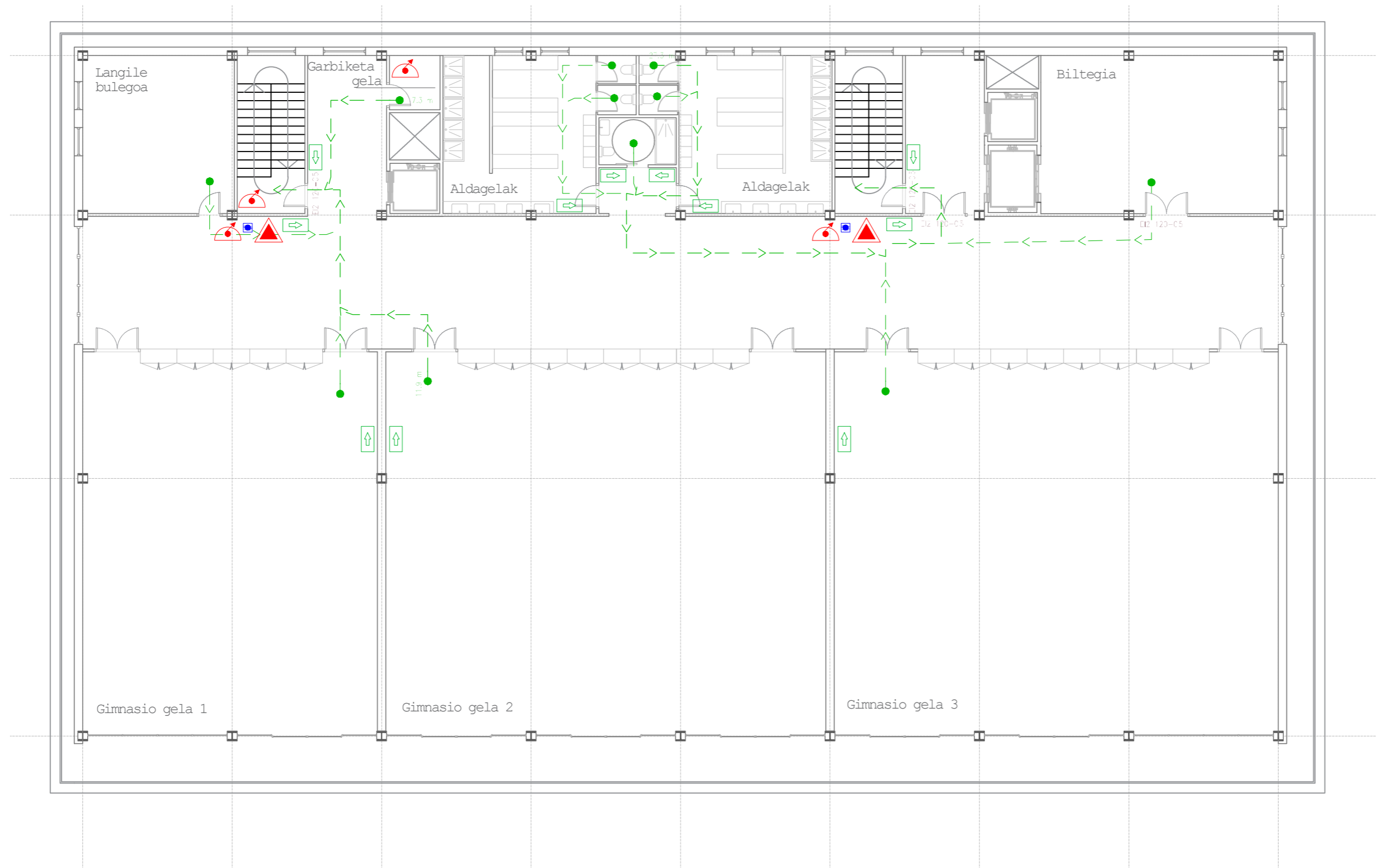
- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| B.I.E. | Alarma pulsagailua | Karbono monoxido detektagailua |
| Irteera ibilbide seinareztapena | Su itzalgailua (hautsa ABC) | Karbono monoxido detektagailu automatikoen zentrala |
| Irteera seinaleztapena | Termobelozimetro detektagailua | Suteen gelditze automatiko zentrala |
| Ateen erresistentzia | Barne sirena akustikoa | Presio ponpa |
| Ebakuazio ibilbidea | | |



- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| B.I.E. | Alarma pulsagailua | Karbono monoxido detektagailua |
| Irteera ibilbide seinareztapena | Su itzalgailua (hautsa ABC) | Karbono monoxido detektagailu automatikoen zentrala |
| Irteera seinaleztapena | Termobelozimetro detektagailua | Suteen gelditze automatiko zentrala |
| E2 120-C5 Ateen erresistentzia | Barne sirena akustikoa | Presio ponpa |
| Ebakuzio ibilbidea | | |



- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| B.I.E. | Alarma pulsagailua | Karbono monoxido detektagailua |
| Irteera ibilbide seinareztapena | Su itzalgailua (hautsa ABC) | Karbono monoxido detektagailu automatikoen zentrala |
| Irteera seinaleztapena | Termobelozimetro detektagailua | Suteen gelditze automatiko zentrala |
| Ateen erresistentzia | Barne sirena akustikoa | Presio ponpa |
| Ebakuazio ibilbidea | | |



- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---|
| B.I.E. | Alarma pulsagailua | Karbono monoxido detektagailua |
| Irteera ibilbide seinareztapena | Su itzalgailua (hautsa ABC) | Karbono monoxido detektagailu automatikoen zentrala |
| Irteera seinaleztapena | Termobelozimetro detektagailua | Suteen gelditze automatiko zentrala |
| Ateen erresistentzia | Barne sirena akustikoa | Presio ponpa |
| Ebakuazio ibilbidea | | |

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.....	2
1.1.- Escaleras protegidas.....	2
1.2.- Vestíbulos de independencia.....	3
2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.....	3
3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.....	4
4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.....	4



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
Sector 1 (parkalekua)	2500	5.10	Administrativo	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Sector 2 (sarrera) ⁽⁴⁾	2500	888.90	Administrativo	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 120-C5
Sector 3 (hazitegia)	2500	1871.32	Administrativo	EI 60	EI 120	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 120-C5
Sector 4 (gimansioa)	2500	995.59	Administrativo	EI 60	EI 120	EI ₂ 30-C5	EI ₂ 120-C5
C_Aparcamiento_2	-	951.60	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-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	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ^{(2) (3)}			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	2 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Escalera_2	2 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 120-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.- 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).

Producido por el sistema de gestión de calidad de CYPE

Vestíbulos de independencia

Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Parte espaziosa	17.45	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Parte espaziosa (1)	6.31	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Parte espaziosa (2)	16.30	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Parte espaziosa	17.46	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Parte espaziosa	17.46	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Parte espaziosa	15.73	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 120-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
Instalakuntza gela	77.17	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 120-C5
Sukaldea	16.17	Bajo	EI 90	EI 120	EI ₂ 45-C5	EI ₂ 120-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⁾

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS..... 2

2.- CUBIERTAS..... 3



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
Planta baja	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	180	≥ 0.50	0.67
Planta 1	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	180	≥ 0.50	0.99
Planta 2	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	180	≥ 0.50	0.99
Planta 3	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	No procede ⁽⁵⁾		

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
Planta baja - Planta 1	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	≥ 0.50	1.50
Planta baja - Planta 1	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	≥ 0.90	1.58
Planta 1 - Planta 2	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	≥ 0.50	1.55
Planta 2 - Planta 3	fatxada ventilada (acabado OSB)	Sí	≥ 0.50	0.80

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).

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.

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN..... 2

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

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

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN..... 4

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO..... 5

Producido por una versión educativa de CYPE



1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

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)	ρ _{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
Sector 1 (aparkalekua) (Uso Administrativo), ocupación nula									
Sótano	0	0	0	1	1	25	0.8	0.80	0.80
Sector 2 (sarrera) (Uso Administrativo), ocupación: 371 personas									
Planta 3	0	0	(50)	1	2	25 + 25	7.3	0.80	0.80
Planta 2	22	3	(58)	1	2	25 + 25	8.2	0.80	0.80
			8 (69)	1	2	25 + 25	20.5	0.80	0.80
Planta baja	808	2.2	163	2	4	25 + 25	20.6	0.81	2.00
			12 (227)	1	4	25 + 25	1.8 + 8.9	0.80	0.80
			12	1	4	25 + 25	13.4	0.80	1.00
			164	2	2	25 + 25	10.5 + 1.9	0.82	1.00
			12 (241)	1	4	25 + 25	10.3 + 16.6	0.80	0.80
164	1	2	25 + 25	15.2 + 1.9	0.80	0.80			
Sector 3 (hazitegia) (Uso Administrativo), ocupación: 264 personas									
Planta 2	787	6.7	58	1	2	25 + 25	15.8	0.80	0.80
			61 (69)	1	2	25 + 25	19.5	0.80	0.80
Planta 1	919	6.3	91	1	2	25 + 25	17.5	0.80	0.80
			55	1	2	25 + 25	19.7	0.80	0.80
Sector 4 (gimansioa) (Uso Administrativo), ocupación: 110 personas									
Planta 3	880	8	50	1	2	25 + 25	11.9	0.80	0.80
			61	1	2	25 + 25	27.3	0.80	0.80



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 07/04/19

Planta baja	0	0	(241)	1	4	25 + 25	0.9 + 5.8	1.15	1.50
			(227)	1	4	25 + 25	0.9 + 6.1	1.08	1.50

Sc_Aparcamiento_2 (Uso Aparcamiento), ocupación: 61 personas

Sótano	906	15	61	2	2	35 + 15	20.9	0.80	0.80
--------	-----	----	----	---	---	---------	------	------	------

Notas:

⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{util} (m²). 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, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, p_{ocup} (m²/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).

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
Instalakuntza gela	Sótano	Bajo	1	2	25 + 25	1.4 + 10.7	0.80	0.80
Sukaldea	Planta baja	Bajo	1	2	25 + 25	3.7 + 12.5	0.80	0.80

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	3.00	EP	EP	No necesaria*	1.60	332
Escalera_1	Descendente	12.50	NP-C	NP-C	No aplicable	1.60	256

Página 3



EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 07/04/19

Escalera_2	Ascendente	3.00	EP	EP	No necesaria*	1.50	315
Escalera_2	Descendente	12.50	NP-C	NP-C	No aplicable	1.50	240

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 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado 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.

* El desembarco no compartimentado de la escalera para evacuación ascendente proporciona la ventilación suficiente para cumplir la protección frente al humo exigible a la escalera, según los criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI publicados por el Ministerio de Fomento.

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:

- 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.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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).

Página 4



1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 2

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS..... 3

Producido por una versión educativa de CYPE

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
Sector 1 (aparkalekua) (Uso 'Administrativo')					
Forma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	Sí (1)	No	Sí (4)	No
Sector 2 (sarrera) (Uso 'Administrativo')					
Forma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (9)	Sí (10)	No	Sí (5)	No
Sector 3 (hazitegia) (Uso 'Administrativo')					
Forma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (4)	Sí (4)	No	Sí (4)	No
Sector 4 (gimansioa) (Uso 'Administrativo')					
Forma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (2)	Sí (4)	No	Sí (2)	No
Sector 5 (Sc_Aparcamiento_2) (Uso 'Aparcamiento')					
Forma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (4)	Sí (4)	No	Sí (48)	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.
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	Sector al que pertenece
Instalakuntza gela	Bajo	Sí (1 dentro)	Sí (1)	Sector 1 (aparkalekua)
Sukaldea	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sector 2 (sarrera)

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.
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.

En las zonas de uso 'Aparcamiento' del edificio, se controla la presencia de monóxido de carbono mediante 1 detector(es) de CO, asociado(s) a 1 central(es) modular(es) de detección automática, según las



especificaciones de la norma UNE 23300.

El sistema de detección automática se conecta al sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior, para la puesta en marcha automática de los aspiradores mecánicos cuando se alcance una concentración de 100 ppm de monóxido de carbono.

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.



1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.....	2
2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA.....	2

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 (12.5 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.

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO..... 2

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA..... 2

Producido por una versión educativa de CYPE



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	
Sector 1 (aparkalekua)	Administrativo	Planta baja	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
Sukaldea	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 90
Sector 2 (sarrera)	Administrativo	Planta 2	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
Sector 2 (sarrera)	Administrativo	Planta 3	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
Sector 2 (sarrera)	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.

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES**

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

- 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.
- 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	
Sector 1 (aparkalekua)	Administrativo	Planta baja	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 120
Sukaldea	Local de riesgo especial bajo	Planta 1	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 90
Sector 2 (sarrera)	Administrativo	Planta 2	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
Sector 2 (sarrera)	Administrativo	Planta 3	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 60
Sector 2 (sarrera)	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.

ATONDURA TERMIKOA

PLANOAK (dokumentazio grafikoa)

Sotoa

Behe solairua

1. solairua

2. solairua

3. solairua

Estalkia

Katalogoa-itxitura/banaketa bertikalak

Katalogoa-itxitura/banaketa horizontalak

Katalogoa-lehioak/ konposizioa

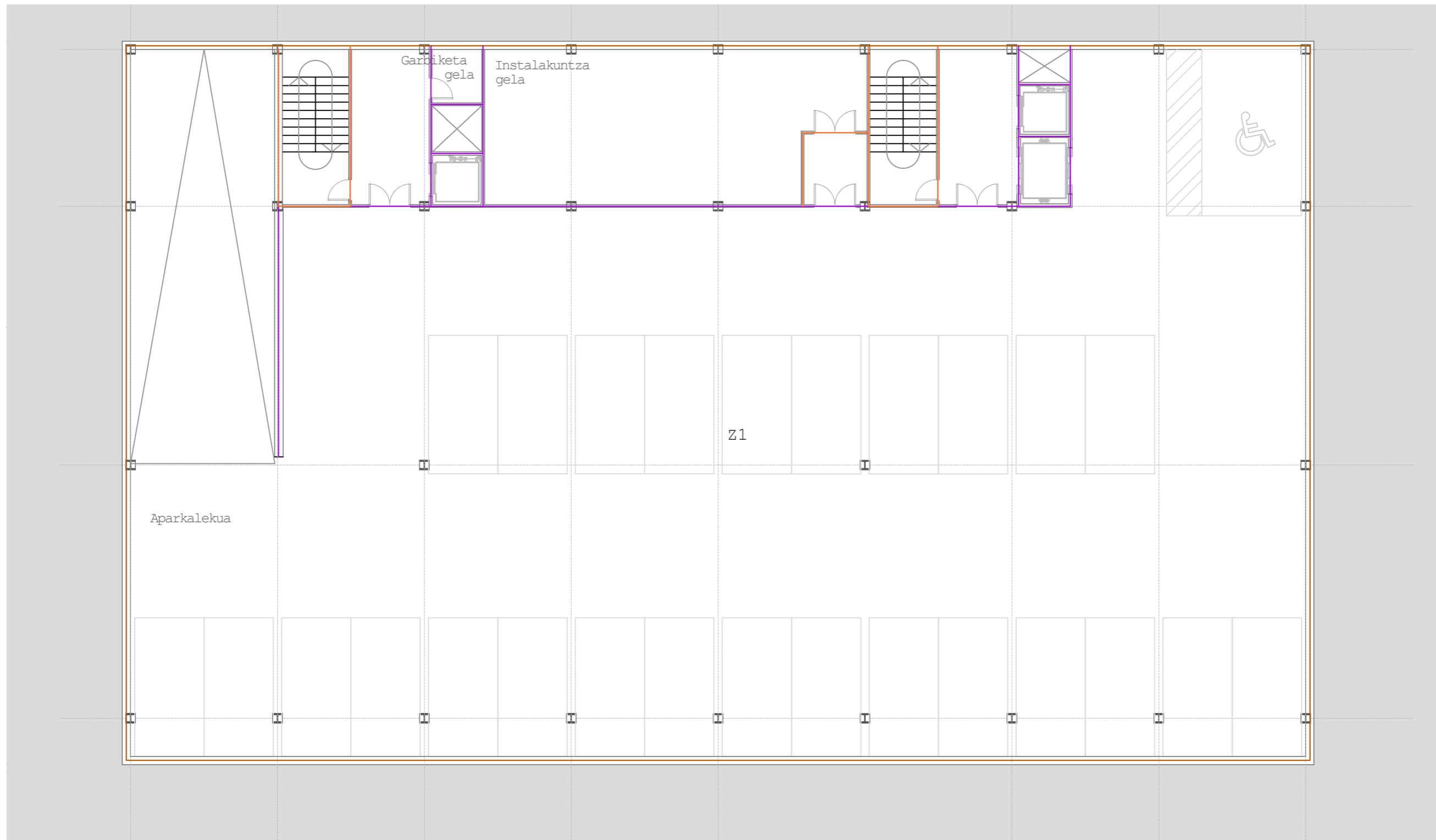
MEMORIA

HE 1 Energia eskaria mugatzea (2006 eta 2013)

Erredukzio faktorearen kalkulua (UNE-EN ISO 13789)

Materialen deskribapena

Efizientzi energetikoaren ziurtagiria



ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea

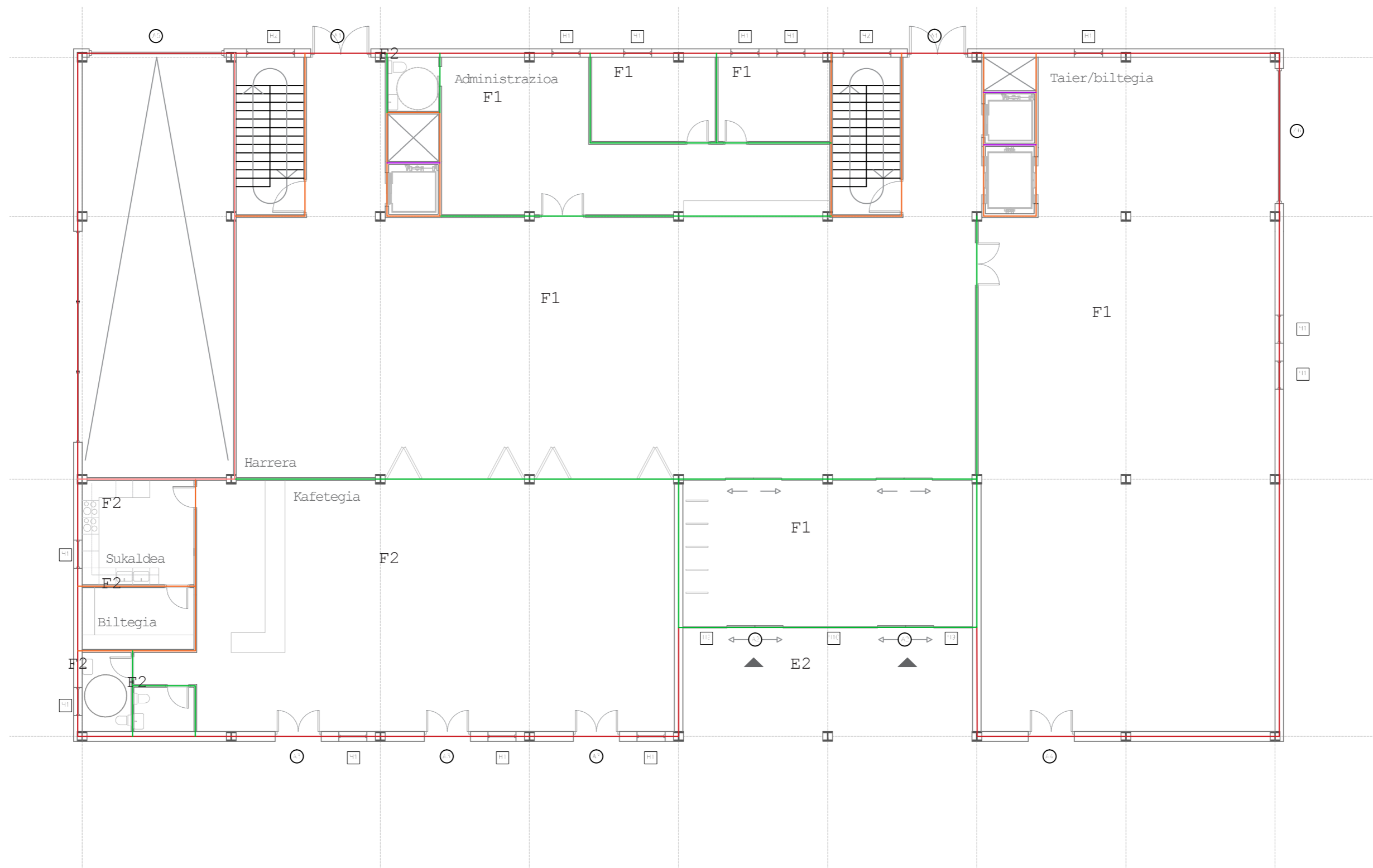
ITXITURA HORIZONTALAK

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua





ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea

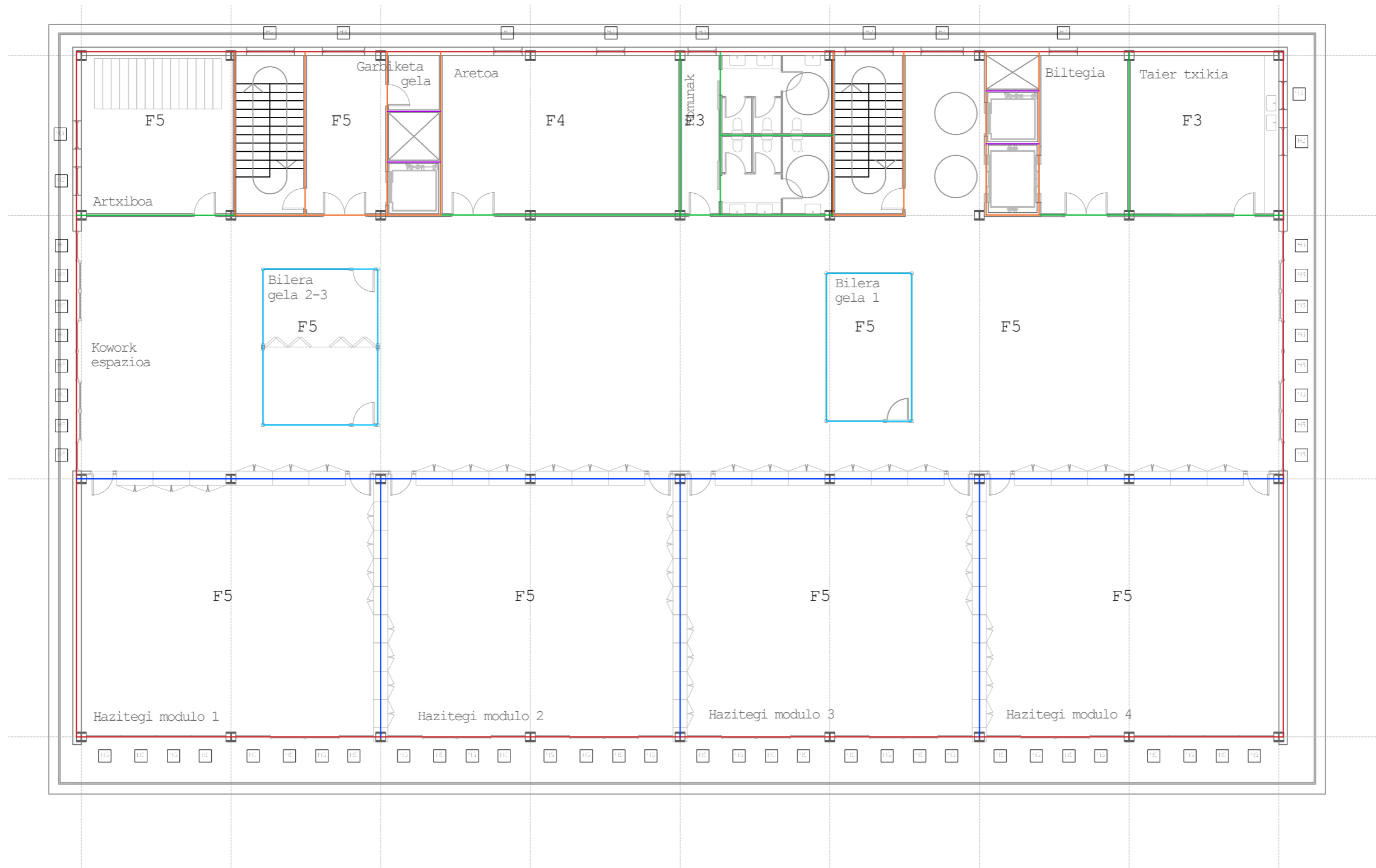
ITXITURA HORIZONTALAK

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua





ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea

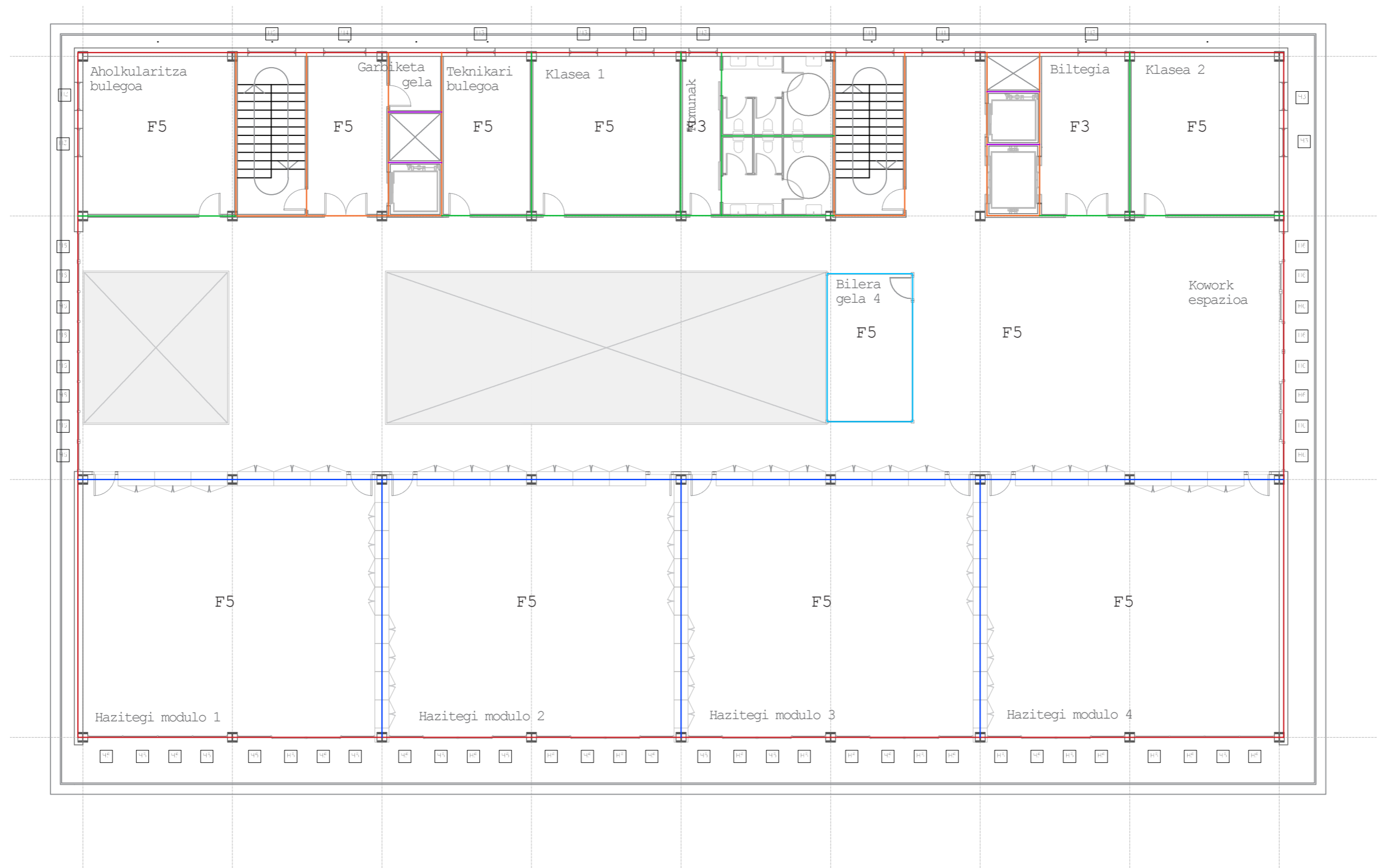
ITXITURA HORIZONTALAK

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua





ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea

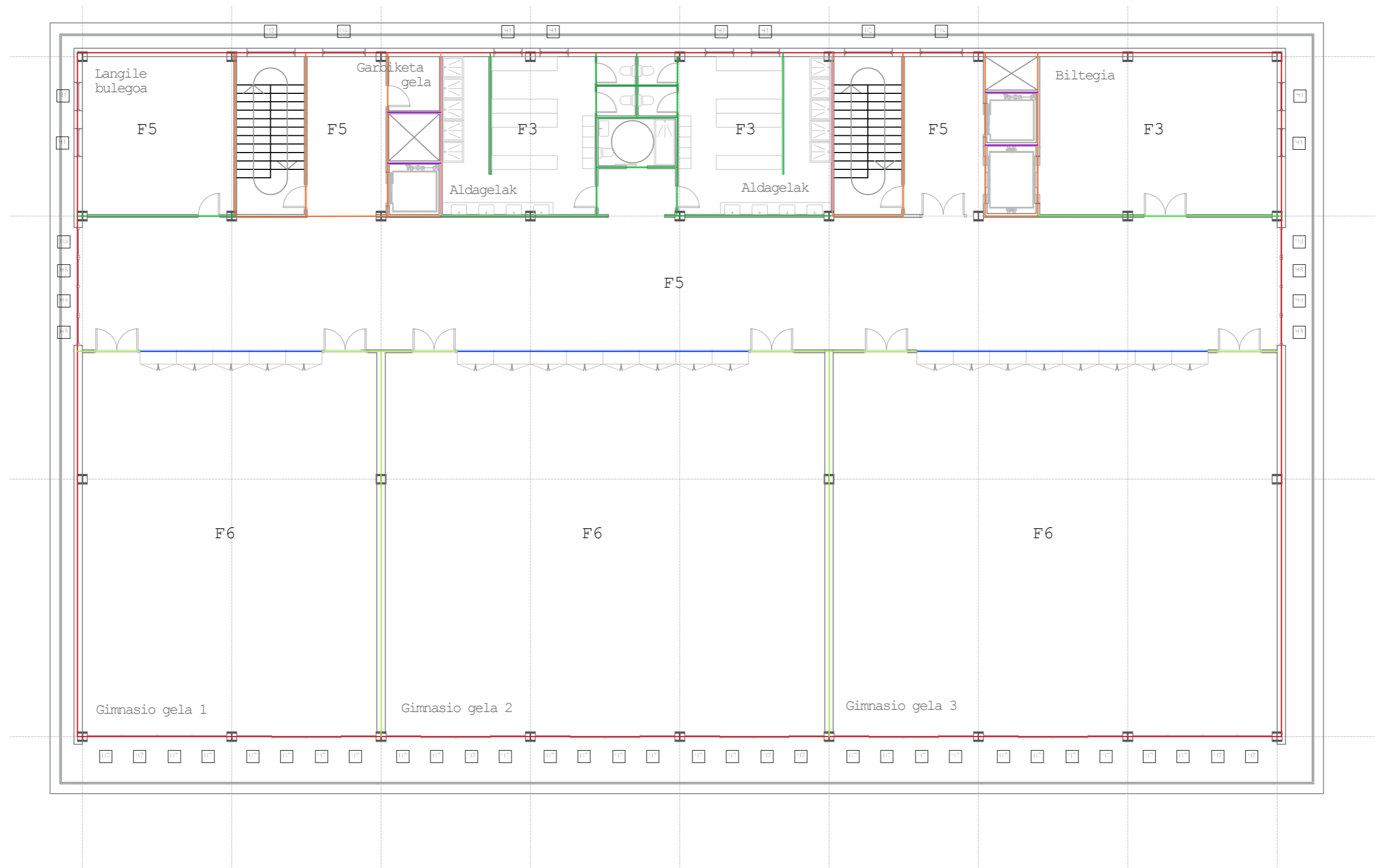
ITXITURA HORIZONTALAK

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua





ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

ITXITURA HORIZONTALAK

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea
- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua





ITXITURA BERTIKALAK

- S1 Soto horma
- F1 Fatxada

BANAKETA BERTIKALAK

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Tabikea

- T5 Tabikea
- T6 Tabikea
- T6 Tabikea

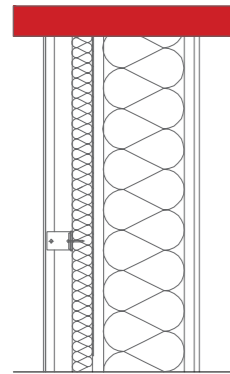
ITXITURA HORIZONTALAK

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia

BANAKETA HORIZONTALAK

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua
- F4 Forjatua
- F5 Forjatua
- F6 Forjatua
- F7 Forjatua

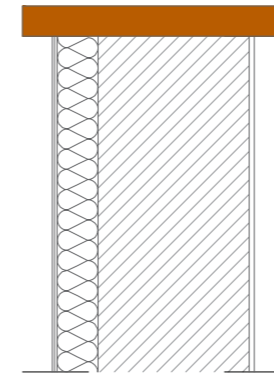




F1 Fatxada

- 1- Altzairu xafla - 1.2 cm
- 2- Aire kamera oso aireztatua perfil metalikoekin - 5cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 4 cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- 6- Isolamendua: zuntz minerala - 16cm
- 7- Igeltsu plaka fibra zuntzarekin armatua - 2cm
- 8- Barne akabera

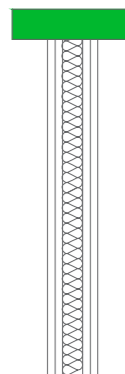
Lodiera totala : 30.2 cm
Um : 0,15 W / m² . K



S1 Soto horma

- 1- Lamina drenantea
- 2- Lamina geotextila
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 8 cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Hormigoi armatuzko horma - 30cm
- 6- Barne akabera: igeltsu plakak - 2cm

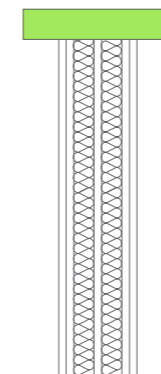
Lodiera totala : 38.3 cm
Ut : 0,13 W / m² . K



T1 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 3- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 6- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 7- Akabera 2

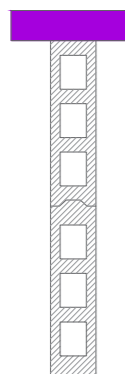
Lodiera totala : 9 cm
Um : 0,62 W / m² . K



T2 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 3- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 6- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 7- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 8- Igeltsu laminatuzko plaka (DI) "KNAUF" - 1.25cm
- 9- Akabera 2

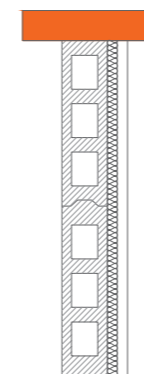
Lodiera totala : 15.5 cm
Um : 0,35 W / m² . K



T3 Tabikea

- 1- Igeltsu panela fibra zuntzarekin armatua TC-9 "PANELSYSTEM" - 9cm

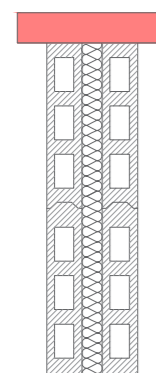
Lodiera totala : 9 cm
Um : 1,49 W / m² . K



T4 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu panela fibra zuntzarekin armatua TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 3- Membrana akustikoa
- 4- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 5- Membrana akustikoa
- 6- Zementu partikulen panela - 2cm
- 9- Akabera 2

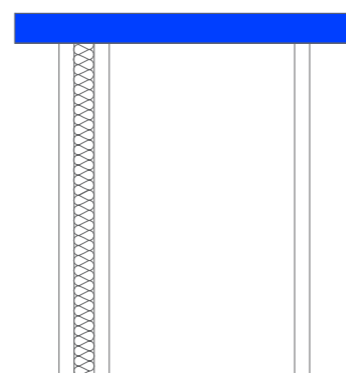
Lodiera totala : 13.4 cm
Um : 0,54 W / m² . K



T5 Tabikea

- 1- Akabera 1
- 2- Igeltsu panela fibra zuntzarekin armatua TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 3- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 4- Igeltsu panela fibra zuntzarekin armatua TC-7 "PANELSYSTEM" - 7cm
- 5- Akabera 2

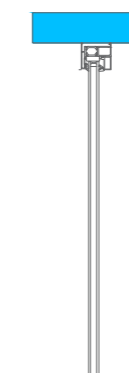
Lodiera totala : 18.4 cm
Um : 0,48 W / m² . K



T6 Tabikea (armairua)

- 1- OSB panela - 3cm
- 2- Isolamendua: zuntz minerala - 4cm
- 3- OSB panela - 3cm
- 4- Aire kamera: gordetzeko espazioa - 37cm
- 5- OSB panela - 3cm

Lodiera totala : 50 cm
Um : 0,43 W / m² . K

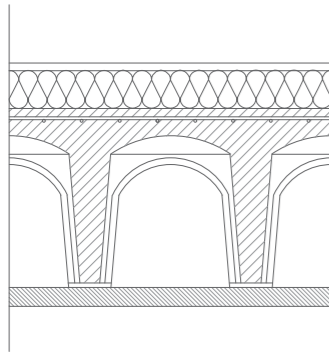


T7 Tabikea (beira)

- 1- PVC MARKOA
- 2- Beira bikoitza

Lodiera totala : 15 cm
Uv : 2,33 W / m² . K

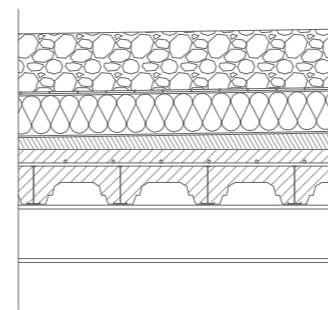




Z1 Zolata

- 1- Arido arinezko hormigoia - 2 cm
- 2- Lurrinen kontrako lamina
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 10cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Hormigoi konpresio geruza armatua - >7 cm
- 6- Cupolex-a
- 7- Garbiketa hormigoia - >10 cm

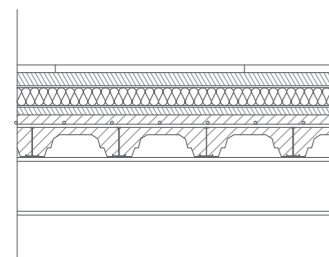
Lodiera totala : 30.6 cm



E1 Estalkia

- 1- Lamina drenantea
- 2- Lamina geotextila
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 8 cm
- 4- Lamina iragazgaitza
- 5- Hormigoi armatuzko horma - 30cm
- 6- Barne akabera: igeltsu plakak - 2cm

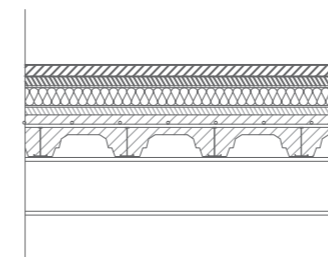
Lodiera totala : 38.3 cm
Ut : 0,13 W / m² . K



E2 Estalkia

- 1- Hormigoi hidrauliko baldosa (kalekoa) - 2.5cm
- 2- Mortero monokapa - 3.5cm
- 3- Lamina geotextila
- 4- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5cm
- 5- Lamina iragazgaitza
- 6- Malda morteroa - > 2cm
- 7- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 8- Habexka metalikoa

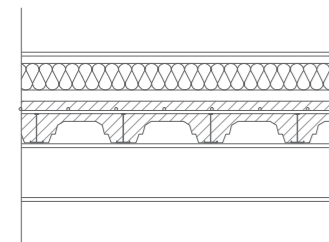
Lodiera totala : 28 cm



F1 Forjatua

- 1- Hormigoi landua - 3cm
- 2- Mortero oinarria - 3cm
- 3- Lamina geotextila
- 4- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5cm
- 5- Lamina iragazgaitza
- 6- Morteroa - 2cm
- 7- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 8- Habexka metalikoa

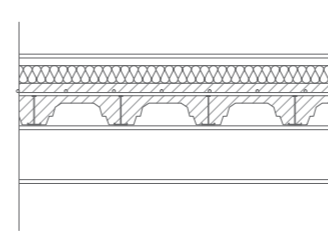
Lodiera totala : 28 cm



F2 Forjatua

- 1- Gres baldosa zeramikoak - 1 cm
- 2- Morteroa - 2 cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 7 cm
- 4- Morteroa - 3 cm
- 4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 5- Habexka metalikoa

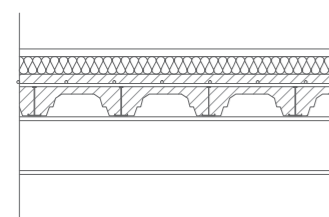
Lodiera totala : 28 cm



F3 Forjatua

- 1- Gres baldosa zeramikoak - 1 cm
- 2- Morteroa - 2 cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
- 4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 5- Habexka metalikoa

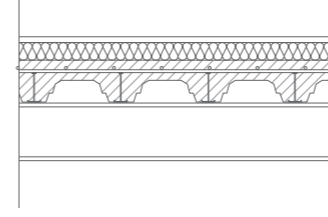
Lodiera totala : 23 cm



F4 Forjatua

- 1- Moketa - 0.5 cm
- 2- Morteroa autonibelantea - 0.5 cm
- 3- Morteroa - 2 cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
- 4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 5- Habexka metalikoa

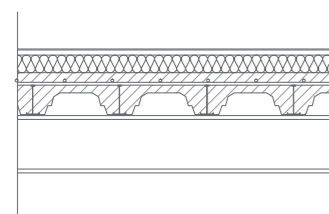
Lodiera totala : 23 cm



F5 Forjatua

- 1- Kal motero enluzitua - 3 cm
- 2- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
- 4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 5- Habexka metalikoa

Lodiera totala : 23 cm

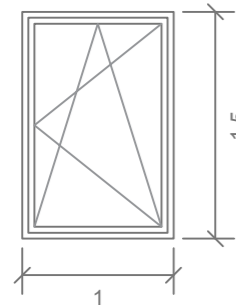


F6 Forjatua

- 1- Linoleo pabimentua - 0.25 cm
- 2- Morteroa - 2.75 cm
- 3- Isolamendua: poliestileno extruitua - 5 cm
- 4- Forjatu metaliko mixtoa (hormigoi armatua + txapa grekatua konektoreekin) - 15 cm
- 5- Habexka metalikoa

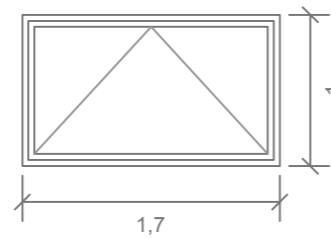
Lodiera totala : 23 cm





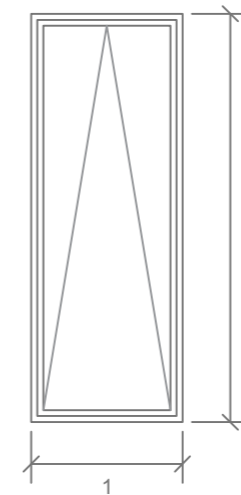
H1 Lehioa

18 elementu
PVC beira bikoitza
Zorutik 1.7m-tara
Behe solairuan eta 3 solairuko
iparraldeko fatxadan



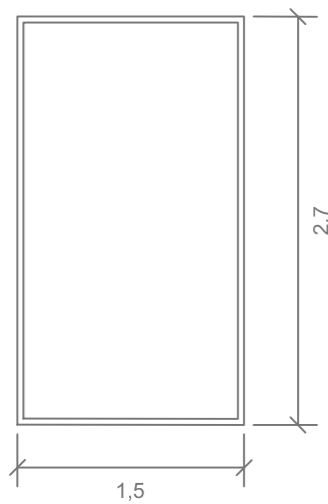
H2 Lehioa

8 elementu
PVC beira bikoitza
Zorutik 2.4m-tara behe solairuan
2m-tara goi solairuetan
Eskaileretan



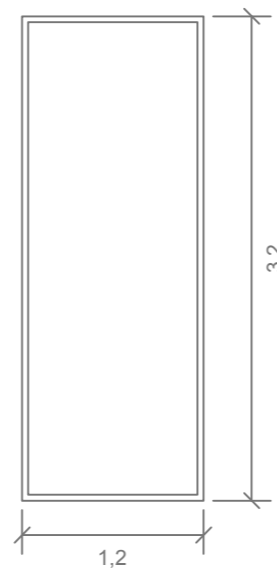
H3 Lehioa

15 elementu
PVC beira bikoitza
Zorutik 0.2m-tara
Iparraldeko fatxadan,
1 eta 2 solairuetan



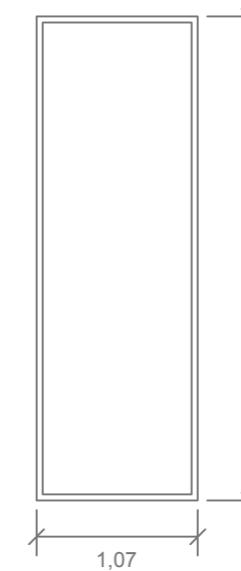
H4 Lehioa

8 elementu
PVC beira bikoitza
Beirate finkoa
Zorutik 0.2m-tara
Komunikazio nukleoan
deskansiloan (iparraldean)



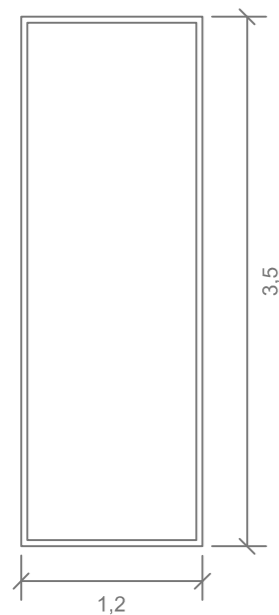
H5 Lehioa

64 elementu
PVC beira hirukoitza
Beirate finkoa eta korredera
Zoruan bermatua
Hegoandean, hazitegi moduloetan



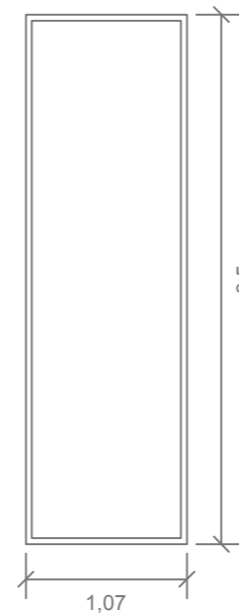
H6 Lehioa

32 elementu
PVC beira hirukoitza
Beirate finkoa eta korredera
Zoruan bermatua
Ekialde eta mendebalden, cowork
espazio komunean



H7 Lehioa

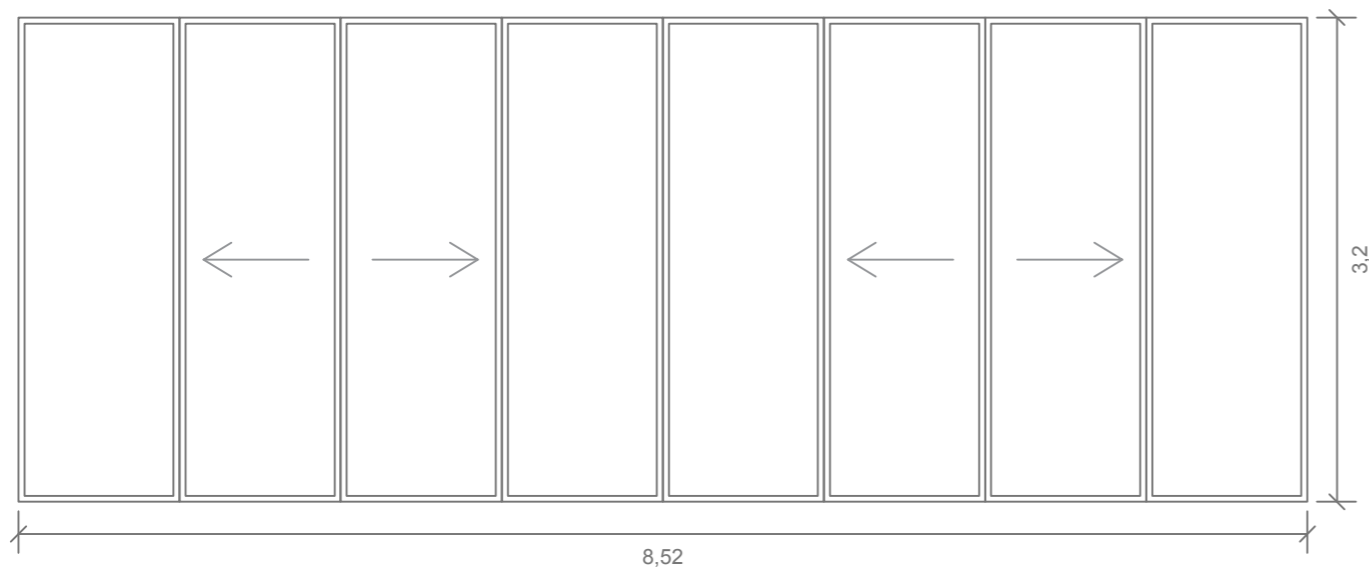
32 elementu
PVC beira bikoitza
Beirate finkoa
Zoruan bermatua
Hegoaldean, gimnasioaren
geletan



H8 Lehioa

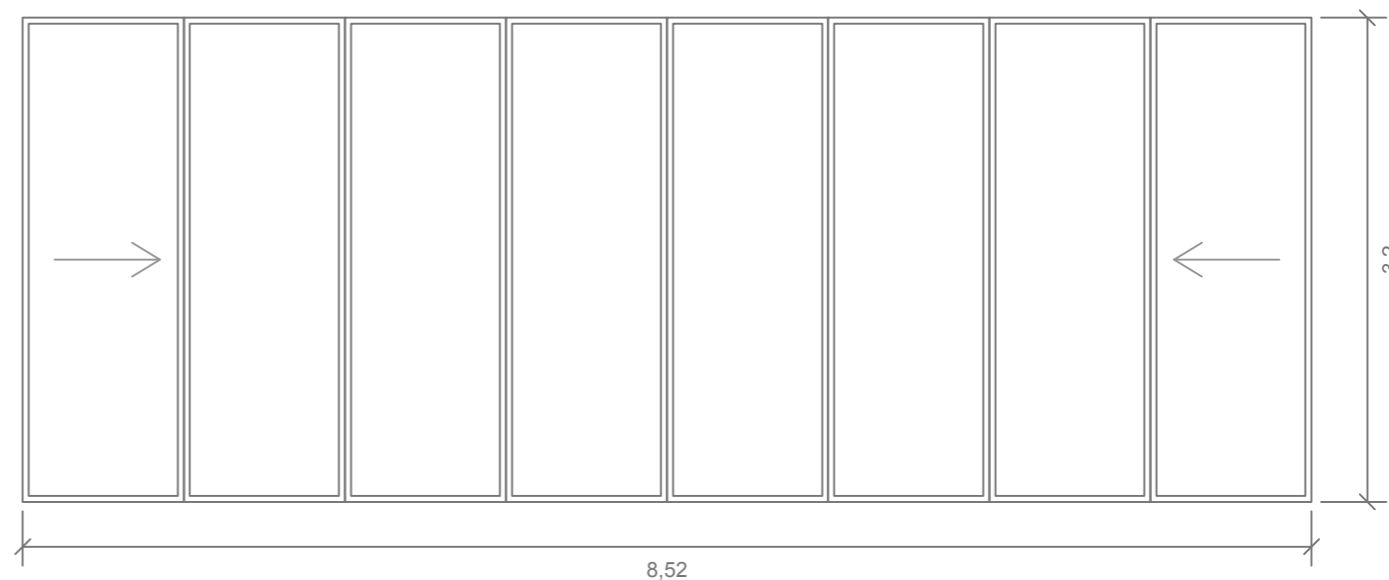
8 elementu
PVC beira hirukoitza
Beirate finkoa eta korredera
Zoruan bermatua
Ekialde eta mendebaldean,
3 solairuan korridorean





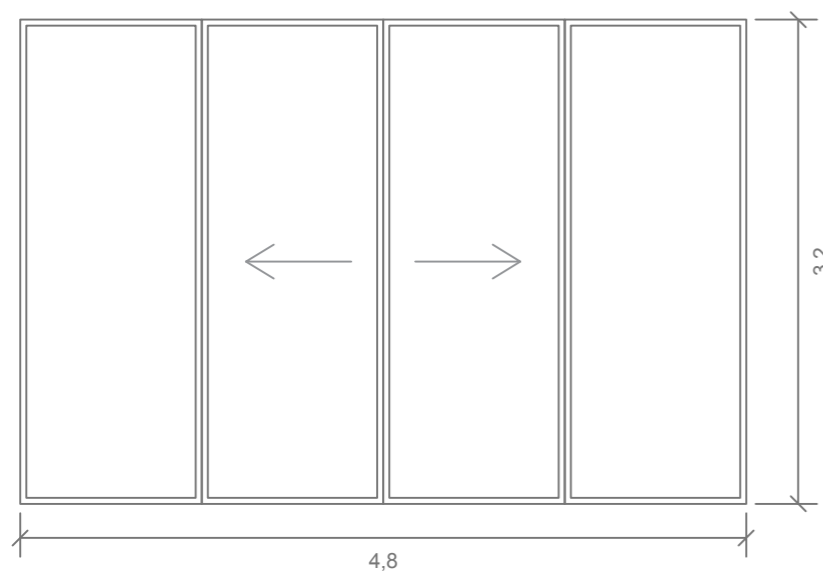
H6 1. Konbinazioa

1 solairuan: ekialde eta mendebaldean
 2 solairuan: ekialdean
 H6 lehiak zortzinaka kokatuko dira cowork
 erdialdeko espazioaren alde bakoitzean,
 erdiko 4 lehiak korrederak izango dira.



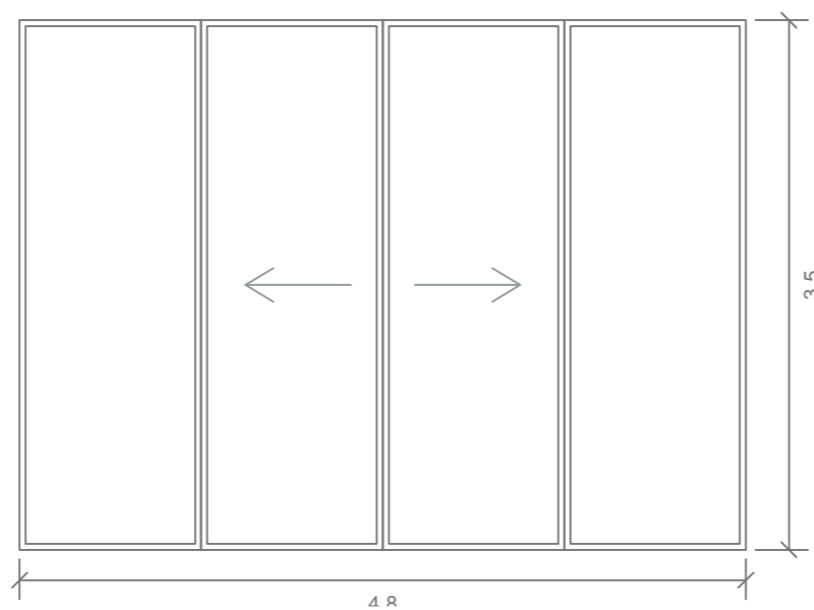
H6 2. Konbinazioa

2 solairuan: mendebaldean
 H6 lehiak zortzinaka kokatuko dira cowork
 erdialdeko espazioaren alde bakoitzean,
 izkinako lehiak korrederak izango dira.



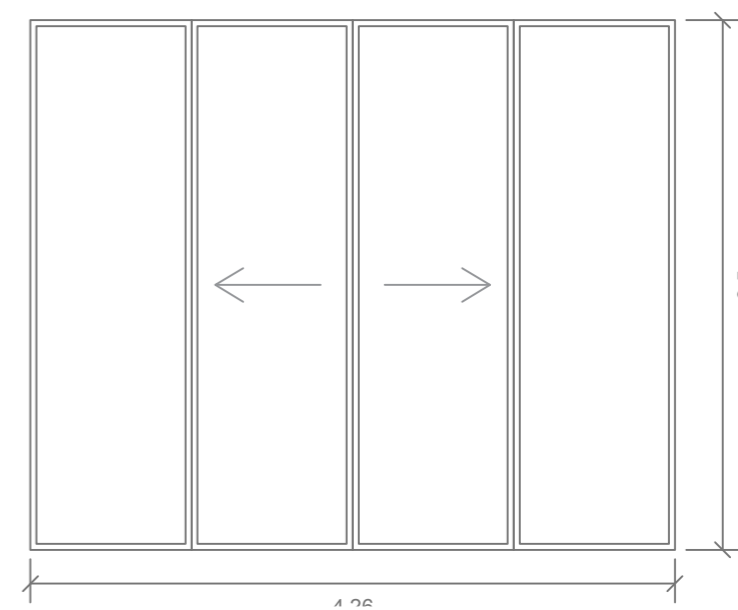
H5 Konbinazioa

1 eta 2 solairuetan: Hegoaldean
 H5 lehiak launaka kokatuko dira modulo
 bakoitzean, erdiko bi lehiak korrederak
 izango dira



H7 Konbinazioa

3 solairuan: Hegoaldean
 H7 lehiak launaka kokatuko dira gimnasia
 geletan, erdiko bi lehiak korrederak izango
 dira



H7 Konbinazioa

3 solairuan: Ekialde eta mendebaldean
 H7 lehiak launaka kokatuko dira
 korridorearen alde bakoitzean, erdiko bi
 lehiak korrederak izango dira



EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA C1	Zona de baja carga interna <input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna <input checked="" type="checkbox"/>
--------------------------	---	--

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados	
fatxada ventilada (acabado OSB)	365.18	0.15	53.51	$\Sigma A = 571.60 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 114.05 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Tabique TC-9 (b = 0.24)	7.40	0.35	2.63		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.30)	8.25	0.18	1.48		
fatxada ventilada (acabado OSB)	48.88	0.14	7.07		
Tabique TC-9 (b = 0.36)	8.70	0.44	3.80		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	5.20	0.46	2.41		
Tabique TC-9 (b = 0.24)	9.23	0.32	3.00		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	16.69	0.48	7.97		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.43)	7.22	0.21	1.54		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.58)	8.20	0.29	2.36		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.47)	8.04	0.26	2.07		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.59)	8.20	0.29	2.40		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.41)	7.34	0.20	1.50		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.50)	7.79	0.27	2.14		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.51)	9.84	0.25	2.49		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.62)	9.81	0.31	3.02		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.75)	35.61	0.41	14.65		
					$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
					$\Sigma A = 465.69 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 105.92 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	60.90	0.46	28.24		
fatxada ventilada (acabado OSB)	152.65	0.15	22.58		
Tabique TC-9 (b = 0.30)	7.59	0.41	3.10		
Tabique TC-9 (b = 0.17)	5.65	0.23	1.30		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.17)	1.99	0.10	0.20		
fatxada ventilada (acabado OSB)	96.49	0.14	13.96		
Tabique TC-9 (b = 0.36)	10.99	0.44	4.81		
Tabique TC-9 (b = 0.42)	7.75	0.51	3.96		
Tabique TC-9 (b = 0.39)	4.85	0.47	2.30		
Tabique TC-9 (b = 0.24)	9.91	0.32	3.22		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.43)	6.43	0.22	1.44		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.26)	5.19	0.14	0.70		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.21)	8.60	0.11	0.91		
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.47)	20.26	0.27	5.49		

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.50)	20.26	0.29	5.84	$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/>
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.41)	6.44	0.21	1.37	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.27)	5.20	0.14	0.73	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.20)	8.61	0.10	0.86	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.51)	8.80	0.24	2.14	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.36)	6.62	0.17	1.14	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.34)	10.50	0.16	1.65	
				$\Sigma A = 447.64 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 90.49 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
Tabique TC-9 (b = 0.36)	10.16	0.49	4.97	
Tabique TC-9 (b = 0.42)	7.75	0.57	4.43	
Tabique TC-9 (b = 0.39)	5.22	0.53	2.77	
Tabique TC-9 (b = 0.30)	7.76	0.41	3.16	
Tabique TC-9 (b = 0.17)	6.31	0.23	1.46	
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.17)	1.14	0.10	0.12	
fatxada ventilada (acabado OSB)	161.87	0.14	23.42	
fatxada ventilada (acabado OSB)	117.99	0.15	17.29	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.58)	10.19	0.29	2.94	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.71)	13.63	0.35	4.81	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.56)	3.73	0.28	1.04	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.43)	6.58	0.22	1.47	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.26)	5.20	0.14	0.70	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.21)	6.84	0.11	0.72	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.41)	6.58	0.21	1.40	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.27)	5.20	0.14	0.73	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.20)	6.84	0.10	0.69	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.59)	10.19	0.29	2.99	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.57)	3.73	0.28	1.06	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.51)	9.61	0.25	2.44	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.36)	6.63	0.18	1.19	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.34)	8.70	0.16	1.42	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.62)	12.34	0.32	3.97	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.77)	8.69	0.40	3.48	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.75)	4.75	0.39	1.85	

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Muros (U_{Mm}) y (U_{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
SO	Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 (b = 0.17)	7.39	0.09	0.67	$\Sigma A = 272.34 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 42.65 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
	fatxada ventilada (acabado OSB)	149.86	0.15	22.16	
	fatxada ventilada (acabado OSB)	100.02	0.14	14.47	
	Tabique TC-9 (b = 0.24)	15.07	0.35	5.34	
C-TER					$\Sigma A =$ [] $\Sigma A \cdot U =$ [] $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ []

Suelos (U_{Sm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Z	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.75)	12.38	0.26	3.25	$\Sigma A = 995.28 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 319.15 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.74)	46.95	0.26	12.16	
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (b = 0.65)	3.35	0.23	0.77	
	Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (b = 0.91)	169.07	0.32	53.72	
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.89)	69.09	0.31	21.52	
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.91)	531.40	0.32	169.21	
	Forjado unidireccional - Solera seca KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (b = 0.91)	14.63	0.63	9.17	
	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.24)	8.67	0.06	0.49	
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido	128.24	0.35	44.87	
	Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento de linóleo en rollo	11.49	0.35	4.00	

Cubiertas y lucernarios (U_{cm} , F_{Lm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
E	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.21)	3.16	0.05	0.16	$\Sigma A = 961.32 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 185.20 \text{ W/K}$
	Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.47)	16.95	0.16	2.79	
	Forjado unidireccional	0.15	0.74	0.11	
	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (b = 0.75)	28.98	0.18	5.16	
	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional	0.13	0.37	0.05	

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cubiertas y lucernarios (U_{cm} , F_{Lm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
E	Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	257.08	0.23	60.33	$U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	99.08	0.18	17.64	
	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 1m - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	555.79	0.18	98.96	

Tipos		A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
					$\Sigma A =$ [] $\Sigma A \cdot F =$ [] $F_{Lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ []

Ventanas (U_{Hm} , F_{Hm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Z	cristal doble	13.60	2.11	28.70	$\Sigma A = 94.00 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 200.23 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
	cristal doble	15.00	2.04	30.60	
	cristal doble	35.10	2.14	75.11	
	cristal doble	24.30	2.19	53.22	
	cristal doble	6.00	2.10	12.60	

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
							$\Sigma A =$ [] $\Sigma A \cdot U =$ [] $\Sigma A \cdot F =$ [] $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ [] $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ []

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
O	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	3.00	2.66	0.18	7.98	0.54	$\Sigma A = 54.71 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 155.97 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 12.59 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.85 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.23$
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	33.92	2.88	0.23	97.69	7.80	
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	0.99	2.29	0.15	2.26	0.15	
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	1.96	2.70	0.20	5.30	0.39	
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	14.84	2.88	0.25	42.74	3.71	
							$\Sigma A =$ [] $\Sigma A \cdot U =$ [] $\Sigma A \cdot F =$ [] $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ [] $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ []
SO	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	54.27	2.88	0.22	156.30	11.94	$\Sigma A = 69.11 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 199.04 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 15.35 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 2.88 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.22$
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	14.84	2.88	0.23	42.74	3.41	
SO	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	8.00	2.88	0.25	23.04	2.00	$\Sigma A = 374.85 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 315.20 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 76.40 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.84 \text{ W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.20$
	Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	13.39	3.06	0.27	40.98	3.62	
	crystal triple	230.40	0.71	0.18	163.58	41.47	
	crystal triple	100.80	0.71	0.24	71.57	24.19	
	crystal triple	22.26	0.72	0.23	16.03	5.12	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

ZONA CLIMÁTICA	C1	Zona de baja carga interna	<input type="checkbox"/>	Zona de alta carga interna	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------	-----------	-----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{\text{máx(proyecto)}}^{(1)}$	$U_{\text{máx}}^{(2)}$
Muros de fachada	0.15 W/m ² K	≤ 0.95 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	[]	≤ 0.95 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.63 W/m ² K	≤ 0.95 W/m ² K
Suelos	0.63 W/m ² K	≤ 0.65 W/m ² K
Cubiertas	0.23 W/m ² K	≤ 0.53 W/m ² K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	3.06 W/m ² K	≤ 4.40 W/m ² K
Medianerías	[]	≤ 1.00 W/m ² K

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	[]	≤ 1.20 W/m ² K
--	-----	---------------------------

	Muros de fachada		Huecos			
	$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hlim}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$
N	0.20 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	2.13 W/m ² K	≤ 4.20 W/m ² K	[]	[]
[]	[]	≤ 0.73 W/m ² K	[]	≤ 4.40 W/m ² K	[]	[]
[]	0.23 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	2.85 W/m ² K	≤ 4.40 W/m ² K	[]	[]
[]	[]	≤ 0.73 W/m ² K	[]	≤ 4.40 W/m ² K	[]	[]
[]	0.20 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	2.88 W/m ² K	≤ 4.40 W/m ² K	[]	[]
[]	0.16 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	0.84 W/m ² K	≤ 3.60 W/m ² K	0.20	≤ 0.46

Err. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
$U_{Tm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Sm}^{(4)}$	$U_{Slim}^{(5)}$	$U_{Cm}^{(4)}$	$U_{Clim}^{(5)}$	$F_{Lm}^{(4)}$	$F_{Llim}^{(5)}$
[]	≤ 0.73 W/m ² K	0.32 W/m ² K	≤ 0.50 W/m ² K	0.19 W/m ² K	≤ 0.41 W/m ² K	[]	≤ 0.37

- (1) $U_{\text{máx(proyecto)}}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
- (2) $U_{\text{máx}}$ corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
- (3) En edificios de viviendas, $U_{\text{máx(proyecto)}}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde el proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
- (4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
- (5) Valores límite de los parámetros característicos medios definidos en la tabla 2.2.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos											
Tipos	C. superficiales			C. intersticiales							
	f_{Rsi}	f_{Rmin}	P_n	$P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
fatxada ventilada (acabado OSB)	f_{Rsi}	0.96	P_n		1126.66	1158.40	1221.86	1253.59	1285.32		
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$		1245.22	1257.09	2266.93	2286.98	2303.82		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.88	P_n		Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (Inferior)	f_{Rsi}	0.92	P_n		1256.74	1281.59	1285.32				
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$		1523.42	2224.22	2239.52				
fatxada ventilada (acabado OSB)	f_{Rsi}	0.96	P_n		810.10	810.18	810.33	810.41	1285.32		
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$		1247.02	1259.01	2282.16	2302.53	2303.51		
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.87	P_n		Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (Inferior)	f_{Rsi}	0.92	P_n		1253.26	1277.92	1285.32				
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$		1527.54	2236.32	2238.78				

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos											
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales								
	f_{Rsi}	f_{Rsin}	P_n	$P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (Superior)	f_{Rsi}	0.94	P_n		813.00	837.39	1276.44	1282.79	1283.76	1285.32	
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1091.75	1447.67	1796.58	1856.86	2269.68	2295.73	
Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (Inferior)	f_{Rsi}	0.92	P_n		1250.52	1275.03	1277.97	1285.32			
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1522.29	2220.92	2237.28	2239.72			
Tabique TC-9	f_{Rsi}	0.63	P_n		1047.25	1047.42	1285.32				
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1251.61	2012.41	2021.15				
Tabique TC-9	f_{Rsi}	0.66	P_n		895.89	1285.32					
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1323.77	2045.01					
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.85	P_n		924.04	995.72	1067.41	1141.96	1213.64	1285.32	
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1172.92	1201.86	1231.44	2106.42	2154.77	2204.08	
Fachada ventilada (acabado B)	f_{Rsi}	0.96	P_n		1030.73	1052.87	1097.15	1119.28	1285.32		
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1242.79	1254.48	2246.38	2266.03	2304.23		
Tabique TC-9	f_{Rsi}	0.70	P_n		1106.83	1285.32					
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1408.62	2074.34					
Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (Superior)	f_{Rsi}	0.91	P_n		813.07	837.93	1285.32				
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1104.68	1668.02	2276.40				
Tabique TC-9	f_{Rsi}	0.66	P_n		809.42	809.76	1285.32				
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1322.29	2038.35	2046.44				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.88	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Forjado unidireccional - Laminaria seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina (Inferior)	f_{Rsi}	0.84	P_n		1024.22	1042.13	1280.88	1281.74	1285.32		
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		2064.16	2079.01	2079.40	2151.97	2156.42		
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido (Inferior)	f_{Rsi}	0.94	P_n		810.91	811.88	818.22	1257.27	1281.66	1285.32	
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1113.07	1368.79	1414.74	1744.74	2258.80	2269.46	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.87	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.87	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.86	P_n		901.77	959.53	1017.30	1077.37	1135.14	1192.90	1285.32
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1168.60	1196.33	1224.64	2054.08	2099.55	2145.89	2209.06
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.88	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.86	P_n		1115.77	1141.30	1166.84	1193.40	1218.93	1244.47	1285.32
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1209.63	1236.83	1264.58	2066.89	2110.40	2154.70	2215.03
Forjado unidireccional (Superior)	f_{Rsi}	0.82	P_n		1285.32						
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		2211.31						
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional (Superior)	f_{Rsi}	0.91	P_n		1275.89	1282.63	1283.66	1285.32			
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1548.16	1630.94	2233.29	2273.26			
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.94	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos											
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales								
	f_{Rsi}	f_{Rsin}	P_n	$P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.96	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 1m - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rsi}	0.96	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento de linóleo en rollo (Inferior)	f_{Rsi}	0.92	P_n		1215.01	1237.54	1240.25	1285.32			
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$		1520.46	2215.56	2231.83	2240.05			
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.88	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	f_{Rsi}	0.88	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)							
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Punto térmico en esquina adyacente de cerramiento	f_{Rsi}	0.00	P_n								
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Punto térmico en esquina adyacente de cerramiento	f_{Rsi}	0.00	P_n								
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Punto térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.00	P_n								
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								
Punto térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.00	P_n								
	f_{Rsin}	0.51	$P_{sat,n}$								

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA..... 2

1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia..... 2

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética..... 2

1.3.- Resultados mensuales..... 2

1.3.1.- Balance energético anual del edificio..... 2

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración..... 4

1.3.3.- Evolución de la temperatura..... 5

1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes..... 6

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO..... 8

2.1.- Zonificación climática..... 8

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento..... 8

2.2.1.- Agrupaciones de recintos..... 8

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados..... 10

2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo..... 12

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados..... 12

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros..... 19

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos..... 23

2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética..... 24

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (57.1 - 31.0) / 57.1 = 45.7 \% \geq \%_{AD,exigido} = 25.0 \% \quad \checkmark$$

donde:

- $\%_{AD}$: Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $\%_{AD,exigido}$: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Baja carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.
- $D_{G,obj}$: Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según $D_o = D_c + 0.7 \cdot D_{ri}$, 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 (W/m ²)	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 densidad media 12h	1817.86	12 h, Media	6.3	48719.6	26.8	114472.8	63.0	57.4
Zona habitable densidad baja	1160.44	12 h, Baja	3.4	60313.9	52.0	86310.6	74.4	30.1
Zona habitable no acondicionada baja densidad	538.95	12 h, Baja	3.4	-	-	-	-	-
Total	3517.25		4.9	109033.5	31.0	200783.4	57.1	45.7

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 $D_o = D_c + 0.7 \cdot D_{ri}$, 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'.

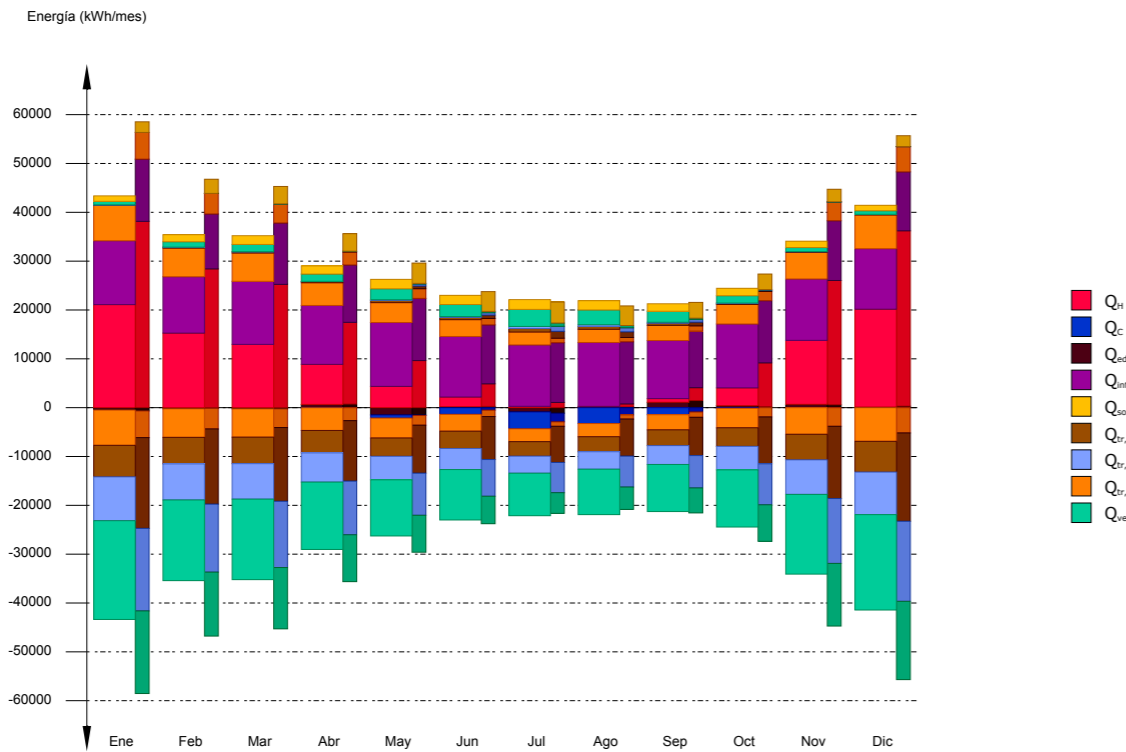
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{Fi,edif} = 4.9 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros (Q_{tr,op} y Q_{tr,wf} 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.



Producido por una versión educativa de CYPE

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/año)	(kWh/(m ² ·a))
Balace energético anual del edificio.	122.1	187.5	252.8	253.3	434.6	459.8	713.5	610.0	440.8	257.6	144.1	125.8	-49825.8	-14.2
Q _{tr,ac}	5.2	9.1	19.5	28.4	164.1	174.4	429.0	332.3	203.7	36.7	13.5	6.7	-68811.5	-19.6
Q _{tr,w}	-8975.1	-7387.5	-7261.8	-5984.6	-4802.7	-4312.5	-3481.8	-3580.2	-3861.3	-4808.2	-7073.4	-8705.2		
Q _{tr,op}	7226.9	5858.2	5799.3	4656.9	4073.6	3445.4	2643.4	2699.6	3100.3	3994.5	5453.7	6897.4		
Q _{ve}	-20222.8	-16519.9	-16484.9	-13791.6	-11497.9	-10324.2	-8702.9	-9301.1	-9642.1	-11704.9	-16325.6	-19530.8	-142761.2	-40.6
Q _{int,s}	13127.5	11593.1	12957.0	12104.5	13127.5	12445.5	12616.0	13127.5	11934.1	13127.5	12616.0	12445.5	150651.7	42.8
Q _{sol}	-49.5	-43.7	-48.8	-45.6	-49.5	-46.9	-47.5	-49.5	-45.0	-49.5	-47.5	-46.9		
Q _{edif}	1133.0	1458.0	1808.4	1696.0	1947.3	1894.6	2021.3	1916.0	1552.9	1531.8	1312.0	1122.6	19244.5	5.5
Q _H	-488.9	-225.8	-243.0	662.8	-1487.6	202.5	-862.1	113.3	1095.7	419.6	678.1	135.3		
Q _C	21101.8	15264.0	12960.0	8203.8	4357.0	1974.1	277.3	152.9	761.9	3634.5	13103.1	20024.4	101814.8	28.9
Q _{HC}	--	--	--	-12.3	-650.8	-1374.0	-3457.6	-3252.0	-1441.1	-124.7	--	--	-10312.4	-2.9
Q _{HC}	21101.8	15264.0	12960.0	8216.1	5007.7	3348.2	3734.9	3404.9	2202.9	3759.2	13103.1	20024.4	112127.2	31.9

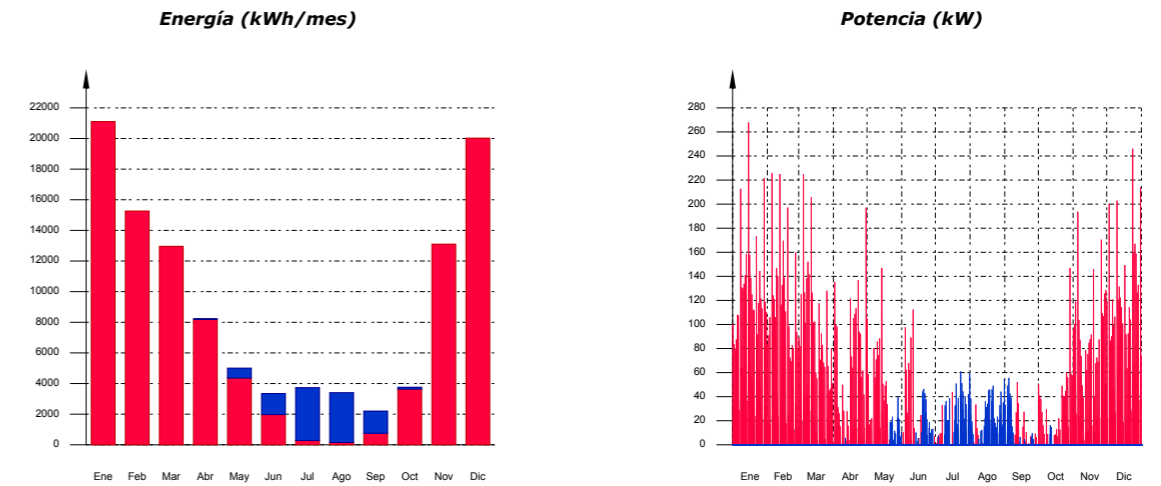
donde:

- 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).

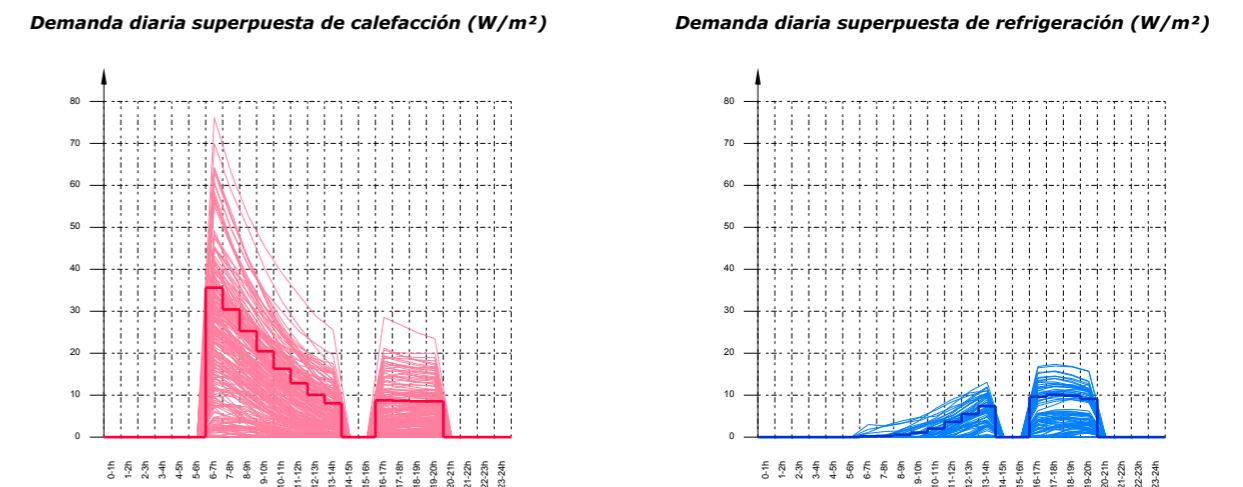
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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:



Producido por una versión educativa de CYPE

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:



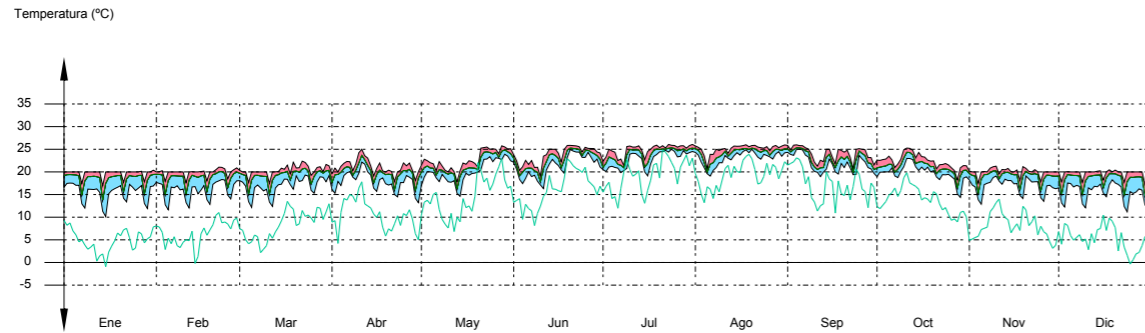
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	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	410	232	2400	10	12.06	0.1248
Refrigeración	138	80	527	6	5.56	0.0366

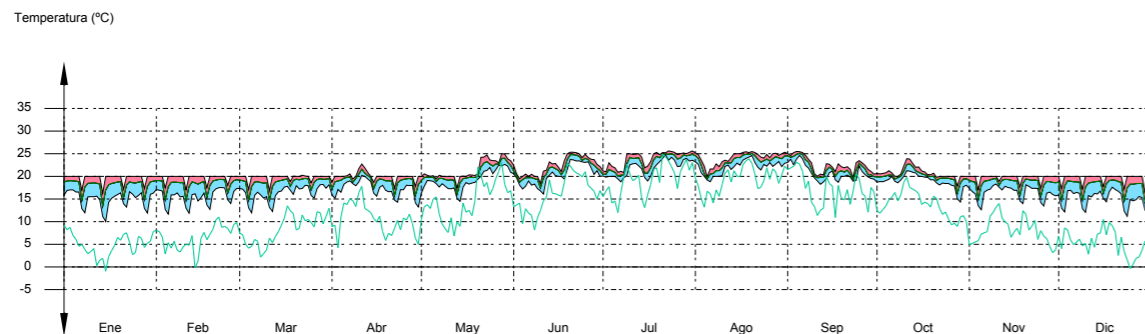
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

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:

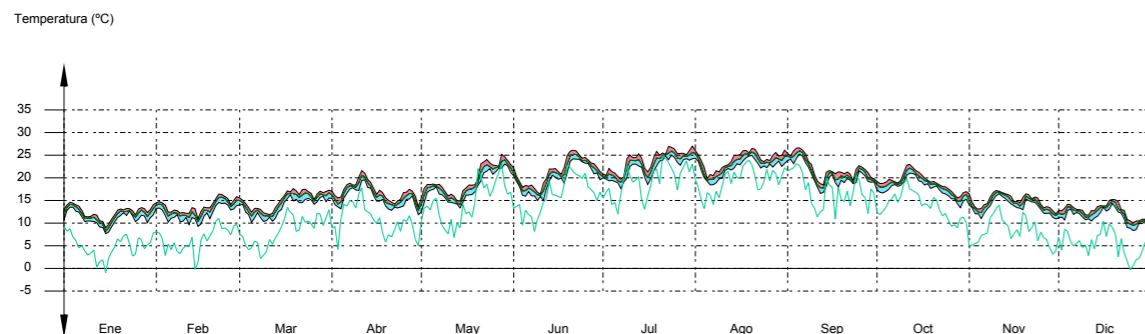
zona habitabe acondicionada densidad media 12h



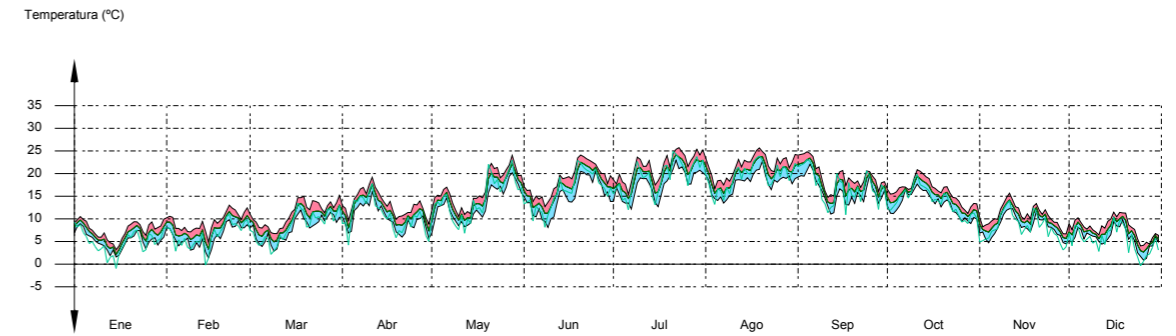
baja densidad



habitabe no acondicionada baja densidad



no habitable



1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas 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.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh/año) (kWh/m²·a)	
zona habitabe acondicionada densidad media 12h ($A_v = 1817.86 \text{ m}^2$; $V = 6229.69 \text{ m}^3$; $A_{\text{tot}} = 6810.70 \text{ m}^2$; $C_m = 177418.573 \text{ kJ/K}$; $A_m = 5280.59$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	2.1	39.6	35.9	123.7	91.2	50.4	0.9	1.2	--	-30151.5	-16.6
$Q_{tr,w}$	-3881.4	-3187.2	-3144.6	-2586.9	-2116.1	-1885.7	-1494.1	-1546.3	-1709.2	-2143.4	-3047.2	-3754.2	-28360.4	-15.6
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	1.9	37.2	34.3	120.3	89.4	48.2	0.8	1.1	--	-24940.3	-13.7
Q_{ve}	-3657.8	-3000.0	-2958.9	-2442.4	-1992.9	-1771.8	-1400.7	-1448.4	-1602.9	-2015.6	-2864.4	-3537.8	-59082.1	-32.5
$Q_{int,s}$	0.5	0.6	0.1	0.4	0.0	0.9	5.6	5.1	3.9	0.1	0.1	0.6	99671.9	54.8
Q_{sol}	-2873.1	-2347.1	-2424.2	-2071.7	-1989.9	-1777.1	-1366.6	-1420.4	-1691.9	-2049.1	-2214.3	-2732.8	9318.4	5.1
Q_{edif}	--	--	--	0.1	40.5	69.4	262.5	177.0	77.5	0.0	0.2	--	-42452.9	-36.6
Q_{net}	-8271.8	-6417.8	-6231.9	-4916.5	-4116.0	-3279.0	-2437.5	-2695.1	-3038.6	-4189.1	-6291.8	-7824.1	-42452.9	-36.6
$Q_{int,s}$	8678.5	7664.1	8565.8	8002.2	8678.5	8227.6	8340.3	8678.5	7889.5	8678.5	8340.3	8227.6	34777.3	30.0
Q_{sol}	-26.0	-23.0	-25.7	-24.0	-26.0	-24.6	-25.0	-26.0	-23.6	-26.0	-25.0	-24.6	34777.3	30.0
Q_{edif}	572.8	756.2	929.3	808.0	876.1	828.7	897.7	898.4	779.8	813.8	672.2	541.5	34777.3	30.0
Q_{net}	-3.4	-4.5	-5.6	-4.8	-5.2	-5.0	-5.4	-5.4	-4.7	-4.9	-4.0	-3.2	34777.3	30.0
$Q_{tr,op}$	-65.2	-30.9	-10.2	83.4	-291.3	71.6	-151.0	9.6	286.5	-17.1	94.8	19.9	34777.3	30.0
$Q_{tr,w}$	9526.9	6589.6	5306.0	3160.4	1487.5	690.0	54.3	22.9	133.4	1075.8	5336.8	9087.3	42470.8	23.4
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	-12.3	-622.0	-1215.1	-2924.1	-2830.3	-1198.3	-124.7	--	--	-8926.8	-4.9
Q_{ve}	9526.9	6589.6	5306.0	3172.7	2109.5	1905.1	2978.4	2853.2	1331.7	1200.5	5336.8	9087.3	51397.6	28.3
$Q_{int,s}$														

baja densidad ($A_v = 1160.44 \text{ m}^2$; $V = 4908.36 \text{ m}^3$; $A_{\text{tot}} = 4188.34 \text{ m}^2$; $C_m = 166544.576 \text{ kJ/K}$; $A_m = 2429.30 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.1	2.1	21.6	24.6	60.8	48.0	29.1	4.0	0.7	--	-8822.1	-7.6
$Q_{tr,w}$	-1198.4	-979.2	-948.7	-761.4	-598.5	-525.3	-421.6	-431.6	-463.5	-591.4	-932.2	-1161.2	-32709.1	-28.2
$Q_{tr,ac}$	--	--	0.5	6.4	73.2	82.2	210.4	164.1	99.1	12.0	2.4	--	-14002.9	-12.1
Q_{ve}	568.1	505.1	636.2	683.2	811.3	848.4	726.0	769.5	898.1	909.5	517.4	537.5	-42452.9	-36.6
$Q_{int,s}$	-3448.9	-2720.4	-2551.3	-1868.0	-1450.2	-1044.0	-705.1	-697.4	-837.1	-1331.6	-2472.6	-3286.5	34777.3	30.0
Q_{sol}	--	--	0.0	1.7	48.0	78.7	230.4	151.8	88.5	4.6	0.2	--	34777.3	30.0
Q_{edif}	-6339.4	-4897.5	-4687.5	-3566.5	-2824.3	-2091.1	-1519.0	-1663.9	-1882.0	-2797.4	-4794.6	-5993.6	34777.3	30.0
Q_{net}	3038.0	2682.9	2998.6	2801.3	3038.0	2880.2	2919.7	3038.0	2761.8	3038.0	2919.7	2880.2	34777.3	30.0
$Q_{int,s}$	-19.0	-16.8	-18.8	-17.5	-19.0	-18.0	-18.3	-19.0	-17.3	-19.0	-18.3	-18.0	34777.3	30.0

	Año												Año	
	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² -a))
Q _{sol}	344.0	404.7	458.0	441.0	528.7	525.3	556.2	501.9	386.5	385.0	398.0	388.7	5251.3	4.5
Q _{edif}	-67.9	-18.4	-17.8	75.3	-241.9	57.2	-178.3	14.9	257.9	23.4	68.5	27.1		
Q _H	11574.8	8674.4	7654.1	5043.4	2869.5	1284.1	223.0	130.1	628.4	2558.7	7766.3	10937.1	59344.0	51.1
Q _C	--	--	--	--	-28.8	-158.9	-533.5	-421.7	-242.7	--	--	--	-1385.6	-1.2
Q _{HC}	11574.8	8674.4	7654.1	5043.4	2898.3	1443.1	756.5	551.7	871.2	2558.7	7766.3	10937.1	60729.6	52.3

habitable no acondicionada baja densidad (A_r = 538.95 m²; V = 2161.65 m³; A_{tot} = 2804.38 m²; C_m = 108027.593 kJ/K; A_m = 2148.59 m²)

	Año												Año	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(kWh/año)	(kWh/(m ² -a))
Q _{tr,op}	0.3	1.5	8.0	9.1	33.9	36.9	67.4	52.5	36.5	12.3	3.9	1.7	-6209.1	-11.5
Q _{tr,w}	-692.1	-601.1	-622.5	-557.7	-464.7	-476.1	-422.4	-435.2	-438.5	-475.1	-603.3	-684.6	-7527.5	-14.0
Q _{tr,ac}	2131.3	1617.4	1466.9	1001.7	756.1	437.7	213.4	202.7	341.2	688.4	1434.7	2015.0	3829.7	7.1
Q _{ve}	-904.9	-790.7	-823.7	-717.2	-632.6	-624.2	-571.7	-581.8	-571.4	-613.8	-766.7	-878.0	-10465.3	-19.4
Q _{ve}	0.1	0.4	8.2	10.4	39.7	56.8	101.6	68.3	49.8	15.4	3.5	1.1	-10465.3	-19.4
Q _{ve}	-1199.8	-965.5	-1014.7	-885.4	-813.1	-740.7	-645.6	-724.2	-738.1	-850.4	-1061.9	-1181.2	-10465.3	-19.4
Q _{ve}	1411.0	1246.1	1392.6	1301.0	1411.0	1337.7	1356.0	1411.0	1282.7	1411.0	1356.0	1337.7	16202.5	30.1
Q _{ve}	-4.4	-3.9	-4.4	-4.1	-4.4	-4.2	-4.3	-4.4	-4.0	-4.4	-4.3	-4.2	16202.5	30.1
Q _{ve}	202.5	273.2	381.2	394.5	474.5	471.3	494.2	453.4	343.8	301.4	225.3	180.8	4169.7	7.7
Q _{ve}	-1.3	-1.7	-2.4	-2.5	-3.0	-3.0	-3.1	-2.9	-2.2	-1.9	-1.4	-1.1	4169.7	7.7
Q _{ve}	-103.3	-48.9	-44.5	116.2	-273.7	40.1	-155.0	24.1	186.5	78.0	139.6	40.7		

habitable (A_r = 1254.67 m²; V = 3528.64 m³; A_{tot} = 4146.31 m²; C_m = 236539.206 kJ/K; A_m = 3069.70 m²)

	Año												Año	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	(kWh/año)	(kWh/(m ² -a))
Q _{tr,op}	121.8	186.0	244.7	240.1	339.5	362.4	461.6	418.3	324.8	240.4	138.3	124.1	-4643.2	-3.7
Q _{tr,w}	-683.0	-661.9	-710.5	-683.4	-580.0	-655.0	-639.6	-657.9	-619.8	-600.2	-651.7	-702.3	-7527.5	-14.0
Q _{tr,ac}	5.0	7.7	10.3	10.3	14.7	15.8	20.2	18.3	14.1	10.3	5.7	5.1	-214.5	-0.2
Q _{ve}	-30.8	-29.6	-31.7	-30.8	-26.1	-29.4	-28.6	-29.4	-27.8	-27.0	-29.1	-31.6	-7527.5	-14.0
Q _{ve}	4527.1	3735.1	3696.1	2971.6	2506.1	2158.3	1698.4	1722.3	1857.2	2396.5	3501.6	4344.2	35113.6	28.0
Q _{ve}	--	--	--	--	-0.8	--	--	--	--	--	--	--	35113.6	28.0
Q _{ve}	710.5	1105.3	1472.6	1475.2	2104.0	2258.4	2893.5	2619.2	2027.4	1481.2	820.7	733.0	-30761.0	-24.5
Q _{ve}	-4411.8	-4239.1	-4550.7	-4423.2	-3744.5	-4213.5	-4100.8	-4217.9	-3983.5	-3868.0	-4177.3	-4531.8	-30761.0	-24.5
Q _{ve}	13.8	24.0	39.8	52.4	68.0	69.3	73.2	62.4	42.8	31.5	16.6	11.6	505.1	0.4
Q _{ve}	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	505.1	0.4
Q _{ve}	-252.6	-127.6	-170.6	387.9	-680.7	33.6	-377.8	64.7	364.8	335.3	375.2	47.6		

donde:

- A_r: Superficie útil de la zona térmica, m².
- V: Volumen interior neto de la zona térmica, m³.
- A_{tot}: Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².
- C_m: Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.
- A_m: Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².
- 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_{ent,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 de la zona, kWh/(m²-año).
- Q_u: 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).

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Astigarraga (provincia de Guipúzcoa)**, con una altura sobre el nivel del mar de **22 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitudes exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitudes interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	Q _{ocup,s} (kWh/año)	Q _{equip} (kWh/año)	Q _{ilum} (kWh/año)	T' calef. media (°C)	T' refig. media (°C)
Zona habitable acondicionada densidad media 12h (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)									
Bulegoa	11.87	45.34	1.00	0.80	252.7	189.5	210.6	20.0	25.0
Biera gela	12.98	49.57	1.00	0.80	276.3	207.2	230.3	20.0	25.0
Lantokia	50.31	187.12	1.00	0.80	1071.0	803.2	892.5	20.0	25.0
Kafetegia	159.33	575.49	1.00	0.80	3391.8	2543.9	2826.5	20.0	25.0
Biera gela	21.28	70.64	1.00	0.80	453.0	339.8	377.5	20.0	25.0
Biera gela (1)	14.89	49.41	1.00	0.80	317.0	237.7	264.1	20.0	25.0
Lantokia	93.03	299.46	1.00	0.80	1980.4	1485.3	1650.4	20.0	25.0
Lantokia (1)	91.64	294.98	1.00	0.80	1950.8	1463.1	1625.7	20.0	25.0
Lantokia (2)	91.60	294.87	1.00	0.80	1950.0	1462.5	1625.0	20.0	25.0
Lantokia (3)	92.92	299.11	1.00	0.80	1978.1	1483.6	1648.4	20.0	25.0
Aretoa	46.45	149.34	1.00	0.80	988.8	741.6	824.0	20.0	25.0
Arxiboa	29.51	97.95	1.00	0.80	628.2	471.2	523.5	20.0	25.0
Bierra	29.06	96.46	1.00	0.80	618.6	464.0	515.5	20.0	25.0
Bulegoa	29.51	97.95	1.00	0.80	628.2	471.2	523.5	20.0	25.0
Biera gela	14.07	46.70	1.00	0.80	299.5	224.6	249.6	20.0	25.0
Lantokia	91.96	294.90	1.00	0.80	1957.6	1468.2	1631.4	20.0	25.0
Lantokia (1)	93.78	301.88	1.00	0.80	1996.4	1497.3	1663.7	20.0	25.0
Lantokia (2)	91.60	294.87	1.00	0.80	1950.0	1462.5	1625.0	20.0	25.0
Lantokia (3)	91.85	295.65	1.00	0.80	1955.3	1466.5	1629.4	20.0	25.0
Klasea	28.79	95.57	1.00	0.80	612.9	459.7	510.7	20.0	25.0
Klasea (1)	29.03	96.36	1.00	0.80	618.0	463.5	515.0	20.0	25.0
Bulegoa (1)	16.98	56.35	1.00	0.80	361.5	271.1	301.2	20.0	25.0
Bulegoa	29.64	128.02	1.00	0.80	631.0	473.2	525.8	20.0	25.0
Gimnasia gela	139.43	504.69	1.00	0.80	2968.2	2226.1	2473.5	20.0	25.0
Gimnasia gela (1)	207.36	750.54	1.00	0.80	4414.3	3310.7	3678.6	20.0	25.0
Gimnasia gela (2)	208.99	756.45	1.00	0.80	4449.0	3336.7	3707.5	20.0	25.0
	1817.86	6229.69	1.00	0.80/0.346'	38698.6	29024.0	32248.8	20.0	25.0

baja densidad (Zona habitable, Perfil: Baja, 12 h)

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	Q _{ocup,s} (kWh/año)	Q _{equip} (kWh/año)	Q _{ilum} (kWh/año)	T' calef. media (°C)	T' refig. media (°C)
Ataria (1)	270.76	1119.61	1.00	0.80	1921.3	1441.0	4803.3	20.0	25.0
Ataria	52.56	217.35	1.00	0.80	373.0	279.7	932.4	20.0	25.0
Cowork espazioa	353.65	1285.56	1.00	0.80	2509.5	1882.1	6273.8	20.0	25.0
Cowork	265.73	1276.65	1.00	0.80	1885.6	1414.2	4714.1	20.0	25.0
Zirkulazioa	217.74	1009.19	1.00	0.80	1545.1	1158.8	3862.7	20.0	25.0
	1160.44	4908.36	1.00	0.80/0.339'	8234.5	6175.9	20586.2	20.0	25.0



	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _n (1/h)	Q _{ocup,s} (kWh/año)	Q _{equip} (kWh/año)	Q _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refriger. media (°C)
habitable no acondicionada baja densidad (Zona habitable, Perfil: Baja, 12 h)									
Eskailerak	12.38	51.18	1.00	0.80	87.8	65.9	219.6	--	--
Eskailerak (1)	12.31	50.88	1.00	0.80	87.4	65.5	218.4	--	--
Komuna (2)	3.39	12.95	1.00	0.80	24.1	18.0	60.1	--	--
Komuna	4.10	15.63	1.00	0.80	29.1	21.8	72.7	--	--
Komuna (1)	5.64	21.50	1.00	0.80	40.0	30.0	100.1	--	--
Biltegia (1)	238.25	985.16	1.00	0.80	1690.6	1268.0	4226.6	--	--
Sukaldea	14.63	54.52	1.00	0.80	103.8	77.9	259.5	--	--
Eskailerak	13.11	47.65	1.00	0.80	93.0	69.8	232.6	--	--
Eskailerak (1)	12.12	44.06	1.00	0.80	86.0	64.5	215.0	--	--
Komuna	7.31	24.21	1.00	0.80	51.9	38.9	129.7	--	--
Tarte espazioa	15.23	55.38	1.00	0.80	108.1	81.1	270.2	--	--
Komuna (1)	11.09	36.73	1.00	0.80	78.7	59.0	196.7	--	--
Komuna (2)	11.04	36.56	1.00	0.80	78.3	58.8	195.8	--	--
Eskailerak	12.84	46.68	1.00	0.80	91.1	68.3	227.8	--	--
Eskailerak (1)	12.31	44.74	1.00	0.80	87.4	65.5	218.4	--	--
Komuna	7.29	24.14	1.00	0.80	51.7	38.8	129.3	--	--
Tarte espazioa	15.23	55.38	1.00	0.80	108.1	81.1	270.2	--	--
Komuna (1)	10.89	36.07	1.00	0.80	77.3	58.0	193.2	--	--
Komuna (2)	11.00	36.45	1.00	0.80	78.1	58.5	195.1	--	--
Eskailerak	12.93	59.93	1.00	0.80	91.8	68.8	229.4	--	--
Eskailerak (1)	12.57	58.26	1.00	0.80	89.2	66.9	223.0	--	--
Tarte espazioa	13.85	64.20	1.00	0.80	98.3	73.7	245.7	--	--
Magela	30.05	129.59	1.00	0.80	213.2	159.9	533.1	--	--
Magela (1)	29.53	127.35	1.00	0.80	209.5	157.2	523.9	--	--
Komuna	4.57	19.70	1.00	0.80	32.4	24.3	81.1	--	--
Komuna (1)	1.36	5.85	1.00	0.80	9.7	7.2	24.1	--	--
Komuna (2)	1.30	5.59	1.00	0.80	9.2	6.9	23.1	--	--
Komuna (3)	1.35	5.82	1.00	0.80	9.6	7.2	23.9	--	--
Komuna (4)	1.28	5.52	1.00	0.80	9.1	6.8	22.7	--	--
	538.95	2161.65	1.00	0.80/0.336*	3824.4	2868.3	9561.0	0.0	0.0

habitable (Zona no habitable)

Eskailerak	13.39	34.61	1.00	1.00	--	--	--	Oscilación libre	
Eskailerak (1)	12.64	32.66	1.00	1.00	--	--	--		
Igogailu gimnasio	3.29	8.49	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu hazitegia	3.66	9.45	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu montakargas	5.50	14.18	1.00	3.00	--	--	--		
Instalakuntza gela	73.32	189.54	1.00	3.00	--	--	--		
Garbiketa gela	4.19	10.84	1.00	0.50	--	--	--		
Tarte espazioa	15.63	40.40	1.00	1.00	--	--	--		
Tarte espazioa (1)	6.05	15.64	1.00	1.00	--	--	--		
Tarte espazioa (2)	14.27	36.88	1.00	1.00	--	--	--		
bajantea	2.42	6.24	1.00	1.00	--	--	--		
bajantea (1)	2.29	5.92	1.00	1.00	--	--	--		
Aparkalekua	931.43	2451.34	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu gimnasio	3.17	13.32	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu hazitegia	3.67	15.42	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu montakargas	5.05	21.22	1.00	3.00	--	--	--		
bajantea	3.08	12.92	1.00	1.00	--	--	--		
bajantea (1)	2.45	10.31	1.00	1.00	--	--	--		
Biltegia	8.83	33.78	1.00	1.00	--	--	--		
Igogailu gimnasio	3.04	11.23	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu montakargas	5.18	19.16	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu hazitegia	3.51	13.00	1.00	3.00	--	--	--		
bajantea	2.30	8.52	1.00	1.00	--	--	--		
bajantea (1)	1.92	7.11	1.00	1.00	--	--	--		



	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _n (1/h)	Q _{ocup,s} (kWh/año)	Q _{equip} (kWh/año)	Q _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refriger. media (°C)
Garbiketa gela	3.75	13.65	1.00	0.50	--	--	--		
Biltegia	16.95	61.60	1.00	1.00	--	--	--		
Igogailu gimnasio	3.10	11.46	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu hazitegi	3.51	13.00	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu montakargas	5.18	19.16	1.00	3.00	--	--	--		
Bajantea	2.35	8.68	1.00	1.00	--	--	--		
Bajantea (1)	1.92	7.11	1.00	1.00	--	--	--		
Garbiketa gela	3.83	13.92	1.00	0.50	--	--	--		
Biltegia	16.97	61.70	1.00	1.00	--	--	--		
Igogailu gimnasio	3.23	15.20	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu hazitegi	3.58	16.80	1.00	3.00	--	--	--		
Igogailu montakargas	5.33	25.07	1.00	3.00	--	--	--		
Bajantea	2.39	11.25	1.00	1.00	--	--	--		
Bajantea (1)	1.95	9.18	1.00	1.00	--	--	--		
Garbiketa gela	3.89	18.03	1.00	0.50	--	--	--		
Biltegia	46.46	200.65	1.00	1.00	--	--	--		
	1254.67	3528.64	1.00	2.62	0.0	0.0	0.0		

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m².V: Volumen interior neto del recinto, m³.b_{ve}: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hrv})$, donde η_{hrv} es el rendimiento de la unidad de recuperación y $f_{ve,frac}$ es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.ren_n: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q_{ocup,s}: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.Q_{equip}: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.Q_{ilum}: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.T^o calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.T^o refriger. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.**2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.**

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Media, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: **Baja, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																							
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-8.5 kWh/(m²·año)) supone el **26.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-32.3 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	U (W/(m²·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sho}	Q _{sol} (kWh/año)
zona habitable acondicionada densidad media 12h								
fatxada ventilada (acabado OSB)		48.61	35.36	0.14	-543.8	0.4	V	22.66
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7		68.61	54.67	0.50	-1012.0			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
Tabique PYL 98/600(48) LM		153.08	35.77					
Forjado unidireccional		74.84	20.42	0.34	-1651.7			Hacia 'no habitable'
Forjado unidireccional		66.13	18.43	0.23	-459.0			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
Forjado unidireccional		45.66	18.42					
Tabique PYL 98/600(48) LM		121.01	35.77	0.57	-547.5			Hacia 'baja densidad'
Tabique TC-9		13.25	23.54	1.36	-1156.9			Hacia 'no habitable'
Tabique PYL 98/600(48) LM		1.69	22.54	0.60	-64.9			Hacia 'no habitable'
Tabique PYL 98/600(48) LM		64.81	32.10	0.60	-1147.1			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
fatxada ventilada (acabado OSB)		52.22	35.36	0.14	-584.1	0.4	V	-157.34
fatxada ventilada (acabado OSB)		16.07	35.36	0.14	-179.8	0.4	V	E(112.66)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7		5.33	39.57	0.47	-191.2			
Tabique TC-9		18.53	32.90	1.35	-1607.1			Hacia 'no habitable'
Tabique TC-9		13.37	32.90	1.35	-532.4			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
Forjado unidireccional		159.33	39.41	0.34	-3516.4			Hacia 'no habitable'
Forjado unidireccional		572.11	18.43					
Tabique PYL 98/600(48) LM		156.98	39.48	0.55	-679.3			Hacia 'baja densidad'
Forjado unidireccional		87.56	20.42	0.34	-245.3			Hacia 'baja densidad'
Forjado unidireccional		32.76	18.43	0.23	-62.5			Hacia 'baja densidad'
fatxada ventilada (acabado OSB)		64.87	40.01	0.14	-725.7	0.4	V	-67.34
fatxada ventilada (acabado OSB)		21.35	40.01	0.14	-238.9	0.4	V	-157.34
armairua		274.62	46.89	0.38	-821.1			Hacia 'baja densidad'
armairua		194.89	46.89					
Forjado unidireccional		22.68	19.99	0.23	-157.4			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
Forjado unidireccional		8.68	19.99	0.23	-130.4			Hacia 'no habitable'
Forjado unidireccional		572.11	19.99					
Forjado unidireccional		91.95	18.42					
fatxada ventilada (acabado OSB)		6.55	40.01	0.14	-73.3	0.4	V	-157.34
armairua		194.89	48.26					
fatxada ventilada (acabado OSB)		6.54	40.01	0.14	-73.1	0.4	V	-157.34
Forjado unidireccional		36.69	20.42	0.34	-967.1			
fatxada ventilada (acabado OSB)		10.91	40.01	0.14	-122.1	0.4	V	-157.35
fatxada ventilada (acabado OSB)		64.98	40.01	0.14	-727.0	0.4	V	E(112.66)
Forjado unidireccional		121.28	20.42	0.34	-1236.0			Hacia 'habitable no acondicionada baja densidad'
fatxada ventilada (acabado OSB)		24.88	35.36	0.14	-278.3	0.4	V	22.66
armairua		0.94						0.70
armairua		0.70						8.9
fatxada ventilada (acabado OSB)		23.14	38.13	0.52	-772.8			Hacia 'no habitable'
fatxada ventilada (acabado OSB)		16.73	48.26	0.50	-537.4			Hacia 'no habitable'
Forjado unidireccional		45.66	19.12					

Tipo	S (m²)	(kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)		
fatxada ventilada (acabado OSB)	40.48	35.36	0.14	-452.9	0.4	V	-67.34	0.95	35.6	
fatxada ventilada (acabado OSB)	30.43	35.36	0.14	-340.4	0.4	V	22.66	0.94	9.3	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.23	48.26	0.50	-298.3	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Forjado unidireccional	29.52	20.42	0.34	-785.6						
fatxada ventilada (acabado OSB)	29.78	35.36	0.14	-333.2	0.4	V	22.66	0.94	9.1	
fatxada ventilada (acabado OSB)	20.27	35.36	0.14	-226.7	0.4	V	E(112.66)	0.89	28.0	
Tabique PYL 98/600(48) LM	40.53	35.77	0.57	-1496.8	Hacia 'no habitabile'					
Forjado unidireccional	372.63	18.43								
Forjado unidireccional	91.95	30.83								
fatxada ventilada (acabado OSB)	7.42	40.01	0.14	-83.0	0.4	V	-157.34	0.70	10.0	
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.54	40.01	0.14	-73.1	0.4	V	-157.34	0.70	8.8	
fatxada ventilada (acabado OSB)	10.48	40.01	0.14	-117.2	0.4	V	-157.35	0.70	14.2	
fatxada ventilada (acabado OSB)	21.77	35.36	0.14	-243.5	0.4	V	22.66	0.93	6.6	
fatxada ventilada (acabado OSB)	20.27	35.36	0.14	-226.7	0.4	V	E(112.66)	0.89	28.0	
Forjado unidireccional	28.98	18.43	0.23	-435.7	Hacia 'no habitabile'					
fatxada ventilada (acabado OSB)	87.15	35.36	0.14	-975.0	0.4	V	-67.34	1.00	80.4	
fatxada ventilada (acabado OSB)	21.73	35.36	0.14	-243.0	0.4	V	22.66	1.00	7.1	
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	29.64	18.07	0.18	-406.5	0.6	H		0.99	131.6	
fatxada ventilada (acabado OSB)	20.88	35.36	0.14	-233.5	0.4	V	-157.34	0.75	30.2	
armairua	173.35	47.35	0.40	-538.8	Hacia 'baja densidad'					
Tabique PYL 156/600(48+48) 2M, estructura arriostrada	245.56	42.96								
Forjado unidireccional	11.49	19.65	0.34	-301.4						
Forjado unidireccional	372.63	19.22								
Forjado unidireccional	147.90	19.65	0.34	-408.4	Hacia 'baja densidad'					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	139.44	18.07	0.18	-1912.5	0.6	H		1.00	621.6	
fatxada ventilada (acabado OSB)	22.18	35.36	0.14	-248.1	0.4	V	-157.34	0.75	31.8	
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	207.36	18.07	0.18	-2844.2	0.6	H		1.00	925.0	
fatxada ventilada (acabado OSB)	28.42	35.36	0.14	-317.9	0.4	V	-157.35	0.75	40.7	
fatxada ventilada (acabado OSB)	61.39	35.36	0.14	-686.8	0.4	V	E(112.66)	0.93	88.6	
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	209.00	18.07	0.18	-2866.6	0.6	H		1.00	932.1	
				-18622.4	-19515.1*			3378.1		

baja densidad

fatxada ventilada (acabado OSB)	13.81	35.36	0.14	-137.8	0.4	V	22.66	0.97	4.4
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	38.45	39.57	0.47	-1230.0					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	59.85	48.26	0.50	-647.3	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'				

Tipo	S (m²)	(kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)		
Tabique PYL 98/600(48) LM	9.09	22.54	0.60	-307.4	Hacia 'no habitabile'					
Tabique PYL 98/600(48) LM	121.01	35.77	0.57	547.5	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Tabique TC-9	36.70	23.54	1.36	-2813.3	Hacia 'no habitabile'					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	55.64	47.99	0.48	-577.6	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Tabique PYL 98/600(48) LM	20.25	35.77								
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.11	32.10	0.60	-105.2	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Forjado unidireccional	322.25	20.42	0.34	-6209.2	Hacia 'no habitabile'					
Forjado unidireccional	87.56	51.89	0.34	245.3	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Forjado unidireccional	29.09	51.89	0.34	-214.9	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Forjado unidireccional	624.17	51.89								
fatxada ventilada (acabado OSB)	9.96	35.36	0.14	-99.3	0.4	V	-157.34	0.29	5.5	
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.64	40.01	0.14	-86.2	0.4	V	-67.34	0.95	7.6	
fatxada ventilada (acabado OSB)	10.24	40.01	0.14	-102.2	0.4	V	22.66	0.94	3.1	
fatxada ventilada (acabado OSB)	10.96	40.01	0.14	-109.3	0.4	V	E(112.66)	0.89	15.1	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	120.04	49.11	0.48	-1246.3	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	104.13	39.31	0.50	-2904.9	Hacia 'no habitabile'					
Tabique PYL 98/600(48) LM	156.98	37.30	0.55	679.3	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Tabique TC-9	21.97	38.18	1.13	-534.5	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.04	37.30	0.55	-1582.2	Hacia 'no habitabile'					
armairua	274.62	48.26	0.38	821.1	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Tabique PYL 98/600(48) LM	108.77	33.71	0.57	-1341.0	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Forjado unidireccional	62.05	20.42	0.34	-1472.8						
Forjado unidireccional	624.17	20.42								
Forjado unidireccional	109.13	20.42	0.34	-806.4	Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'					
Forjado unidireccional	32.76	19.99	0.23	62.5	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Forjado unidireccional	147.90	51.88	0.34	408.4	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.87	40.01	0.14	-68.5	0.4	V	-67.34	0.96	6.1	
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.47	40.01	0.14	-84.5	0.4	V	22.66	1.00	2.8	
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.84	40.01	0.14	-68.2	0.4	V	E(112.66)	0.92	9.7	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	8.70	49.11	0.48	-235.3	Hacia 'no habitabile'					
armairua	173.35	51.04	0.40	538.8	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	217.73	164.39	0.23	-3489.2	0.6	H		1.00	1274.8	
				-6948.1	-16222.7*			1329.0		

habitabile no acondicionada baja densidad

fatxada ventilada (acabado OSB)	15.07	35.36	0.14	-103.4	0.4	V	22.66	0.97	4.8
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	23.39	39.57	0.47	-514.4					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	59.85	54.67	0.50	647.3	Desde 'baja densidad'				
Forjado unidireccional	262.74	20.42	0.34	-3121.1	Hacia 'no habitabile'				
Forjado unidireccional	89.47	51.89							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	68.61	48.26	0.50	1012.0	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
fatxada ventilada (acabado OSB)	7.39	30.89	0.15	-52.5	0.4	V	22.66	0.97	2.4

Tipo	S (m²)	(kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.47	36.74	0.54	-138.8					
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.11	34.58	0.60	105.2					
Tabique PYL 98/600(48) LM	64.81	34.58	0.60	1147.1					
Forjado unidireccional	3.35	28.17	0.34	-39.7					
Forjado unidireccional	3.15	18.43	0.23	-25.5					
fatxada ventilada (acabado OSB)	16.23	30.89	0.15	-115.1	0.4	V	-157.34	0.99	32.0
Tabique PYL 98/600(48) LM	263.16	30.89							
Forjado unidireccional	9.74	39.41	0.34	-115.7					
Forjado unidireccional	22.68	18.43	0.23	157.4					
fatxada ventilada (acabado OSB)	11.48	30.89	0.15	-81.5	0.4	V	-67.34	0.97	10.6
Tabique TC-9	22.69	29.48	1.48	-1166.2					
fatxada ventilada (acabado OSB)	16.11	40.01	0.14	-110.5	0.4	V	-67.34	0.46	6.8
fatxada ventilada (acabado OSB)	30.25	40.01	0.14	-207.5	0.4	V	-157.34	0.99	57.4
fatxada ventilada (acabado OSB)	30.16	40.01	0.14	-206.9	0.4	V	22.66	0.97	9.5
fatxada ventilada (acabado OSB)	79.09	40.01	0.14	-542.5	0.4	V	E(112.66)	0.99	121.2
Tabique TC-9	31.88	27.73	1.22	-1345.4					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	55.63	55.24	0.48	577.6					
Forjado unidireccional	16.95	51.89	0.34	-201.3					
Forjado unidireccional	109.13	51.89	0.34	806.4					
Forjado unidireccional	121.28	51.89	0.34	1236.0					
fatxada ventilada (acabado OSB)	13.54	30.89	0.15	-96.1	0.4	V	-67.34	0.97	12.5
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	17.02	38.93	0.48	-386.5					
Tabique TC-9	13.37	30.99	1.35	532.4					
Forjado unidireccional	14.64	108.14	0.66	-332.6					
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.88	35.36	0.14	-47.2	0.4	V	22.66	0.94	2.1
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.23	54.67	0.50	298.3					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	120.04	53.59	0.48	1246.3					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	61.30	54.67							
Forjado unidireccional	89.47	20.42							
fatxada ventilada (acabado OSB)	18.06	35.36	0.14	-123.8	0.4	V	22.66	0.94	5.5
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.03	53.31							
fatxada ventilada (acabado OSB)	4.07	30.89	0.15	-28.9	0.4	V	22.66	0.94	1.3
Tabique PYL 98/600(48) LM	108.77	38.39	0.57	1341.0					
Forjado unidireccional	66.13	39.11	0.23	459.0					
Forjado unidireccional	57.63	18.43							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	61.30	48.26							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	11.65	38.13	0.52	-210.3					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.67	48.26	0.50	-115.9					
Tabique TC-9	21.97	35.94	1.13	534.5					
Forjado unidireccional	29.09	20.42	0.34	214.9					
fatxada ventilada (acabado OSB)	14.59	30.89	0.15	-103.5	0.4	V	22.66	0.94	4.6
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.03	47.11							
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.75	35.36	0.14	-46.3	0.4	V	22.66	0.94	2.1

Tipo	S (m²)	(kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)	
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.39	35.36	0.14	-43.8	0.4	V	22.66	0.94	2.0
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.03	47.19							
Forjado unidireccional	57.63	39.11							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	37.28	43.93	0.52	-673.3					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.67	54.67	0.50	-115.9					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	20.03	53.87							
fatxada ventilada (acabado OSB)	14.44	30.89	0.15	-102.5	0.4	V	22.66	0.93	4.6
fatxada ventilada (acabado OSB)	25.34	35.36	0.14	-173.8	0.4	V	22.66	1.00	8.3
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	12.93	164.39	0.23	-142.2	0.6	H		1.00	75.6
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	25.84	48.49							
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	26.42	164.39	0.23	-290.6	0.6	H		1.00	154.6
fatxada ventilada (acabado OSB)	41.17	30.89	0.15	-292.1	0.4	V	22.66	1.00	13.9
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	25.84	48.89							
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	59.59	18.07	0.18	-500.4	0.6	H		1.00	265.7
fatxada ventilada (acabado OSB)	14.04	30.89	0.15	-99.6	0.4	V	22.66	1.00	4.7
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	15.12	38.93	0.48	-252.0					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	10.41	48.89	0.47	-168.1					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	4.57	18.07	0.18	-38.4	0.6	H		1.00	20.4
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.71	18.07	0.18	-22.7	0.6	H		1.00	12.0
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.58	18.07	0.18	-21.6	0.6	H		0.99	11.3
-4494.3 +2293.4*								846.0	

no habitable

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	29.93	30.42	0.34	-131.4					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.59	62.35							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	26.20	54.67							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	15.01	56.00							
Forjado sanitario	139.49	19.20	0.10	-177.5					
Forjado unidireccional	262.74	51.89	0.34	3121.1					



Tipo	S (m ²)	(kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)	
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.64	47.19							
Tabique TC-9	8.39	29.26							
Tabique TC-9	48.30	30.77							
Tabique TC-9	218.54	19.87							
Tabique TC-9	25.40	38.25							
Forjado sanitario	17.16	35.98	0.10	-21.8					
Forjado unidireccional	125.63	56.45							
Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	35.92	29.98	0.35	-159.9					
Tabique TC-9	8.39	20.09							
Tabique TC-9	6.18	30.99							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.64	53.87							
Tabique TC-9	19.48	29.48							
Tabique TC-9	32.90	38.48							
Forjado unidireccional	74.84	51.89	0.34	1651.7	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Tabique TC-9	6.18	32.90							
Tabique TC-9	9.32	34.28							
Tabique TC-9	48.30	23.54							
Forjado unidireccional	3.35	51.90	0.34	39.7	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	26.20	48.26							
Tabique TC-9	7.29	41.88							
Forjado unidireccional	322.25	51.89	0.34	6209.2	Desde 'baja densidad'				
Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	5.29	29.95	0.35	-23.6					
Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada	284.88	30.02	0.35	-1268.5					
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.59	47.21							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	15.01	53.94							
Tabique TC-9	7.29	31.27							
Tabique TC-9	25.40	20.39							
Tabique TC-9	32.90	29.78							
Forjado sanitario	931.43	113.05	0.14	-1599.7					
Forjado unidireccional	91.30	56.45	0.69	-816.9					
Forjado unidireccional	9.74	51.88	0.34	115.7	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Forjado unidireccional	8.83	54.71							
Forjado unidireccional	14.64	54.71	0.66	332.6	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Forjado unidireccional	1.91	56.45	0.70	-17.0					
Forjado unidireccional	159.33	51.88	0.34	3516.4	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Tabique PYL 98/600(48) LM	9.09	34.51	0.60	307.4	Desde 'baja densidad'				
Tabique TC-9	13.25	30.77	1.36	1156.9	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Tabique TC-9	36.70	30.77	1.36	2813.3	Desde 'baja densidad'				
Tabique TC-9	31.88	32.74	1.22	1345.4	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.47	52.33	0.54	138.8	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique PYL 98/600(48) LM	1.69	34.51	0.60	64.9	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.64	21.36	0.15	-16.5	0.4	V	22.66	0.97	2.8
fatxada ventilada (acabado OSB)	9.07	30.89	0.15	-17.3	0.4	V	-67.34	0.97	8.4



Tipo	S (m ²)	(kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	Q _{tr} (kWh/año)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)	
Tabique TC-9	22.69	29.48	1.48	1166.2	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC-9	18.53	30.99	1.35	1607.1	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Forjado unidireccional	8.83	108.14							
Forjado unidireccional	8.68	18.43	0.23	130.4	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	11.65	53.81	0.52	210.3	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	104.13	52.95	0.50	2904.9	Desde 'baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	23.14	53.81	0.52	772.8	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	65.86	53.81							
fatxada ventilada (acabado OSB)	7.29	21.36	0.15	-13.9	0.4	V	22.66	0.94	2.3
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.10	35.36	0.14	-11.3	0.4	V	22.66	0.93	1.9
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.67	54.67	0.50	115.9	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	16.73	54.67	0.50	537.4	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Forjado unidireccional	3.15	19.99	0.23	25.5	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Forjado unidireccional	41.27	51.89							
fatxada ventilada (acabado OSB)	16.72	35.36	0.14	-30.8	0.4	V	22.66	0.94	5.1
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	65.86	38.13							
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.04	39.48	0.55	1582.2	Desde 'baja densidad'				
Tabique PYL 98/600(48) LM	40.53	35.77	0.57	1496.8	Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'				
Forjado unidireccional	16.95	20.42	0.34	201.3	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	37.28	47.03	0.52	673.3	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
fatxada ventilada (acabado OSB)	7.29	21.36	0.15	-13.9	0.4	V	22.66	0.94	2.3
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.22	35.36	0.14	-11.5	0.4	V	22.66	0.94	1.9
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.67	48.26	0.50	115.9	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Forjado unidireccional	41.27	20.42							
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	15.12	47.88	0.48	252.0	Desde 'habitabe no acondicionada baja densidad'				
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.23	164.39	0.23	-9.6	0.6	H		1.00	18.9
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.58	164.39	0.23	-10.6	0.6	H		1.00	20.9
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	5.34	164.39	0.23	-15.8	0.6	H		1.00	31.2
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.40	164.39	0.23	-7.1	0.6	H		1.00	14.0
fatxada ventilada (acabado OSB)	9.41	21.36	0.15	-18.0	0.4	V	22.66	1.00	3.2
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	1.96	164.39	0.23	-5.8	0.6	H		0.99	11.3
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.09	35.36	0.14	-14.9	0.4	V	22.66	1.00	2.6

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética**

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _f (W/(m²·K))	Q _e (kWh/año)	g _{gl}	I (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q _{est} (kWh/año)		
crystal triple	3.71	0.60	0.17	1.30	-203.1	0.23	0.6	V	-157.35	0.04	0.91	44.7	
crystal triple	3.71	0.60	0.17	1.30	-203.1	0.23	0.6	V	-157.35	0.04	0.92	45.0	
					-28360.4	-5425.8*							5996.5
baja densidad													
puerta salida 200cm	8.12		1.00	2.00	-1112.5		0.6	V	22.66	0.00	0.99	92.7	
puerta 150cm EI2 45	6.09		1.00	2.00	-263.4		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta 80cm	22.08		1.00	2.00	347.5		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80cm	3.68		1.00	2.00	-159.2		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta cristal entrada	6.00		1.00	2.00	-822.0		0.6	V	-157.34	0.00	0.43	115.6	
puerta cristal entrada	6.00		1.00	2.00	-822.0		0.6	V	-157.34	0.00	0.47	124.2	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	4.00	3.20	0.17	1.30	-788.3	0.23	0.6	V	-157.34	1.00	0.41	376.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	4.00	3.20	0.17	1.30	-788.3	0.23	0.6	V	-157.34	1.00	0.49	441.7	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	13.40	3.20	0.08	1.30	-2804.8	0.23	0.4	V	-157.34	1.00	0.49	1633.3	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	33.90	3.20	0.17	1.30	-6682.6	0.23	0.6	V	-67.34	0.04	0.97	241.3	
crystal doble	8.10	2.33	0.14	1.30	-1212.4	0.61	0.6	V	22.66	0.04	0.99	78.7	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	6.78	3.20	0.17	1.30	-1336.5	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.95	68.6	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	13.56	3.20	0.17	1.30	-2673.1	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.95	137.0	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	6.78	3.20	0.17	1.30	-1336.5	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.95	68.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	27.12	3.20	0.17	1.30	-5346.1	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.95	273.9	
puerta 80 EI 2 45	4.88		1.00	2.00	-210.9		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta 80 EI 2 45	1.63		1.00	2.00	25.6		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80cm	25.76		1.00	2.00	405.4		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	-366.3		<i>Hacia 'no habitabile'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	-79.6		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
crystal doble	95.63	2.33	0.09	4.91	1929.7		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
crystal doble	50.81	2.33	0.12	4.91	1056.5		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	0.98	3.20	0.48	1.30	-154.7	0.23	0.6	V	-67.34	0.04	0.97	9.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	1.96	3.20	0.26	1.30	-362.6	0.23	0.6	V	-67.34	0.04	0.97	15.7	
puerta 80cm	23.92		1.00	2.00	376.4		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80 EI 2 45	4.88		1.00	2.00	-210.9		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta 80cm	3.68		1.00	2.00	-414.8		<i>Hacia 'no habitabile'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	-79.6		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
crystal doble	9.04	2.33	0.13	4.91	189.7		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
crystal doble	14.47	2.33	0.11	4.91	296.0		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	3.71	3.20	0.17	1.30	-732.6	0.23	0.6	V	-67.34	0.04	1.00	28.5	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	11.13	3.20	0.17	1.30	-2197.7	0.23	0.6	V	-67.34	0.04	1.00	86.0	
crystal doble	4.05	2.33	0.14	1.30	-606.2	0.61	0.6	V	22.66	0.04	1.00	39.7	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	3.71	3.20	0.17	1.30	-732.6	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.97	39.4	

**Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética**

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19

Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _f (W/(m²·K))	Q _e (kWh/año)	g _{gl}	I (°)	O (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q _{est} (kWh/año)		
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	7.42	3.20	0.17	1.30	-1465.1	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.97	78.8	
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	3.71	3.20	0.17	1.30	-732.6	0.23	0.6	V	E(112.66)	0.04	0.97	39.5	
puerta 80cm	23.92		1.00	2.00	376.4		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80 EI 2 45	4.88		1.00	2.00	-549.5		<i>Hacia 'no habitabile'</i>						
puerta 80cm	5.52		1.00	2.00	-238.8		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta 80 EI 2 45	4.88		1.00	2.00	-210.9		<i>Hacia 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
					-32709.1	+2219.2*							3988.9
habitabile no acondicionada baja densidad													
crystal doble	3.40	2.33	0.21	1.30	-336.6	0.61	0.6	V	22.66	1.00	0.98	673.8	
puerta 150cm EI2 45	6.09		1.00	2.00	263.4		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
puerta 80cm	3.68		1.00	2.00	217.1		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	108.6		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	1.50	3.20	0.28	1.30	-187.1	0.23	0.6	V	-67.34	0.82	0.98	139.0	
puerta exterior 1m	3.00		1.00	2.00	-281.2		0.6	V	-157.34	0.00	0.99	132.2	
puerta exterior 1m	3.00		1.00	2.00	-281.2		0.6	V	-157.34	0.00	0.99	132.2	
puerta exterior 1m	3.00		1.00	2.00	-281.2		0.6	V	-157.34	0.00	1.00	133.2	
puerta camiones	20.00		1.00	2.00	-1874.9		0.6	V	E(112.66)	0.00	0.99	728.9	
crystal doble	1.50	2.33	0.28	1.30	-143.3	0.61	0.6	V	22.66	1.00	0.98	271.7	
crystal doble	3.00	2.33	0.28	1.30	-286.6	0.61	0.6	V	22.66	1.00	0.98	543.5	
puerta 80cm	3.68		1.00	2.00	159.2		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar	1.50	3.20	0.28	1.30	-187.1	0.23	0.6	V	-67.34	0.82	0.97	138.8	
puerta 80 EI 2 45	1.63		1.00	2.00	95.9		<i>Desde 'zona habitabe acondicionada densidad media 12h'</i>						
puerta 80 EI 2 45	1.63		1.00	2.00	-112.9		<i>Hacia 'no habitabile'</i>						
crystal doble	6.80	2.33	0.21	1.30	-673.1	0.61	0.6	V	22.66	0.04	0.97	63.7	
puerta 80 EI 2 45	4.88		1.00	2.00	210.9		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
crystal doble	5.40	2.33	0.19	1.30	-541.5	0.61	0.6	V	22.66	0.04	0.99	51.8	
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	79.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
crystal doble	8.10	2.33	0.14	1.30	-829.6	0.61	0.6	V	22.66	0.04	0.99	78.7	
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	-225.7		<i>Hacia 'no habitabile'</i>						
puerta 80 EI 2 45	6.50		1.00	2.00	281.2		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	79.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
crystal doble	3.40	2.33	0.21	1.30	-336.6	0.61	0.6	V	22.66	0.04	1.00	32.6	
crystal doble	4.05	2.33	0.14	1.30	-414.8	0.61	0.6	V	22.66	0.04	1.00	39.7	
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	140.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
crystal doble	6.00	2.33	0.22	1.30	-591.5	0.61	0.6	V	22.66	0.04	1.00	57.5	
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	79.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	79.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
puerta 80cm	1.84		1.00	2.00	79.6		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
					-7527.5	+1536.2*							3350.1
no habitabile													
puerta 80 EI 2 45	1.63		1.00	2.00	112.9		<i>Desde 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	225.7		<i>Desde 'habitabile no acondicionada baja densidad'</i>						
crystal doble	2.70	2.33	0.19	1.30	-70.1	0.76	0.6	V	22.66	0.04	0.99	32.6	
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	366.3		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
crystal doble	2.70	2.33	0.19	1.30	-70.1	0.76	0.6	V	22.66	0.04	0.99	32.5	
puerta 80cm	3.68		1.00	2.00	414.8		<i>Desde 'baja densidad'</i>						
puerta 80 EI 2 45	1.63		1.00	2.00	183.2		<i>Desde 'baja densidad'</i>						

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _g (%)	U _o (W/(m ² ·K))	Q _g (kWh/año)	g _{gl}	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	Q _{sol} (kWh/año)	
cristal doble	3.00	2.33	0.28	1.30	-74.3	0.76	0.6	V	22.66	0.04	1.00	34.9
puerta 80 EI 2 45	3.25		1.00	2.00	366.3	Desde 'baja densidad'						
					-214.5	+1669.2*					100.0	

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_g: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_o: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_g: 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.
- α: 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 sombreado 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 (-4.3 kWh/(m²·año)) supone el **13.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-32.3 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 (-12.8 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **33.5%**.

Tipo	L (m)	(W/(m·K))	Q _{tr} (kWh/año)
Zona habitada acondicionada densidad media 12h			
Esquina entrante	3.61	-0.114	31.8
Esquina saliente	3.61	0.019	-5.3
Esquina entrante	3.61	-0.039	10.8
Frente de forjado	16.59	0.383	-490.5
Esquina saliente	37.70	0.019	-56.2
Frente de forjado	265.54	0.384	-7867.1
Esquina saliente	6.53	0.086	-43.6
Esquina saliente	6.64	0.094	-48.2
Cubierta plana	79.35	0.500	-3060.9
			-11529.1

baja densidad

Tipo	L (m)	(W/(m·K))	Q _{tr} (kWh/año)
Esquina entrante	4.13	-0.114	32.5
Esquina saliente	4.13	0.500	-142.3
Esquina entrante	8.27	-0.039	22.1
Esquina saliente	7.27	0.086	-43.0
Frente de forjado	40.21	0.384	-1062.3
Esquina saliente	4.63	0.084	-26.9
Esquina saliente	4.63	0.091	-29.1
Cubierta plana	12.06	0.753	-625.0
			-1874.0

habitable no acondicionada baja densidad

Tipo	L (m)	(W/(m·K))	Q _{tr} (kWh/año)
habitable no acondicionada baja densidad			

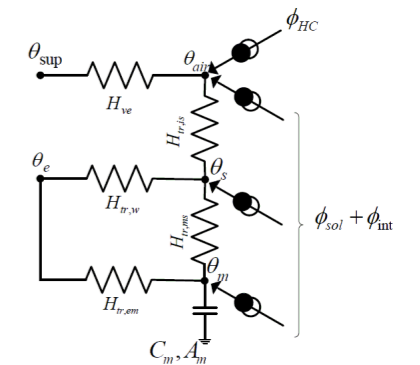
Tipo	L (m)	(W/(m·K))	Q _{tr} (kWh/año)
Esquina saliente	8.45	0.082	-32.9
Frente de forjado	3.86	0.384	-70.1
Esquina saliente	16.31	0.500	-385.7
Esquina saliente	3.81	0.019	-3.5
Esquina entrante	4.13	-0.039	7.6
Esquina saliente	12.40	0.018	-10.7
Frente de forjado	28.13	0.382	-508.7
Frente de forjado	5.57	0.383	-101.1
Esquina saliente	3.73	0.084	-14.8
Esquina saliente	7.27	0.086	-29.7
Cubierta plana	7.07	0.753	-252.0
Cubierta plana	13.24	0.500	-313.1
			-1714.8

donde:

- L: Longitud del puente térmico lineal.
- ψ: 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 exterior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (vestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



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

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

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



edificio.

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

donde:

H_{iu} coeficiente de pérdida del espacio calefactado hacia el espacio no calefactado

H_{ue} coeficiente de pérdida del espacio no calefactado al exterior

H_{iu}, H_{ue} incluyen las pérdidas por transmisión y por renovación de aire

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Siendo:

$$L_{iu} = L_{Diu} + L_{siu}$$

$$L_{ue} = L_{Due} + L_{sue}$$

donde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k$$

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m²)

U_i coeficiente de transmisión térmica del elemento 'i' del edificio

l_k longitud del puente térmico lineal 'k' (m)

Ψ_k coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico 'k'

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 (W/K)

$$H_{V,iu} = \rho c \dot{V}_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c \dot{V}_{ue}$$

donde:

ρ densidad del aire (kg/m³)

c capacidad calorífica específica del aire (J/(kg·K))

ρ c valor convencional para la capacidad calorífica del aire (1200 J/m³·K)

V_{ue} consumo de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (m³/h)

V_{iu} consumo de aire entre el espacio calefactado y el no calefactado (m³/h)

Siendo:

$$\dot{V}_{iu} = 0$$

$$\dot{V}_{ue} = V_u n_{ue}$$

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m³)

n_{ue} tasa de renovación de aire convencional entre el espacio no calefactado y el exterior (h⁻¹)



Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
Eskailerak	0.75
Eskailerak (1)	0.74
Instalakuntza gela	0.89
Garbiketa gela	0.65
Tarte espazioa	0.74
Tarte espazioa (1)	0.74
Tarte espazioa (2)	0.74
Aparkalekua	0.91
Igogailu gimnasio	0.30
Igogailu hazitegia	0.42
Igogailu montakargas	0.36
bajantea	0.17
bajantea (1)	0.39
Biltegia	0.24
Igogailu gimnasio	0.43
Igogailu montakargas	0.58
Igogailu hazitegia	0.71
bajantea	0.26
bajantea (1)	0.56
Garbiketa gela	0.21
Biltegia	0.47
Igogailu gimnasio	0.41
Igogailu hazitegi	0.71
Igogailu montakargas	0.59
Bajantea	0.27
Bajantea (1)	0.57
Garbiketa gela	0.20
Biltegia	0.50
Igogailu gimnasio	0.51
Igogailu hazitegi	0.77
Igogailu montakargas	0.62
Bajantea	0.36
Bajantea (1)	0.75
Garbiketa gela	0.34
Biltegia	0.75



Recinto: Eskailerak

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.33

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.31

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (4.33), and final H_{iu} (4.33).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (11.54), L_{ue} (1.31), and final H_{ue} (12.85).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.75



Recinto: Eskailerak (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.24

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.24

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (4.24), and final H_{iu} (4.24).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (10.89), L_{ue} (1.24), and final H_{ue} (12.13).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.74



Recinto: Instalakuntza gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 24.18

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 7.19

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing V_{iu} (0.00), L_{iu} (24.18), and final H_{iu} (24.18).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (189.54), L_{ue} (7.19), and final H_{ue} (196.73).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.89



Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 1.18

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.41

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing V_{iu} (0.00), L_{iu} (1.18), and final H_{iu} (1.18).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (1.81), L_{ue} (0.41), and final H_{ue} (2.22).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.65



Recinto: Tarte espazioa

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.33

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.53

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing V_{iu}, transmission losses, and total H_{iu} = 5.33 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (V_u = 40.40 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹), L_{ue}, and total H_{ue} = 15.00 W/K.

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.74



Recinto: Tarte espazioa (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.01

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.59

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing V_{iu}, transmission losses, and total H_{iu} = 2.01 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (V_u = 15.64 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹), L_{ue}, and total H_{ue} = 5.81 W/K.

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.74



Recinto: Tarte espazioa (2)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.85

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.40

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation steps for H_{iu}: H_{v,iu} (0.00), + 4.85, = 4.85. Final result: Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) 4.85.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation steps for H_{ue}: H_{v,ue} (12.29), + L_{ue} (1.40), = 13.69. Final result: Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K) 13.69.

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.74



Recinto: Aparkalekua

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 255.05

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 126.73

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation steps for H_{iu}: H_{v,iu} (0.00), + 255.05, = 255.05. Final result: Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) 255.05.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation steps for H_{ue}: H_{v,ue} (2451.34), + L_{ue} (126.73), = 2578.07. Final result: Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K) 2578.07.

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.91

Recinto: Igoailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	14.59	1.36	19.83
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.25	0.60	4.94
TOTAL			24.77

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante	7.85	0.50	3.93
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.52	0.89
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.45	0.62	2.14
TOTAL			6.96

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 31.73

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	31.73
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	31.73

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 13.32 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	13.32
+	
L_{ue}	0.00
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	13.32

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.30$$

Recinto: Igoailu hazitegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	7.75	1.36	10.54
Tabique TC-9	7.75	1.22	9.42
TOTAL			19.96

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.70	0.62	1.05
TOTAL			1.05

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 21.02

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	21.02
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	21.02

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 15.42 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	15.42
+	
L_{ue}	0.00
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	15.42

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.42$$



Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	10.16	1.36	13.80
Tabique TC-9	19.68	1.22	23.92
TOTAL			37.72

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	4.13	-0.27	-1.11
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.41	0.62	1.50
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	4.13	-0.24	-1.01
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.95	0.60	1.17
TOTAL			0.56

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 38.27

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	38.27
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	38.27

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 21.22 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	21.22
	+
L_{ue}	0.00
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	21.22



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.36$$

Recinto: bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.83	0.54	3.67
Tabique TC-9	11.39	1.36	15.48
Tabique PYL 98/600(48) LM	2.93	0.60	1.76
TOTAL			20.90

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.66	0.62	1.65
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	7.65	-0.14	-1.05
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.44	0.52	0.23
TOTAL			0.83

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 21.73

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	21.73
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	21.73

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 12.92 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	4.31
	+
L_{ue}	0.00
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	4.31



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.17$$

Recinto: bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	5.22	1.36	7.10
Tabique TC-9	4.85	1.22	5.89
TOTAL			12.99

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.08	0.62	0.67
TOTAL			0.67

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.66

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.64	0.15	1.28
TOTAL			1.28

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Esquina saliente	8.27	0.50	4.13
TOTAL			4.13

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.41

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	13.66
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	13.66



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.31 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	3.44
	+
L_{ue}	5.41
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	8.85

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.39$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	20.23	1.48	29.88
Tabique TC-9	16.75	1.35	22.65
puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			55.78

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
forjado unidireccional	8.67	0.24	2.06
TOTAL			2.06

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.61	-0.27	-0.97
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.61	-0.29	-1.04
TOTAL			-2.01

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 55.83

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.38	0.15	1.24
TOTAL			1.24



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina saliente	7.54	0.50	3.77
TOTAL			3.77

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="55.83"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="55.83"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 36.57 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	<input type="text" value="12.19"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="5.01"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="17.20"/>

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.24$$

Recinto: Igogailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.28	0.52	6.38
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.22	0.50	3.59
TOTAL			9.96



Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	6.85	-0.12	-0.85
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.45	0.62	2.14
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.52	0.51	1.78
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.52	0.89
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.50	0.86
TOTAL			4.83

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="14.79"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="14.79"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 11.23 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="11.23"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="11.23"/>

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.43$$



Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Esquina entrante, Frente de forjado (sin continuidad), and a TOTAL row.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.77

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} = 0.00, L_{iu} = 13.77, and final result H_{iu} = 13.77 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (Vu = 19.16 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) = 19.16, L_{ue} = 0.00, and final result H_{ue} = 19.16 W/K.



Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.58

Recinto: Igogailu hazitegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Frente de forjado (sin continuidad) and a TOTAL row.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.34

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} = 0.00, L_{iu} = 5.34, and final result H_{iu} = 5.34 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (Vu = 13.00 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) = 13.00, L_{ue} = 0.00, and final result H_{ue} = 13.00 W/K.



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.71$$

Recinto: bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.80	0.52	5.09
TOTAL			5.09

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.66	0.62	1.65
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.66	0.51	1.35
TOTAL			3.00

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 8.09

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{v,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 8.09
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) 8.09

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H_{v,ue} (V_u = 8.52 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹) 2.84
 +
 L_{ue} 0.00
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K) 2.84



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.26$$

Recinto: bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	3.73	0.50	1.85
TOTAL			1.85

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.96	0.62	0.59
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.96	0.50	0.48
TOTAL			1.07

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.93

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Fachada ventilada (acabado OSB)	7.29	0.15	1.08
TOTAL			1.08

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.63	0.09	0.31
TOTAL			0.31

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.39

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H_{v,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 2.93
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) 2.93



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.11 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	2.37
	+
L_{ue}	1.39
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.76

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.56$$

Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.45	0.50	7.25
Puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			10.50

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	3.16	0.24	0.75
TOTAL			0.75

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	W/(m·K)	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.44	0.52	0.23
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	4.48	0.50	2.25
TOTAL			2.48

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.73

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.10	0.15	0.89
TOTAL			0.89



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	W/(m·K)	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	6.85	0.09	0.59
TOTAL			0.59

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.49

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	13.73
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	13.73

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 13.65 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50\text{h}^{-1}$)	2.27
	+
L_{ue}	1.49
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.76

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.21$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	18.50	0.58	10.66
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.04	0.55	4.41
puerta 80 EI 2 45	3.25	2.00	6.50
TOTAL			21.56

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	16.95	0.35	5.93
TOTAL			5.93



Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.32	-0.13	-0.44
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.05	0.51	1.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.57	0.51	2.86
TOTAL			3.97

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 31.47

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.35	0.15	1.22
TOTAL			1.22

Aberturas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Ventana de cristal doble	2.70	2.14	5.78
TOTAL			5.78

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.32	0.09	0.31
TOTAL			0.31

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 7.31

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	31.47
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	31.47

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 61.60 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	20.53
	+
L _{ue}	7.31
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	27.85



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.47$$

Recinto: Igoailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.46	0.52	6.47
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.34	0.50	3.65
TOTAL			10.12

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.12	-0.45
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	7.03	0.51	3.56
Esquina entrante	3.63	0.50	1.82
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.47	0.50	1.74
TOTAL			6.67

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 16.79

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	16.79
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	16.79

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 11.46 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	11.46
	+
L _{ue}	0.00
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	11.46



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.41$$

Recinto: Igogailu hazitegi

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.82	0.50	3.39
		TOTAL	3.39

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.50	0.90
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.51	0.90
		TOTAL	1.80

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="5.19"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="5.19"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 13.00 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="13.00"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="13.00"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.71$$

Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	18.40	0.50	9.14
		TOTAL	9.14

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.12	-0.44
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	6.57	0.50	3.30
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	2.63	0.51	1.33
		TOTAL	4.20

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="13.34"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="13.34"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 19.16 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="19.16"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="19.16"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.59$$

Recinto: Bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.95	0.52	5.16
		TOTAL	5.16

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.28	0.51	2.67
		TOTAL	2.67

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L_{iu}	<input type="text" value="7.84"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="7.84"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 8.68 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	<input type="text" value="2.89"/>
	+
L_{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="2.89"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.27$$

Recinto: Bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	3.73	0.50	1.85
		TOTAL	1.85

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.96	0.50	0.48
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.96	0.51	0.48
		TOTAL	0.96

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Fachada ventilada (acabado OSB)	7.29	0.15	1.08
		TOTAL	1.08

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.63	0.09	0.31
		TOTAL	0.31

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L_{iu}	<input type="text" value="2.82"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="2.82"/>



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.11 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	2.37
	+
L_{ue}	1.39
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.76

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.57$$

Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.70	0.50	7.38
Puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			10.62

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	8.93	0.50	4.50
TOTAL			4.50

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 15.12

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.22	0.15	0.91
TOTAL			0.91

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	6.95	0.09	0.60
TOTAL			0.60

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.51



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	15.12
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	15.12

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 13.92 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50\text{h}^{-1}$)	2.32
	+
L_{ue}	1.51
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.83

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.20$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.79	0.55	4.27
Puerta 80cm	3.68	2.00	7.36
Tabique PYL 98/600(48) LM	18.50	0.58	10.66
TOTAL			22.29

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.13	-0.49
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.57	0.51	2.86
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	6.06	0.51	3.09
TOTAL			5.47

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 27.75



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for fatxada ventilada (acabado OSB) and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Ventana de cristal doble and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), -l (W/K). Includes row for Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior)) and a TOTAL row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 7.32

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,lu} (0.00), L_{iu} (27.75), and final H_{iu} (27.75).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (20.57), L_{ue} (7.32), and final H_{ue} (27.88).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.50



Recinto: Igoailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes rows for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), -l (W/K). Includes rows for Esquina entrante, Frente de forjado, and a TOTAL row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 15.13

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for cubierta plana no transitable and a TOTAL row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.76

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,lu} (0.00), L_{iu} (15.13), and final H_{iu} (15.13).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (15.20), L_{ue} (0.76), and final H_{ue} (15.95).



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.51$$

Recinto: Igogailu hazitegi

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	8.69	0.52	4.51
TOTAL			4.51

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.51	0.90
TOTAL			0.90

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.42

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.58	0.23	0.84
TOTAL			0.84

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.84

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	5.42
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	5.42

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})



$H_{v,ue}$ ($V_u = 16.80 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	16.80
	+
L_{ue}	0.84
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	17.64

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.77$$

Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.81	0.50	4.88
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.34	0.52	6.41
TOTAL			11.29

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante	4.63	0.50	2.32
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	2.63	0.51	1.33
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.97	0.50	0.99
TOTAL			4.64

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 15.92

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	5.33	0.23	1.25
TOTAL			1.25

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.25

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})



$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	15.92
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	15.92

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 25.07 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	25.07
	+
L_{ue}	1.25
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	26.32

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.62$$

Recinto: Bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.63	0.50	3.29
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.17	0.48	2.94
TOTAL			6.24

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.62	0.51	1.33
TOTAL			1.33

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 7.56

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.39	0.23	0.56
TOTAL			0.56



Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.56

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	7.56
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	7.56

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 11.25 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	3.75
	+
L_{ue}	0.56
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	4.31

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.36$$

Recinto: Bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	4.75	0.52	2.47
TOTAL			2.47

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.96	0.51	0.48
TOTAL			0.48

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.95



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	9.41	0.15	1.39
TOTAL			1.39

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	1.95	0.23	0.46
TOTAL			0.46

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente	4.63	0.50	2.32
Cubierta plana (Cubiertas planas sin continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	2.00	0.75	1.51
TOTAL			3.83

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.68

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
	2.95
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	2.95

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 9.18 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	3.06
	+
L _{ue}	5.68
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	8.74

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.75$$



Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	8.70	0.48	4.18
puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.78	0.46	4.53
TOTAL			11.96

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frete de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	4.46	0.50	2.24
TOTAL			2.24

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 14.20

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.09	0.15	1.19
TOTAL			1.19

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.89	0.23	0.91
TOTAL			0.91

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.31	0.08	0.36
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.63	0.08	0.39
Cubierta plana (Cubiertas planas sin continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	1.75	0.75	1.31
TOTAL			2.06

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 4.16

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})



$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	14.20
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	14.20

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 18.03 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50 \text{ h}^{-1}$)	3.00
	+
L_{ue}	4.16
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	7.16

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.34$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	35.61	0.55	19.53
Puerta 80 EI 2 45	3.25	2.00	6.50
TOTAL			26.03

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	28.98	0.24	6.88
TOTAL			6.88

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.01	0.51	1.54
TOTAL			1.54

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 34.44



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	57.09	0.15	8.37
TOTAL			8.37

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	46.46	0.18	8.27
TOTAL			8.27

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Ventana de cristal doble	3.00	2.04	6.11
TOTAL			6.11

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.32	0.02	0.08
Cubierta plana	13.91	0.50	6.96
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.63	0.09	0.42
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.57	0.38	2.14
TOTAL			9.60

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 32.35

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	34.44
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	34.44

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 215.33 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	71.78
	+
L_{ue}	32.35
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	104.13



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = \mathbf{0.75}$$

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

1.- SISTEMA ENVOLVENTE.....	2
1.1.- Suelos en contacto con el terreno.....	2
1.1.1.- Forjados sanitarios.....	2
1.2.- Fachadas.....	4
1.2.1.- Parte ciega de las fachadas.....	4
1.2.2.- Huecos en fachada.....	6
1.3.- Cubiertas.....	22
1.3.1.- Parte maciza de las azoteas.....	22
1.4.- Suelos en contacto con el exterior.....	25
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	26
2.1.- Compartimentación interior vertical.....	26
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical.....	26
2.1.2.- Huecos verticales interiores.....	50
2.2.- Compartimentación interior horizontal.....	53
3.- MATERIALES.....	71

Producido por una versión educativa de CYPE



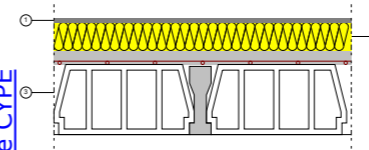
1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Forjados sanitarios

Forjado sanitario - aislamiento 10cm. mortero pulido Superficie total 139.48 m²

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm

Espesor total: 41.5 cm

Altura libre: 80 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.10 W/(m²·K)

(Para una longitud característica $B' = 16.2$ m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 1122.68 m²

Perímetro del forjado, P: 138.22 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.22 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: 3.85 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, U_w: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, f_w: 0.05

Tipo de terreno: Grava

Protección frente al ruido

Masa superficial: 241.96 kg/m²

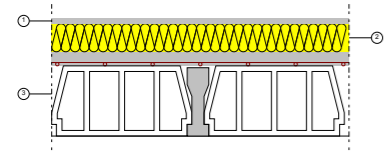
Masa superficial del elemento base: 221.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.1(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 85.9 dB

Forjado sanitario - aislamiento 10cm. acabado de hormigón Superficie total 17.16 m²

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

1 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	2 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm
Espesor total:	42 cm

Altura libre: 80 cm

Limitación de demanda energética U_s : 0.10 W/(m²·K)

(Para una longitud característica B' = 16.2 m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 1122.68 m²

Perímetro del forjado, P: 138.22 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.22 m

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

Resistencia térmica del forjado, Rf: 3.84 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, fw: 0.05

Tipo de terreno: Grava

Masa superficial: 259.08 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 221.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.1(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 85.9 dB

Protección frente al ruido

Forjado sanitario - Solera seca "KNAUF". acabado de hormigón Superficie total 931.43 m²

VESTIMIENTO DEL SUELO

BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca F127.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibras Brío, con capa de fibras de madera, de 28 mm de espesor total.

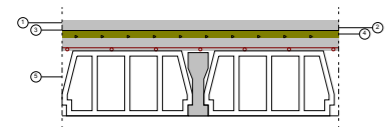
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Forjado sanitario de hormigón armado, canto 30 = 25+5 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos; formado por: vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre murete de apoyo de 80 cm de altura de ladrillo cerámico perforado para revestir, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel, acabado con lámina asfáltica. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

1 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	2 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F127.es "KNAUF"	1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30 cm
Espesor total:	36.82 cm

Altura libre: 80 cm



Limitación de demanda energética U_s : 0.14 W/(m²·K)

(Para una longitud característica B' = 16.2 m)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 1122.68 m²

Perímetro del forjado, P: 138.22 m

Profundidad media de la cámara sanitaria por debajo del nivel del terreno, z: 1.17 m

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

Resistencia térmica del forjado, Rf: 0.98 m²·K/W

Coefficiente de transmisión térmica del muro perimetral, Uw: 1.09 W/(m²·K)

Factor de protección contra el viento, fw: 0.05

Tipo de terreno: Grava

Masa superficial: 328.88 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 54.4(-1; -3) dB

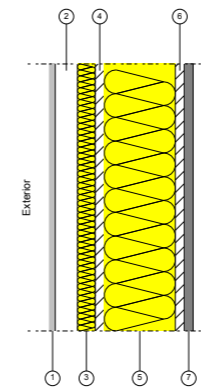
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 79.6 dB

Protección frente al ruido

2.- Fachadas

2.1.- Parte ciega de las fachadas

fatxada ventilada (acabado OSB) Superficie total 786.90 m²



Listado de capas:

1 - Acero	1.2 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16 cm
6 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	32.2 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.15 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 152.50 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 51.00 kg/m²

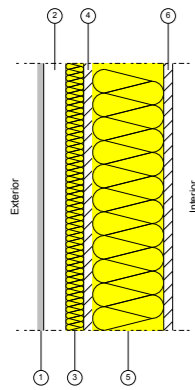
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 34.3(-1; -1) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: B3+C2

fatxada ventilada (acabado OSB) Superficie total 66.95 m²



Listado de capas:

- 1 - Acero 1.2 cm
- 2 - Cámara de aire muy ventilada 5 cm
- 3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 4 cm
- 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm
- 5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 16 cm
- 6 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm

Espesor total: 30.2 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.15 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 137.50 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 36.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 31.8(-1; -1) dB

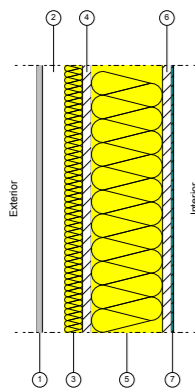
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: B3+C2

fatxada ventilada (acabado OSB)

Superficie total 124.33 m²



Listado de capas:

- 1 - Acero 1.2 cm
- 2 - Cámara de aire muy ventilada 5 cm
- 3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 4 cm
- 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm
- 5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 16 cm
- 6 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm
- 7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento 0.5 cm

Espesor total: 30.7 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.15 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 149.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 47.50 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 33.8(-1; -1) dB

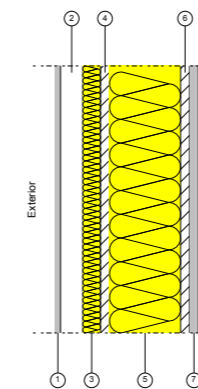
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: B3+C2

fatxada ventilada (acabado OSB)

Superficie total 438.38 m²



Listado de capas:

- 1 - Acero 1.2 cm
- 2 - Cámara de aire muy ventilada 5 cm
- 3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 4 cm
- 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm
- 5 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 16 cm
- 6 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 2 cm
- 7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650 2 cm

Espesor total: 32.2 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.14 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 150.50 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 49.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 34.1(-1; -1) dB

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: B3+C2

12.2.- Huecos en fachada

puerta salida 200cm

Dimensiones	Ancho x Alto: 200 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	

puerta cristal entrada

Dimensiones	Ancho x Alto: 200 x 300 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	

puerta exterior 1m

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 300 cm	nº uds: 10
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	

puerta camiones

Dimensiones	Ancho x Alto: 500 x 400 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m ² ·K) Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Ventana abisagrada para escaleras, de 1700x1000 mm - cristal doble



CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.76 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Oscilobatiente Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 170 x 100 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.11	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.61		
	F_H	0.48		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (-1;-2)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada en altura, de 1000x1500 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x700 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Oscilobatiente Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)



Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.66	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.22		
	F_H	0.16		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	36 (-1;-5)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada en altura, de 1000x1500 mm - cristal doble

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia el interior, dimensiones 800x700 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.76 Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Oscilobatiente Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x alto)				nº uds: 8
Transmisión térmica	U_w	2.04	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.55		
	F_H	0.41		
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	30 (-1;-2)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 $R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo, de 1000x500 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

**VIDRIO:**

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 100 x 400 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventanal fijo, sin dimension - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar

CARPINTERÍA:
 Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 334.8 x 400 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	3.06	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.27	
	F _H	0.27	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-1;-5)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

**Ventana abisagrada para escaleras, de 1700x1000 mm - cristal doble (laminar exteriores)****CARPINTERÍA:**

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

ACCESORIOS:

laminas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.76
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 170 x 100 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U_w	2.11	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.61	
	F _H	0.39	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Dimensiones: 170 x 100 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.11	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.61	
	F _H	0.45	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Deslizante balcon, de 1200x3200 mm - cristal triple (laminar exteriores)**CARPINTERÍA:**

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior



ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 0.60 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Deslizante Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **120 x 320 cm** (ancho x alto) n° uds: **32**

Transmisión térmica	U_w	0.71	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.19	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo balcon, de 1200x3200 mm - cristal triple (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:
 Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:
 Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 0.60 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **120 x 320 cm** (ancho x alto) n° uds: **28**

Transmisión térmica	U_w	0.71	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.19	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB



Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada, estandar de 1000x2700 mm - cristal doble (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja abatible, con apertura hacia el interior, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K) Factor solar, g: 0.76 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K) Tipo de apertura: Practicable Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **100 x 270 cm** (ancho x alto) n° uds: **15**

Transmisión térmica	U_w	2.14	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.63	
	F _H	0.46	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo cristalera este, de 106x320 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.



Descripción de materiales y elementos constructivos

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19

ACCESORIOS:
laminas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.29

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **106 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **106 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **12**

Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **30.9 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.29	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.17	
	F _H	0.15	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **61.3 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.70	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.22	
	F _H	0.20	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **70.1 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.75	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.23	
	F _H	0.23	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	36 (-1;-5)	dB

Dimensiones: **39.7 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **1**

Transmisión térmica	U_w	2.48	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.19	
	F _H	0.19	

Página 13



Descripción de materiales y elementos constructivos

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19

Caracterización acústica

R_w (C;C_{tr})

36 (-1;-5)

dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Deslizante cristalera este, de 106x320 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar (laminas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

CRISTAL:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

ACCESORIOS:

laminas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.29

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Deslizante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: **106 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.22	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-1;-3)	dB

Dimensiones: **106 x 320 cm** (ancho x alto) n^o uds: **8**

Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.25	
	F _H	0.25	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

F_H: Factor solar modificado

R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo, de 1500x2700 mm - cristal doble (laminas exteriores)

Página 14



CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1500x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.76
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Fija
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 150 x 270 cm (ancho x alto)				nº uds: 4
Transmisión térmica	U_w	2.19	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.66		
	F_H	0.48		
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 150 x 270 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.19	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.66		
	F_H	0.50		
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	29 (-1;-2)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Abatible cristalera oeste, de 106x320 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

ACCESORIOS:

lamas exteriores



Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.29
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Abatible
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 106 x 320 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.25		
	F_H	0.22		
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada en altura, de 1000x1500 mm - cristal doble (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con apertura hacia interior, dimensiones 800x700 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m ² ·K)
	Factor solar, g: 0.76
	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 27 (-1;-1) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m ² ·K)
	Tipo de apertura: Oscilobatiente
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x alto)				nº uds: 4
Transmisión térmica	U_w	2.04	W/(m ² ·K)	
Soleamiento	F	0.55		
	F_H	0.38		
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)



Fijo balcon gimnasio, de 1200x3500 mm - cristal triple (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, Ug: 0.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.29

Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, Ui: 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, αs: 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 120 x 350 cm (ancho x alto) nº uds: 12

Table with 4 columns: Property, Symbol, Value, Unit. Rows include Transmisión térmica (Uw=0.71), Soleamiento (F=0.25, FH=0.24), and Caracterización acústica (Rw=35).

Notas:

Uw: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

FH: Factor solar modificado

Rw (C;Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Deslizante balcon gimnasio, de 1200x3500 mm - cristal triple (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, Ug: 0.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.29

Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 36 (-1;-5) dB



Características de la carpintería

Transmitancia térmica, Ui: 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Deslizante

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, αs: 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 120 x 350 cm (ancho x alto) nº uds: 12

Table with 4 columns: Property, Symbol, Value, Unit. Rows include Transmisión térmica (Uw=0.71), Soleamiento (F=0.25, FH=0.24), and Caracterización acústica (Rw=29).

Notas:

Uw: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

FH: Factor solar modificado

Rw (C;Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo cristalera gimnasio, de 106x350 mm - cristal triple (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: Uh,m = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, Ug: 0.60 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.29

Aislamiento acústico, Rw (C;Ctr): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, Ui: 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Fija

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, αs: 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 106 x 350 cm (ancho x alto) nº uds: 2

Table with 4 columns: Property, Symbol, Value, Unit. Rows include Transmisión térmica (Uw=0.72), Soleamiento (F=0.25, FH=0.24), and Caracterización acústica (Rw=35).

Notas:

Uw: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))

F: Factor solar del hueco

FH: Factor solar modificado

Rw (C;Ctr): Valores de aislamiento acústico (dB)

Abatible cristalera gimnasio, de 106x350 mm - cristal triple (lamas exteriores)



CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U_{h,m} = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Triple acristalamiento. Control solar + baja emisividad termica en el vidrio exterior + baja emisividad termica en el vidrio interior

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U _g : 0.60 W/(m²·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U _f : 1.30 W/(m²·K) Tipo de apertura: Abatible Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 106 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 4
Transmisión térmica	U _w	0.72	W/(m²·K)	
Soleamiento	F	0.25		
	F _H	0.24		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB	

Notas:
 U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Abatible cristalera gimnasio, de 106x350 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U_{h,m} = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U _g : 3.20 W/(m²·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
----------------------------	--



Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U _f : 1.30 W/(m²·K) Tipo de apertura: Abatible Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)
-----------------------------------	---

Dimensiones: 106 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 4
Transmisión térmica	U _w	2.88	W/(m²·K)	
Soleamiento	F	0.25		
	F _H	0.25		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB	

Notas:
 U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Fijo cristalera gimnasio, de 106x350 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar (lamas exteriores)

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U_{h,m} = desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

ACCESORIOS:

lamas exteriores

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U _g : 3.20 W/(m²·K) Factor solar, g: 0.29 Aislamiento acústico, R _w (C;C _{tr}): 36 (-1;-5) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U _f : 1.30 W/(m²·K) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3 Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 106 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 4
Transmisión térmica	U _w	2.88	W/(m²·K)	
Soleamiento	F	0.25		
	F _H	0.25		
Caracterización acústica	R _w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB	

Notas:
 U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H: Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventana abisagrada vestuarios, de 1000x1500 mm - cristal doble (lamas exteriores)



CARPINTERÍA:

Ventana de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, dimensiones 400x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 88 mm y marco de 80 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

ACCESORIOS:

laminas exteriores

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m²·K)

Factor solar, g : 0.76

Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 27 (-1;-1) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)

Tipo de apertura: Oscilobatiente

Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)

Dimensiones: 100 x 150 cm (ancho x alto)			nº uds: 4
Transmisión térmica	U_w	2.10	W/(m ² ·K)
Soleamiento	F	0.60	
	F_H	0.42	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	30 (-1;-2)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Producido por una versión educativa de SYM



1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Parte maciza de las azoteas

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) Superficie total 368.05 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm 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 aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

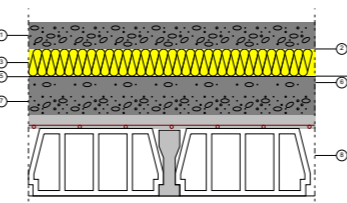
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta armada con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada E 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con arillitas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Producido por una versión educativa de SYM

Listado de capas:

- | | |
|---|----------------|
| 1 - Capa de grava | 10 cm |
| 2 - Geotextil de poliéster | 0.08 cm |
| 3 - Poliestireno extruido | 10 cm |
| 4 - Geotextil de poliéster | 0.06 cm |
| 5 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida | 0.36 cm |
| 6 - Capa de regularización de mortero de cemento | 4 cm |
| 7 - Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco | 10 cm |
| 8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón) | 30 cm |
| Espesor total: | 64.5 cm |



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 686.44 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w (C; C_{tr}): 56.3(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con gravas

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) Superficie total 145.54 m²



REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm 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 aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

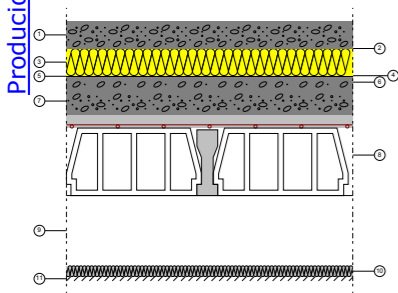
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

Table with 3 columns: Layer number, Layer description, and Thickness. Includes layers like 'Capa de grava', 'Geotextil de poliéster', 'Poliestireno extruido', etc., with a total thickness of 96.1 cm.



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.18 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.18 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 704.84 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_tr): 56.3(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con gravas
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado



Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 1m - Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)

Superficie total 555.79 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm 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 aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de 100 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

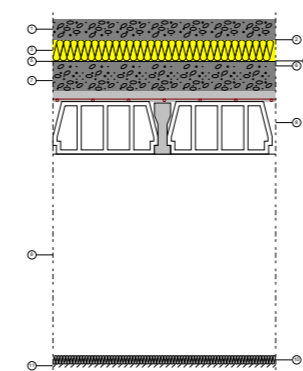
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semiviguetas armadas con zapatilla de hormigón; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 100 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

Table with 3 columns: Layer number, Layer description, and Thickness. Includes layers like 'Capa de grava', 'Geotextil de poliéster', 'Poliestireno extruido', etc., with a total thickness of 166.1 cm.



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.18 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.18 W/(m²·K)

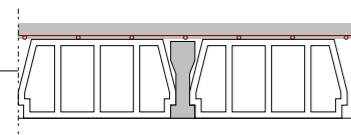


Protección frente al ruido	Masa superficial: 704.84 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 56.3(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con gravas Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

1.4.- Suelos en contacto con el exterior

Forjado unidireccional Superficie total 283.45 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con arpillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:	
1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
Espesor total:	30 cm

Limitación de demanda energética	U _c refrigeración: 0.77 W/(m ² ·K) U _c calefacción: 0.73 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 223.33 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 48.2(-1; -3) dB Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} : 77.8 dB

Producido por una versión educativa de CYPE



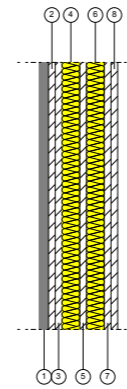
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada Superficie total 32.38 m²

Tabique especial de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 156 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



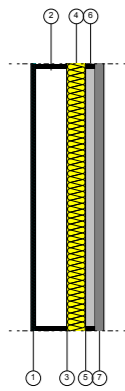
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
6 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
7 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
8 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
Espesor total:	17.5 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.34 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 80.20 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _{tr}): 56.0(-2; -2) dB Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 13.02 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



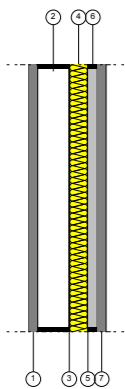
Listado de capas:

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	16.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 105.19 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 102.39 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB
 Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 271.73 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

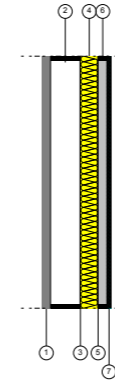
1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	17.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 101.19 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 98.39 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB
 Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 15.53 m²



Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



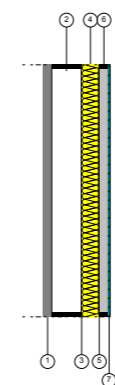
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	16.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 105.19 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 102.39 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB
 Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 35.70 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

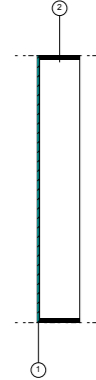
1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	15.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 97.69 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 94.89 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB
 Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180



Tabique TC-9 Superficie total 8.77 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

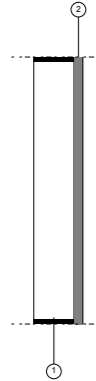


- Listado de capas:
- 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento 0.5 cm
 - 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
- Espesor total: 9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.49 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 51.51 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 86.69 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

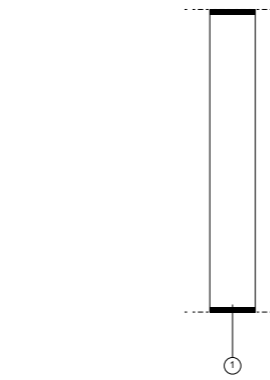


- Listado de capas:
- 1 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
 - 2 - Yeso dureza media 600 < d < 900 2 cm
- Espesor total: 11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.36 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 55.01 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 109.98 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

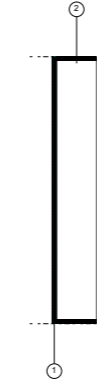


- Listado de capas:
- 1 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
- Espesor total: 9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.49 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 40.01 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 26.45 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

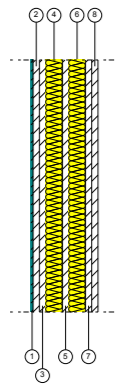


- Listado de capas:
- 1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal 1 cm
 - 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
- Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.48 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 59.01 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada Superficie total 37.53 m²

Tabique especial de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 156 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.

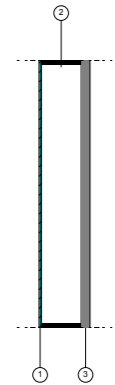
**Listado de capas:**

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
6 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
7 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
8 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
Espesor total:	16 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 76.70 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-2; -2) dB Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

Tabique TC-9 Superficie total 38.89 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

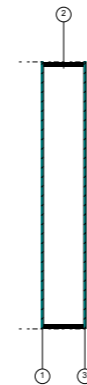
**Listado de capas:**

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
3 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 1.35 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 66.51 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 33.36 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

**Listado de capas:**

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	10 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 1.48 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 63.01 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 34.16 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.

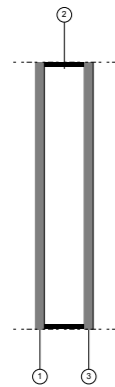
**Listado de capas:**

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
3 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	10.5 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 1.47 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 70.51 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 4.94 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



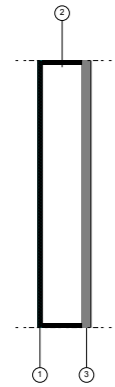
Listado de capas:

- 1 - Yeso dureza media 600 < d < 900 2 cm
 - 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
 - 3 - Yeso dureza media 600 < d < 900 2 cm
- Espesor total: 13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.25 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 70.01 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 7.76 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



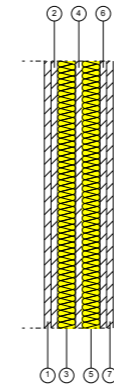
Listado de capas:

- 1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal 1 cm
 - 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B) 9 cm
 - 3 - Yeso dureza media 600 < d < 900 2 cm
- Espesor total: 12 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.35 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 74.01 kg/m²
 Apoyada en bandas elásticas (B)
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB
 Referencia del ensayo: LA-06.003
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada Superficie total 5.72 m²

Tabique especial de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 156 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



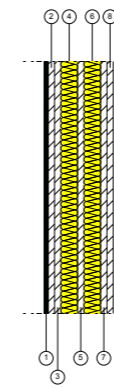
Listado de capas:

- 1 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 2 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" 4 cm
 - 4 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 5 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" 4 cm
 - 6 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 7 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
- Espesor total: 15.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 65.20 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-2; -2) dB
 Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 90

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada Superficie total 294.25 m²

Tabique especial de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 156 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

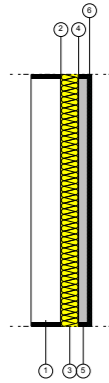
- 1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal 1 cm
 - 2 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 3 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" 4 cm
 - 5 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 6 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" 4 cm
 - 7 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
 - 8 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR" 1.5 cm
- Espesor total: 16.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.35 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 84.20 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-2; -2) dB
 Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 90



Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 0.07 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:		
1 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)		7 cm
2 - Membrana acústica		0.2 cm
3 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido		4 cm
4 - Membrana acústica		0.2 cm
5 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)		2 cm
6 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal		1 cm
Espesor total:		14.4 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.54 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 90.19 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 87.39 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 59.0(-1; -8) dB Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC-9 Superficie total 24.20 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



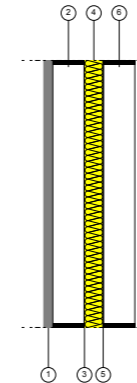
Listado de capas:		
1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal		1 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)		9 cm
3 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal		1 cm
Espesor total:		11 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 1.46 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 78.01 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 68.15 m²



Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.

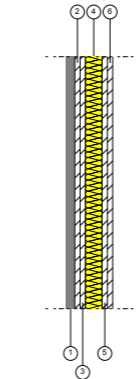


Listado de capas:		
1 - Yeso dureza media 600 < d < 900		2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)		7 cm
3 - Membrana acústica		0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido		4 cm
5 - Membrana acústica		0.2 cm
6 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)		7 cm
Espesor total:		20.4 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.46 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 100.08 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 97.28 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 59.0(-1; -8) dB Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 180

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 9.66 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo TEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-11 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:		
1 - Yeso dureza media 600 < d < 900		2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"		1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"		1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"		4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"		1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"		1.25 cm
Espesor total:		11 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.60 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 57.84 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

Tabique TC-9 Superficie total 13.34 m²

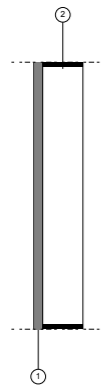
Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



Descripción de materiales y elementos constructivos

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19



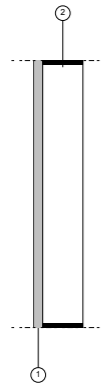
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 1.36 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 55.01 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 23.50 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 1.22 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 53.01 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC-9 Superficie total 8.74 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



Descripción de materiales y elementos constructivos

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 24/04/19



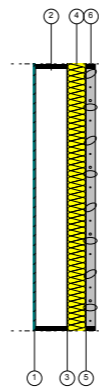
Listado de capas:

1 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
2 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 1.22 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 53.01 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB Referencia del ensayo: LA-06.003
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 7.52 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



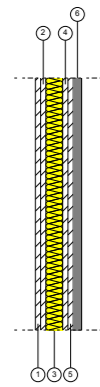
Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
Espesor total:	13.9 cm

Limitación de demanda energética	U_m : 0.54 W/(m ² ·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 82.69 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 79.89 kg/m ² Apoyada en bandas elásticas (B) Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 180

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 1.20 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 57.84 kg/m²

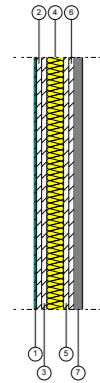
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 68.20 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-11 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 69.34 kg/m²

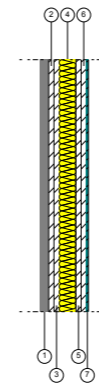
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 6.10 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm

Espesor total: 11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.60 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 69.34 kg/m²

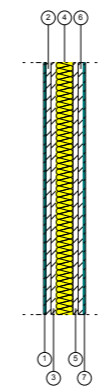
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 173.32 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-11 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm

Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 65.84 kg/m²

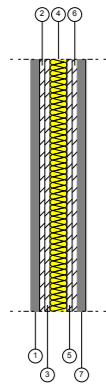
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 253.22 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

- | | |
|---|---------|
| 1 - Yeso dureza media 600 < d < 900 | 2 cm |
| 2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF" | 1.25 cm |
| 3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF" | 1.25 cm |
| 4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" | 4 cm |
| 5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF" | 1.25 cm |
| 6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF" | 1.25 cm |
| 7 - Yeso dureza media 600 < d < 900 | 2 cm |

Espesor total: 13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.58 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 72.84 kg/m²

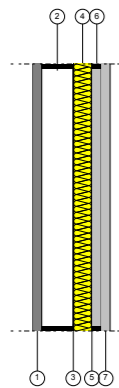
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_w)$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 56.57 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

- | | |
|---|--------|
| 1 - Yeso dureza media 600 < d < 900 | 2 cm |
| 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B) | 7 cm |
| 3 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido | 4 cm |
| 5 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B) | 2 cm |
| 7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650 | 2 cm |

Espesor total: 17.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.48 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 99.19 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 96.39 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

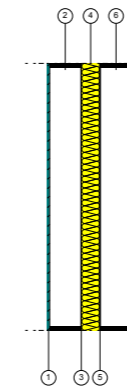
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_w)$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 32.37 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

- | | |
|---|--------|
| 1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento | 0.5 cm |
| 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B) | 7 cm |
| 3 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido | 4 cm |
| 5 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 6 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B) | 7 cm |

Espesor total: 18.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.48 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 96.58 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 93.78 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

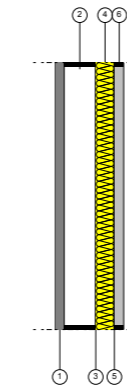
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_w)$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 101.48 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

- | | |
|---|--------|
| 1 - Yeso dureza media 600 < d < 900 | 2 cm |
| 2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B) | 7 cm |
| 3 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido | 4 cm |
| 5 - Membrana acústica | 0.2 cm |
| 6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B) | 2 cm |

Espesor total: 15.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 86.19 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 83.39 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_w)$: 59.0(-1; -8) dB

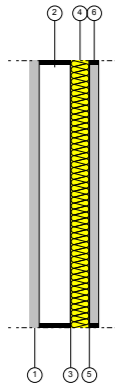
Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 106.04 m²



Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
Espesor total:	15.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 84.19 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 81.39 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

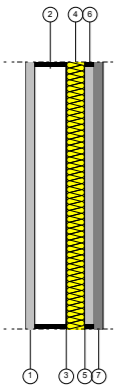
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7

Superficie total 130.92 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	17.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.48 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 99.19 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 96.39 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio

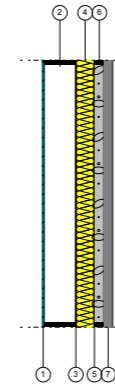
Resistencia al fuego: EI 180



Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7

Superficie total 20.41 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	15.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 97.69 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 94.89 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

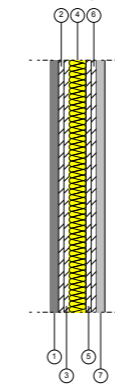
Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 180

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 25.90 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo TEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 70.84 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_v)$: 54.0(-3; -8) dB

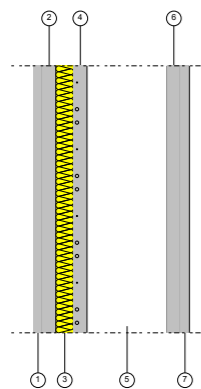
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

armairua

Superficie total 478.54 m²



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
4 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	18 cm
6 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	35 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.38 W/(m²·K)

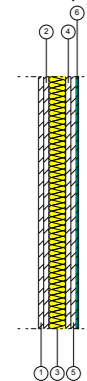
Protección frente al ruido Masa superficial: 86.00 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 84.50 kg/m²

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 0.75 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-11 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.62 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 54.34 kg/m²

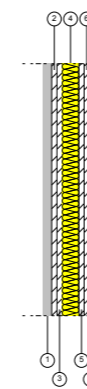
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 110.69 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.57 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 67.34 kg/m²

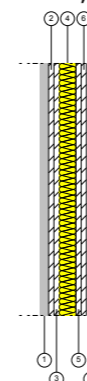
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 190.11 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-11 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.55 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 70.84 kg/m²

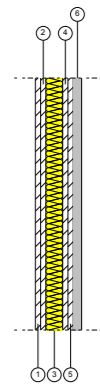
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 0.07 m²

Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E-211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.57 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 55.84 kg/m²

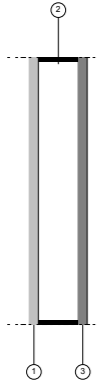
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tabique TC-9 Superficie total 22.48 m²

Partición interior, sistema tabique TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor total, de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM", de 90 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM" (B)	9 cm
3 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.12 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 68.01 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

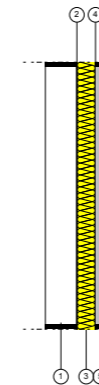
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 35.0(0; -1) dB

Referencia del ensayo: LA-06.003

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 37.57 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
2 - Membrana acústica	0.2 cm
3 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
4 - Membrana acústica	0.2 cm
5 - Tablero de partículas con cemento d < 1200 (B)	2 cm
6 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	15.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 86.19 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 83.39 kg/m²

Apoyada en bandas elásticas (B)

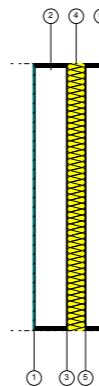
Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 Superficie total 36.79 m²

Partición, sistema tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 "PANELSYSTEM", de 190 mm de espesor total, compuesta por: una primera hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor; aislamiento formado por: dos membranas acústicas, de 2 mm de espesor cada una, con una capa intermedia de panel de lana mineral, de 40 mm de espesor; y una segunda hoja de panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM", de 70 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5 cm
2 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
3 - Membrana acústica	0.2 cm
4 - Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4 cm
5 - Membrana acústica	0.2 cm
6 - Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM" (B)	7 cm
7 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	20.9 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.46 W/(m²·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 111.58 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 108.78 kg/m²

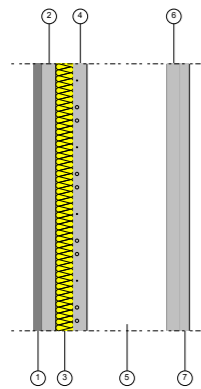
Apoyada en bandas elásticas (B)

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 59.0(-1; -8) dB

Referencia del ensayo: AC3-D1-12-VI

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 180

armairua Superficie total 176.08 m²



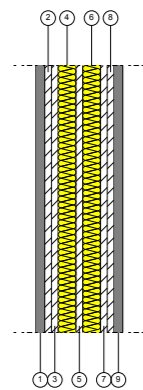
Listado de capas:

1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4 cm
4 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	18 cm
6 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3 cm
7 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
Espesor total:	35 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.39 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 88.00 kg/m² Masa superficial del elemento base: 86.50 kg/m²
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: Ninguna

Tabique PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada Superficie total 124.49 m²

Tabique especial de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 156/600(48+48) 2LM, estructura arriostrada, catálogo ATEDY-AFELMA, de 156 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante doble de perfiles metálicos arriostrada con placas de yeso laminado formada por montantes y canales, y cartelas de placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR"; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado F, resistentes al fuego F "PLADUR" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

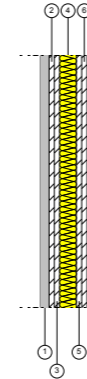
1 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
2 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
6 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
7 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
8 - Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5 cm
9 - Yeso dureza media 600 < d < 900	2 cm
Espesor total:	19.5 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.34 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 95.20 kg/m² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 56.0(-2; -2) dB Referencia del ensayo: CTA-277/05/AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 90

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 0.18 m²



Tabique múltiple de placas de yeso laminado y lana mineral, sistema PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesto por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a la que se atornillan dos placas de yeso laminado DI, alta dureza "KNAUF" en cada cara y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2 cm
2 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética	U _m : 0.57 W/(m²·K)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 55.84 kg/m² Caracterización acústica por ensayo, R _w (C; C _v): 54.0(-3; -8) dB Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 60

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta 80 EI 2 45		
Dimensiones	Ancho x Alto: 80 x 203 cm	nº uds: 33
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 120	

Puerta 150cm EI2 45		
Dimensiones	Ancho x Alto: 150 x 203 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 45	

puerta 80cm		
Dimensiones	Ancho x Alto: 80 x 230 cm	nº uds: 74
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)	

puerta cristal entrada		
Dimensiones	Ancho x Alto: 200 x 300 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.00 W/(m²·K) Absortividad, α _s : 0.6 (color intermedio)	

Fijo, de 1000x500 mm - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar



CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m²·K)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)
Tipo de apertura: Fija
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Dimensiones: 100 x 400 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.88	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	35 (-1;-5)	dB	

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

Ventanal fijo, sin dimension - Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar

CARPINTERÍA:

Ventanal fijo de aluminio, gama alta, con rotura de puente térmico, dimensiones 1000x500 mm, acabado lacado color blanco, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, perfiles de 65 mm soldados a inglete y junquillos, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,3 W/(m²·K); espesor máximo del acristalamiento: 65 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1950, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, silicona para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra.

VIDRIO:

Doble acristalamiento Solar.lite Control solar + seguridad (laminar) "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 6/6/3+3 laminar.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 3.20 W/(m²·K)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 36 (-1;-5) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 1.30 W/(m²·K)
Tipo de apertura: Fija
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 3

Dimensiones: 335.2 x 400 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	3.06	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	33 (-1;-5)	dB	

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

carpinteria metalica fija - cristal doble



Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.33 W/(m²·K)
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 27 (-1;-1) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_i : 4.91 W/(m²·K)
Tipo de apertura: Fija
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Sin clasificar

Dimensiones: 539.9 x 370 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.56	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 308.2 x 370 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.63	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 511.8 x 370 cm (ancho x alto)				nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	2.56	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 204.9 x 370 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.71	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 290.9 x 370 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.64	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 499.8 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.57	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 269.8 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.66	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 258.4 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.67	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	

Dimensiones: 413.2 x 350 cm (ancho x alto)				nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	2.60	W/(m ² ·K)	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	27 (-1;-2)	dB	



Notas:

U_w: Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (W/(m²·K))
R_w (C; C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

2.2.- Compartimentación interior horizontal

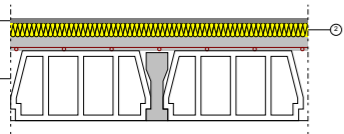
Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. mortero pulido Superficie total 1931.21 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

- 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 1.5 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 5 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm

Espesor total: 36.5 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.33 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 242.08 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

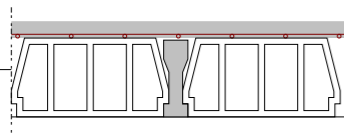
Forjado unidireccional Superficie total 240.77 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

- 1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm

Espesor total: 30 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.74 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.67 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 3.38 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, Tixobond White "MAPEI SPAIN", compuesto de cemento, áridos de granulometría seleccionada, resinas sintéticas y aditivos especiales y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco.

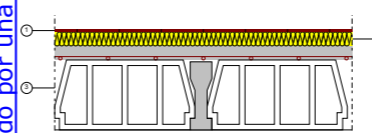
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

- 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico 1 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 5 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm

Espesor total: 36 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.34 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 250.21 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 172.89 m²



REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, Tixobond White "MAPEI SPAIN", compuesto de cemento, áridos de granulometría seleccionada, resinas sintéticas y aditivos especiales y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

- 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico 1 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm

Espesor total: 37.2 cm

Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.35 W/(m²·K)

Uc calefacción: 0.33 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 262.21 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 77.8 dB

Forjado unidireccional - Solera seca "KNAUF". Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina

Superficie total 23.46 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, Tixobond White "MAPEI SPAIN", compuesto de cemento, áridos de granulometría seleccionada, resinas sintéticas y aditivos especiales y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca F127.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibras Brío, con capa de fibras de madera, de 28 mm de espesor total.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

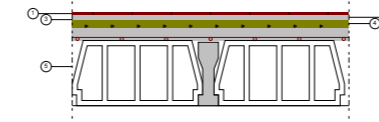
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.



Listado de capas:

- 1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico 1 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F127.es "KNAUF" 1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno 0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF" 3 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm

Espesor total: 35.82 cm



Limitación de demanda energética

Uc refrigeración: 0.69 W/(m²·K)

Uc calefacción: 0.63 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 321.88 kg/m²

Caracterización acústica, Rw(C; Ctr): 54.0(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w: 72.0 dB

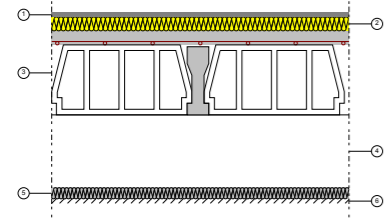
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - poliestireno extruido 5cm. mortero pulido

Superficie total 184.00 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
5 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
6 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	68.1 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)
 U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 260.48 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.2(-1; -3) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional Superficie total 8.49 m²

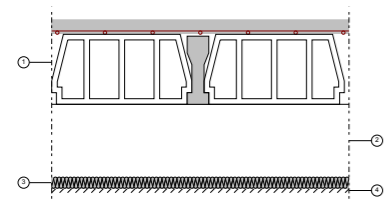
estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 2,5x12,5x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
3 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
4 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	61.6 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.37 W/(m²·K)
 U_c calefacción: 0.35 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido
 Masa superficial: 241.73 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.2(-1; -3) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 111.18 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, Tixobond White "MAPEI SPAIN", compuesto de cemento, áridos de granulometría seleccionada, resinas sintéticas y aditivos especiales y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

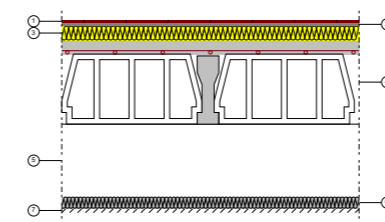
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 2,5x12,5x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	68.8 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)
 U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)



Protección frente al ruido

Masa superficial: 280.61 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_tr): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento flexible textil Superficie total 8.94 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

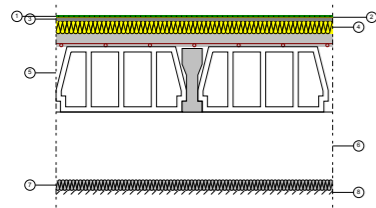
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

- 1 - Pavimento de moqueta 0.5 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento 0.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 1.2 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar 26 cm
7 - Aglomerado de corcho expandido 4 cm
8 - Falso techo continuo de placas de escayola 1.6 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola ---
Espesor total: 68.5 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)



Protección frente al ruido

Masa superficial: 260.41 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_tr): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento flexible textil Superficie total 36.72 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

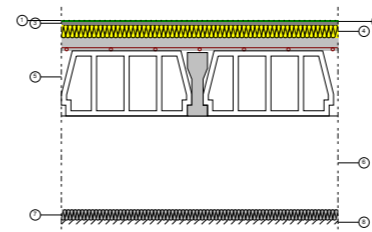
Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

- 1 - Pavimento de moqueta 0.5 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento 0.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita] 1.2 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]] 5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada) 30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar 36 cm
7 - Aglomerado de corcho expandido 4 cm
8 - Falso techo continuo de placas de escayola 1.6 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola ---
Espesor total: 78.5 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)



Protección frente al ruido

Masa superficial: 260.41 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

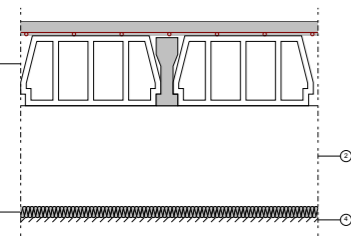
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional Superficie total 7.23 m²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Producido por una versión evaluada de Revit



Listado de capas:		
1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm	
2 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm	
3 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm	
4 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm	
5 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---	
Espesor total:	71.6 cm	

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.37 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.35 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 241.73 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Solado de baldosas cerámicas colocadas en capa fina Superficie total 13.06 m²



REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico, acabado pulido, de 30x30 cm, capacidad de absorción de agua E<0,5%, grupo BIa, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de fraguado normal, Tixobond White "MAPEI SPAIN", compuesto de cemento, áridos de granulometría seleccionada, resinas sintéticas y aditivos especiales y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco.

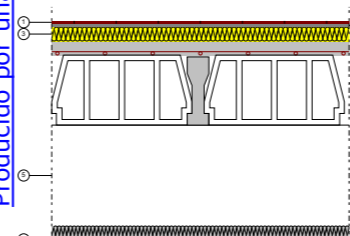
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Producido por una versión evaluada de Revit



Listado de capas:		
1 - Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1 cm	
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm	
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm	
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm	
5 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm	
6 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm	
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm	
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---	
Espesor total:	78.8 cm	

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)
U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)
Protección frente al ruido Masa superficial: 280.61 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 50cm - Forjado unidireccional Superficie total 8.85 m²

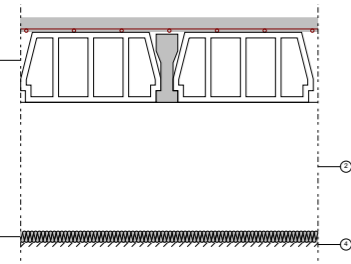


Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	46 cm
3 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
4 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	81.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.37 W/(m²·K)
 U_c calefacción: 0.35 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido
 Masa superficial: 241.73 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.2(-1; -3) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 50cm - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. Mortero pulido Superficie total 150.48 m²

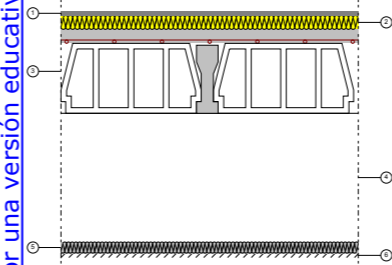


Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 50 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Producido por una versión educativa de CYPE



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	46 cm
5 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
6 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	88.1 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)
 U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)
 Protección frente al ruido
 Masa superficial: 260.48 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 48.2(-1; -3) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional - poliestileno extruido 5cm. Mortero pulido Superficie total 334.11 m²



Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
3 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm
5 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
6 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 78.1 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 260.48 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. mortero pulido Superficie total 91.96 m²



Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 79.3 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 272.48 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento flexible textil Superficie total 0.79 m²



REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

1 - Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 - Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
4 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm

Espesor total: 36.9 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.34 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.32 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 242.01 kg/m²

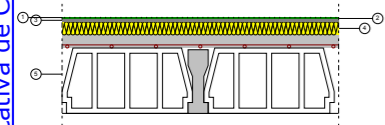
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento de linóleo en rollo Superficie total 5.95 m²

Producido por una versión educativa de CYPE



REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de linóleo, de 2,5 mm de espesor, acabado liso, en color a elegir, fijado con adhesivo de contacto.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Pavimento de linóleo	0.25 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	26 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 68.05 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 258.61 kg/m²

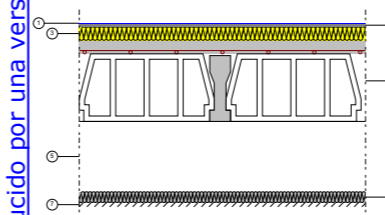
Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes 40cm - Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base. Pavimento de linóleo en rollo Superficie total 366.69 m²

Producido por una versión educativa de CYPE





REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de linóleo, de 2,5 mm de espesor, acabado liso, en color a elegir, fijado con adhesivo de contacto.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 40 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK); TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura botelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Listado de capas:

1 - Pavimento de linóleo	0.25 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	36 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	4 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---

Espesor total: 78.05 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.24 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.23 W/(m²·K)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 258.61 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB

**Forjado unidireccional - polietileno extruido 5cm + mortero base.
Pavimento de linóleo en rollo**

Superficie total 183.16 m²



REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: Pavimento de linóleo, de 2,5 mm de espesor, acabado liso, en color a elegir, fijado con adhesivo de contacto.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos, vigas y pilares con una cuantía total de 16 kg/m², compuesta de los siguientes elementos: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; vigueta pretensada T-18; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 62,5x125x25 cm; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas con zunchos perimetrales de planta, encofrado para vigas, montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos; PILARES: con montaje y desmontaje de sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso agente filmógeno para el curado de hormigones y morteros.

Listado de capas:

1 - Pavimento de linóleo	0.25 cm
2 - Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2 cm
3 - XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30 cm

Espesor total: 36.45 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.35 W/(m²·K)

U_c calefacción: 0.33 W/(m²·K)

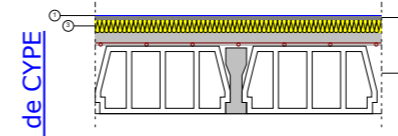
Protección frente al ruido

Masa superficial: 240.21 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 223.33 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 48.2(-1; -3) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 77.8 dB



Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Acero	1.2	7800	50	0.0002	450	1000000
Aglomerado de corcho expandido	4	130	0.036	1.1111	1000	1
Alicatado con baldosas cerámicas, colocadas con mortero de cemento	0.5	2300	1.3	0.0038	840	100000
Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02	980	0.5	0.0004	1800	100000
Capa de grava	10	1950	2	0.05	1050	50
Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3	1950	2	0.015	1045	50
Capa de regularización de mortero de cemento	4	1900	1.3	0.0308	1000	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.25	0.064	1000	4
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS mecanizada enrasada)	30	744.443	0.259	1.16	1000	60
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de EPS moldeada enrasada)	30	737.777	0.342	0.8767	1000	60
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.429	0.21	1000	80
Formación de pendientes con arcilla expandida vertida en seco	10	350	0.1	1	1000	4
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.038	0.0211	1000	1
Geotextil de poliéster	0.06	250	0.038	0.0158	1000	1
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	2	1700	1.15	0.0174	1000	60
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.23	0.0157	1000	50000
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4	40	0.035	1.1429	840	1
Membrana acústica	0.2	1625	0.23	0.0087	1000	50000
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.3	0.0015	1000	10
Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	1.2	1000	0.41	0.0293	1000	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.5	1125	0.55	0.0273	1000	10
W Lana mineral [0.031 W/[mK]]	16	40	0.031	5.1613	1000	1
Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-7 "PANELSYSTEM"	7	541.3	0.22	0.3182	1000	4
Panel aligerado de yeso reforzado con fibra de vidrio, TC-9 "PANELSYSTEM"	9	444.5	0.22	0.4091	1000	4
Panel semirrígido de lana mineral no revestido	4	70	0.034	1.1765	840	1
Pavimento de linóleo	0.25	1200	0.17	0.0147	1400	800
Pavimento de moqueta	0.5	200	0.06	0.0833	1300	15
Placa de yeso laminado alta dureza (DI) "KNAUF"	1.25	824.8	0.25	0.05	1000	4
Placa de yeso laminado resistente al fuego "PLADUR"	1.5	826.667	0.25	0.06	1000	10
Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	2	900	0.25	0.08	1000	4
Poliestireno extruido	10	38	0.036	2.7778	1000	100
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.3	0.0077	1000	10
Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico	1	2500	2.3	0.0043	1000	30
Solera seca placas de yeso con fibras Brío F127.es "KNAUF"	1.8	825	0.25	0.072	1000	4
Tablero de partículas con cemento d < 1200	2	1200	0.23	0.087	1500	30
Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	2	650	0.13	0.1538	1700	30
Tablero de virutas orientadas [OSB] d < 650	3	650	0.13	0.2308	1700	30
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	4	37.5	0.034	1.1765	1000	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	5	37.5	0.034	1.4706	1000	20
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	10	37.5	0.034	2.9412	1000	20
Yeso dureza media 600 < d < 900	2	750	0.3	0.0667	1000	4
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)	RT	Resistencia térmica (m ² ·K/W)			
ρ	Densidad (kg/m ³)	Cp	Calor específico (J/(kg·K))			
λ	Conductividad térmica (W/(m·K))	μ	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	Erabilera anitzeko eraikina Astigarragako industria aldean		
Dirección	Donostia Ibilbidea, 90		
Municipio	Astigarraga	Código Postal	20115
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	8592225		

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	Maitane Lacalle Arbaiza	NIF(NIE)	78996062D
Razón social	Lacalle arkitektura	NIF	054896
Domicilio	Zarautz Kalea, 80		
Municipio	Donostia	Código Postal	20018
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	maitane-1@hotmail.com	Teléfono	684524875
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<ul style="list-style-type: none"> < 39.0 A 39.0-63.3 B 63.3-97.4 C 97.4-126.6 D 126.6-155.8 E 155.8-194.8 F ≥ 194.8 G 	<ul style="list-style-type: none"> < 8.8 A 8.8-14.3 B 14.3-22.0 C 22.0-29.6 D 29.6-35.2 E 35.2-44.1 F ≥ 44.1 G
43.8 B	7.4 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: 04/05/2019

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:

Fecha 04/05/2019
Ref. Catastral 8592225

Página 1 de 11

Erabilera anitzeko eraikina Astigarragako industria gunean M.A.L.

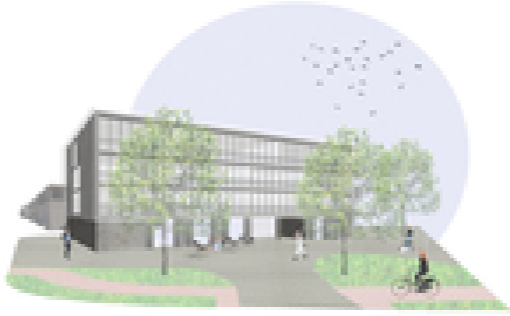

Ikaslea: Maitane Lacalle Arbaiza
Irakaslea: Maria Olatz Irulegi Garmendia

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	4791.7
---------------------------	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
fachada norte	Fachada	549.91	0.00	Estimadas
fachada sur	Fachada	255.17	0.00	Estimadas
fachada oeste	Fachada	299.38	0.00	Estimadas
fachada este	Fachada	302.38	0.23	Conocidas
cubierta plana	Cubierta	1183.7	0.23	Conocidas
muro sótano norte	Fachada	172.0	0.42	Estimadas
muro sótano sur	Fachada	172.0	0.42	Estimadas
muro sótano oeste	Fachada	104.4	0.42	Estimadas
muro sótano este	Fachada	104.4	0.42	Estimadas
solera	Suelo	1122.3	0.23	Estimadas
suelo entrada	Suelo	41.2	0.56	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PB.H1	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-2	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-3	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-4	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-5	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-6	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido

Fecha 04/05/2019
Ref. Catastral 8592225

Página 2 de 11

INSTALAKUNTZAK - ATONDURA TERMIKOA
Memoria

102

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PB.H1-7	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H1-8	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H2-1	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB.H2-2	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-1	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-2	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-3	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-4	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-5	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H3-6	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H2-1	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H2-2	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-1	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-2	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-3	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-4	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-5	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-6	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-7	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-8	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H3-9	Hueco	2.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H4-1	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P1.H4-2	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H4-1	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H4-2	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H2-1	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P2.H2-2	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-1	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-2	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-3	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-4	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-5	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-6	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-7	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H1-8	Hueco	1.5	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H2-1	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H2-2	Hueco	1.7	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H4-1	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
P3.H4-2	Hueco	4.05	2.12	0.61	Conocido	Conocido
PB. H1-1	Hueco	1.5	2.12	0.53	Conocido	Conocido
PB. H1-2	Hueco	1.5	2.12	0.53	Conocido	Conocido
PB. H1-3	Hueco	1.5	2.12	0.53	Conocido	Conocido
PB. HE-1	Hueco	6.0	2.82	0.07	Conocido	Conocido
PB. HE-2	Hueco	6.0	2.82	0.07	Conocido	Conocido
PB. HE-3	Hueco	6.0	2.82	0.07	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
PB. HE-4	Hueco	6.0	2.82	0.07	Conocido	Conocido
P1.H5-1	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-2	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-3	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-4	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-5	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-6	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-7	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-8	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-9	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-10	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-11	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-12	Hueco	3.84	0.74	0.08	Conocido	Conocido
P1.H5-13	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-14	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-15	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-16	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-17	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-18	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-19	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-20	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-21	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-22	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-23	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-24	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-25	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-26	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-27	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-28	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-29	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-30	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-31	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P1.H5-32	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-1	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-2	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-3	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-4	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-5	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-6	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-7	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-8	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-9	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-10	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-11	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-12	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P2.H5-13	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-14	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-15	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-16	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-17	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-18	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-19	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-20	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-21	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-22	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-23	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-24	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-25	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-26	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-27	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-28	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-29	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-30	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-31	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P2.H5-32	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-1	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-2	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-3	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-4	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-5	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-6	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-7	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-8	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-9	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-10	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-11	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-12	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-13	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-14	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-15	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-16	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-17	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-18	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-19	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-20	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-21	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-22	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-23	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-24	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-25	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P3.H5-26	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-27	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-28	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-29	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-30	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-31	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
P3.H5-32	Hueco	3.84	0.74	0.20	Conocido	Conocido
PB.O.H1-1	Hueco	1.5	2.12	0.59	Conocido	Conocido
PB.O.H1-2	Hueco	1.5	2.12	0.59	Conocido	Conocido
PB.O.H1-3	Hueco	1.5	2.12	0.59	Conocido	Conocido
PB.O.H1-4	Hueco	1.5	2.12	0.59	Conocido	Conocido
P1.O.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-5	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-6	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-7	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.O.H6-8	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-5	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-6	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-7	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.O.H6-8	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.O.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.O.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.O.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.O.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
PB.E.H1-1	Hueco	1.5	2.82	0.53	Conocido	Conocido
PB.E.H1-2	Hueco	1.5	2.82	0.53	Conocido	Conocido
P1.E.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-5	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-6	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-7	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P1.E.H6-8	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
P2.E.H6-5	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-6	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-7	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P2.E.H6-8	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.E.H6-1	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.E.H6-2	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.E.H6-3	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido
P3.E.H6-4	Hueco	3.39	2.82	0.10	Conocido	Conocido

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		148.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		221.3	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	3000.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		280.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	4791.7	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

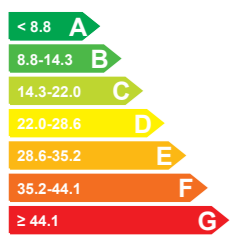
Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Paneles termicos	-	-	30.0	-
TOTAL	-	-	30.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

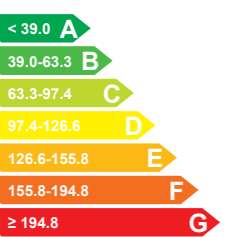
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	7.4 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	A
		5.29		1.05	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	A	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-	
	1.07		0.00		
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>					

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	7.42	35532.61
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	0.00	0.00

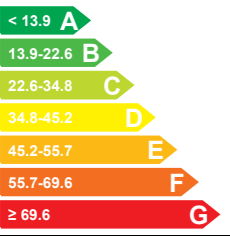
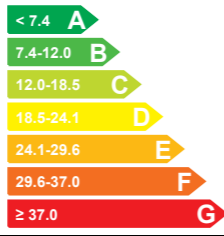
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	43.8 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	B	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	A
		31.21		6.22	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-	
	6.34		0.00		
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>					

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
	
23.8 C	7.2 A
<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

Apartado no definido

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	04/05/2019
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

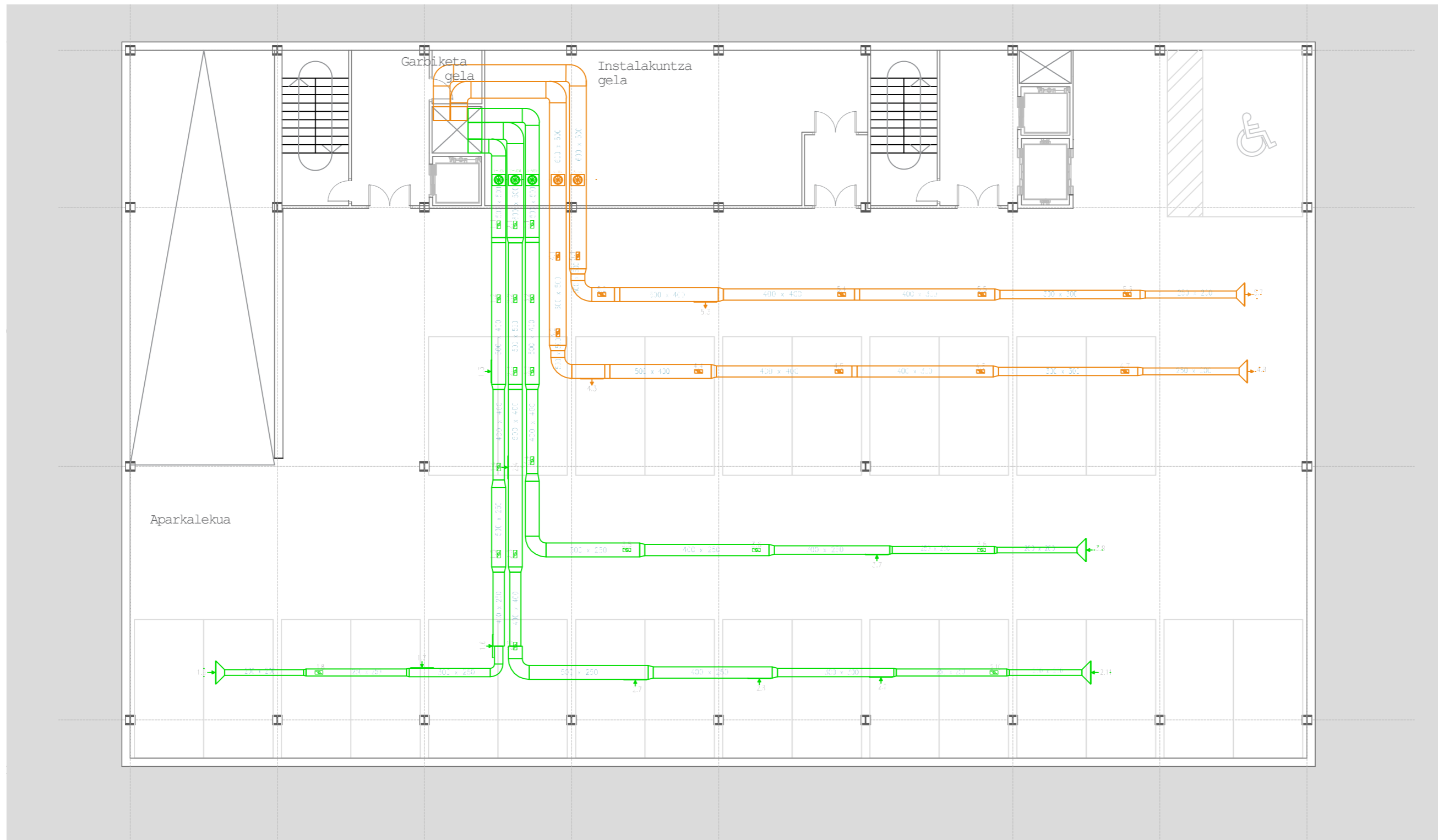
AIREZTAPEN, KALEFAKZIO ETA AIRE GIROTUA

PLANOAK (dokumentazio grafikoa)

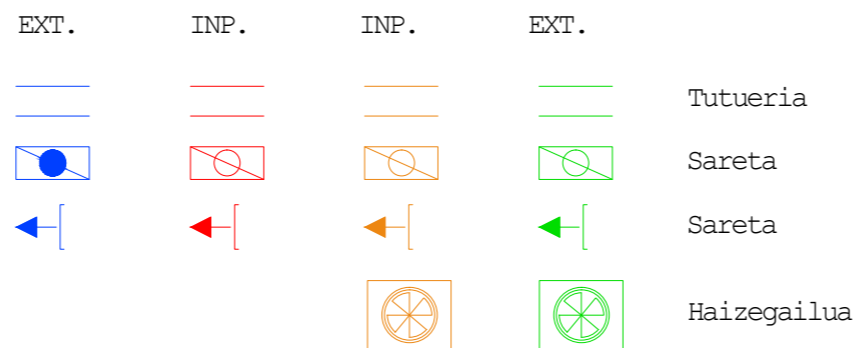
- Sotoa
- Behe solairua
- 1. solairua
- 2. solairua
- 3. solairua
- Estalkia

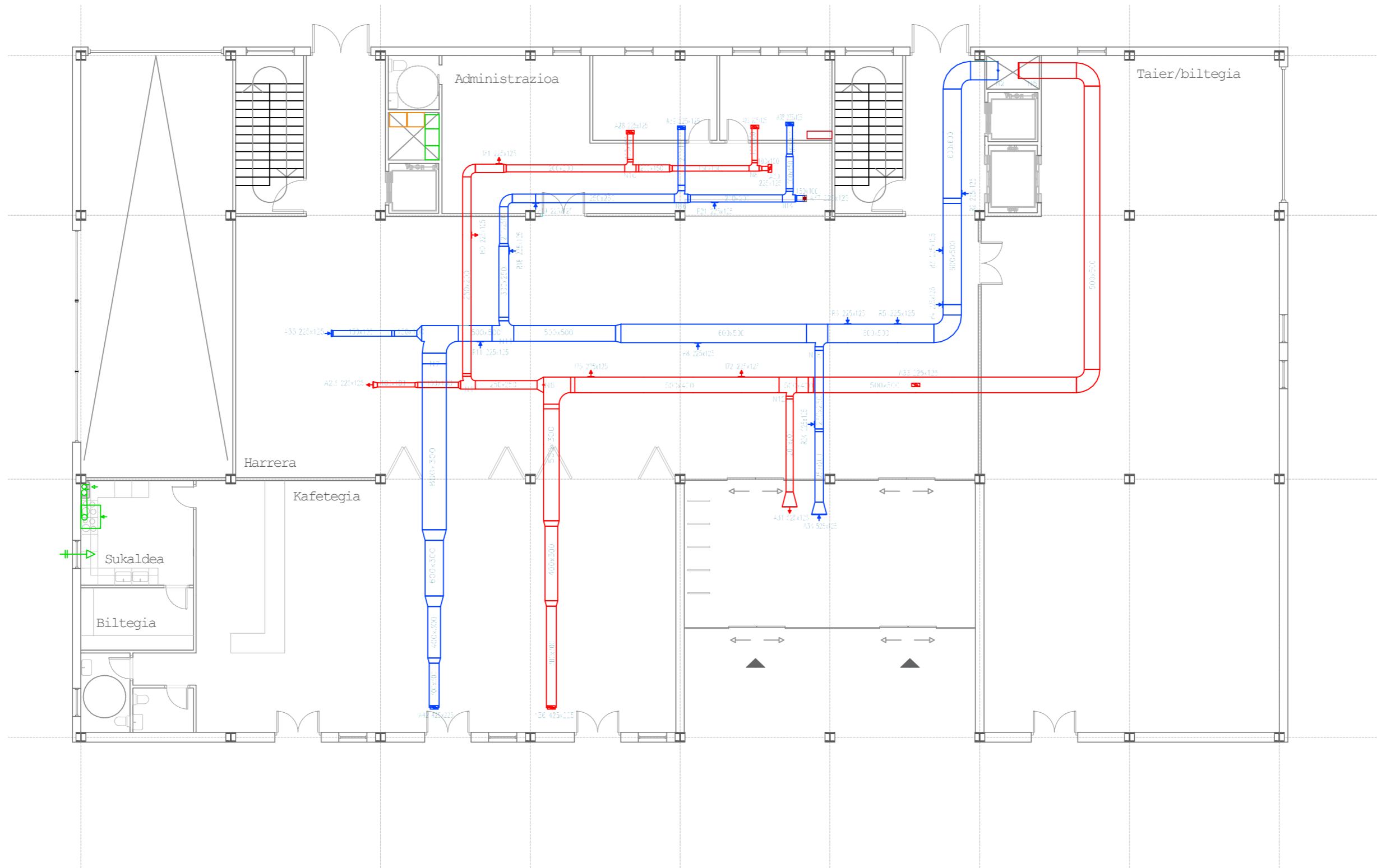
MEMORIA

- RITE eraikinen atondura termikoen araudia betetzearen justifikazioa
- Ongizate eta higiene eskakizunak
- Efizientzi energetikoaren eskakizunak
- Parametro orokorrak
- Anexo. Karga termikoen lista
- Instalakuntzaren kalkulua
- Erredukzio faktorearen kalkulua (UNE-EN ISO 13789)

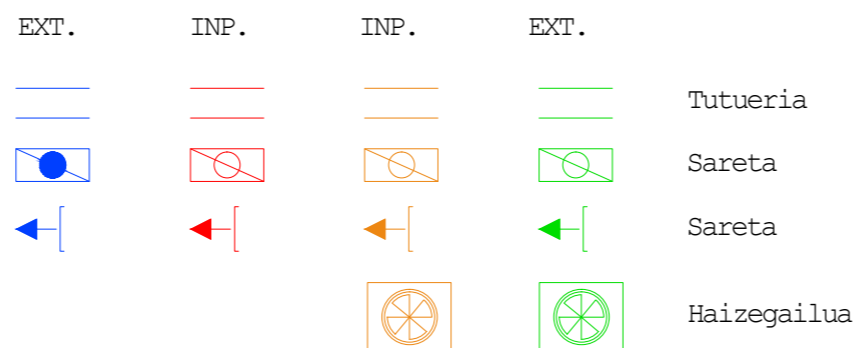


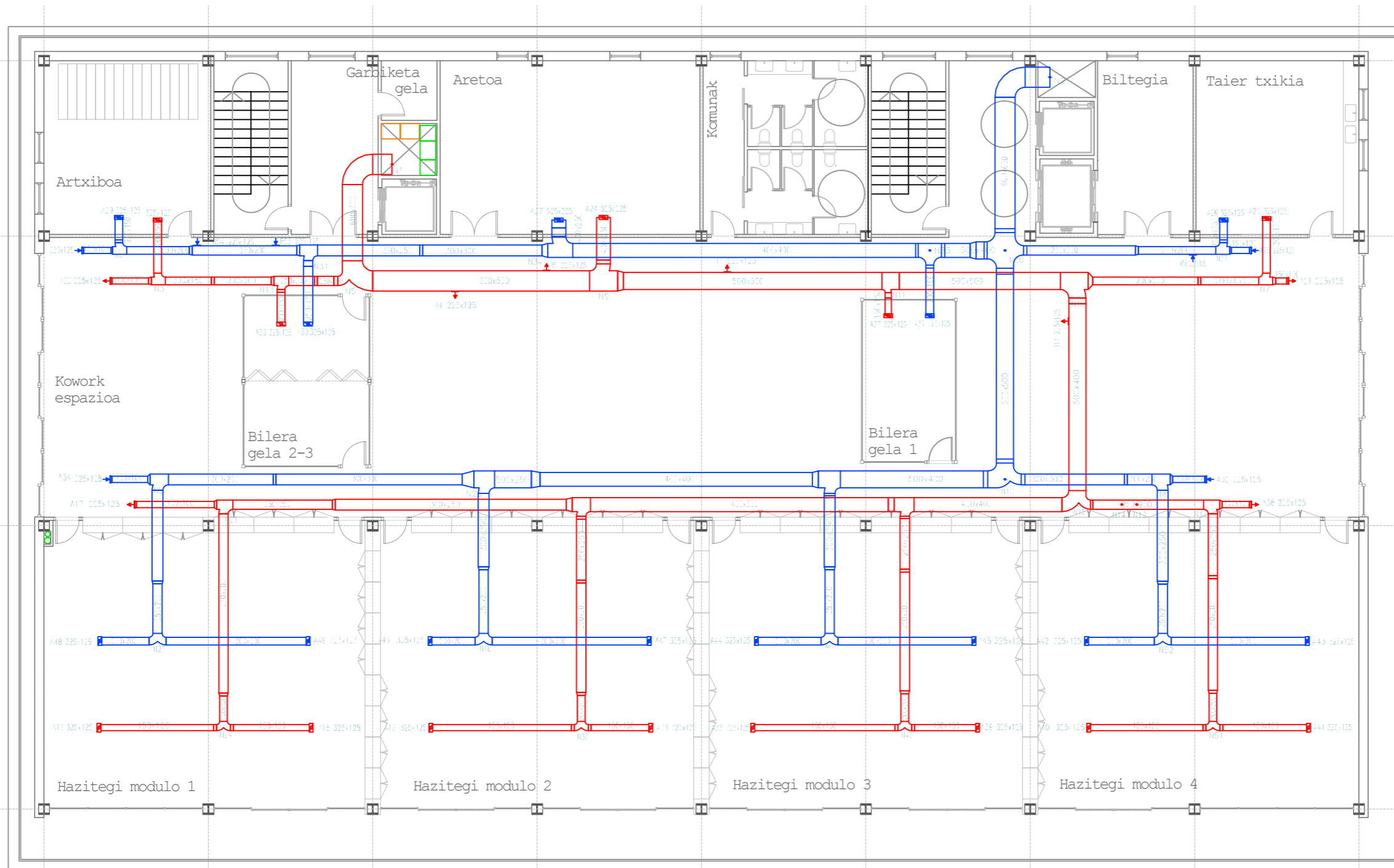
Aireztapen mekanikoa



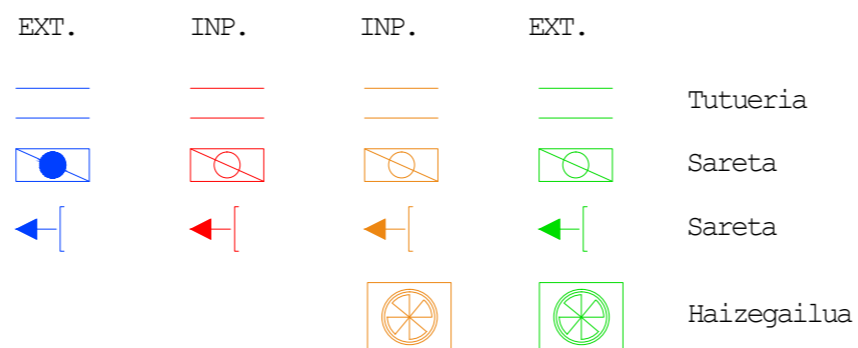


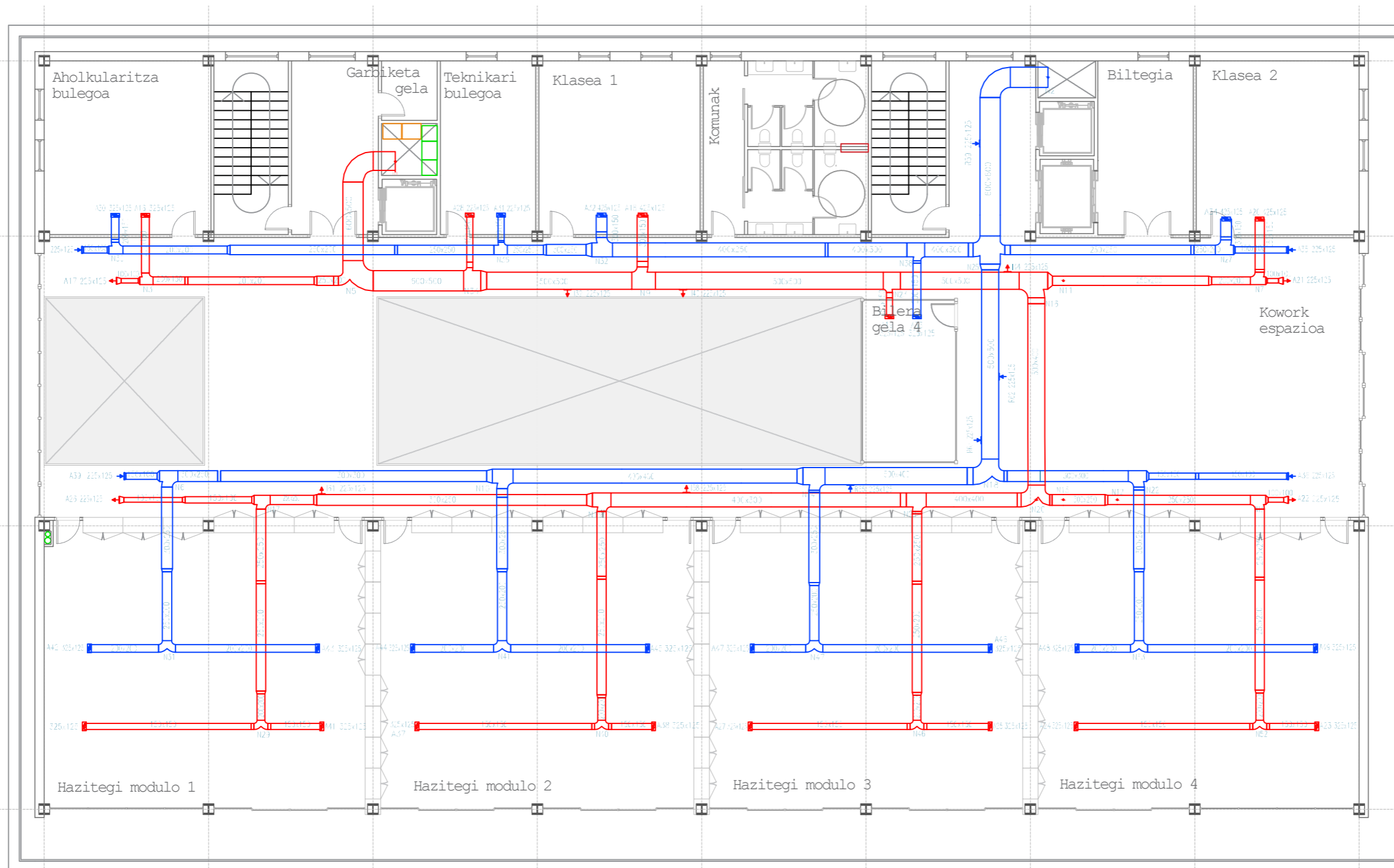
Aireztapen mekanikoa



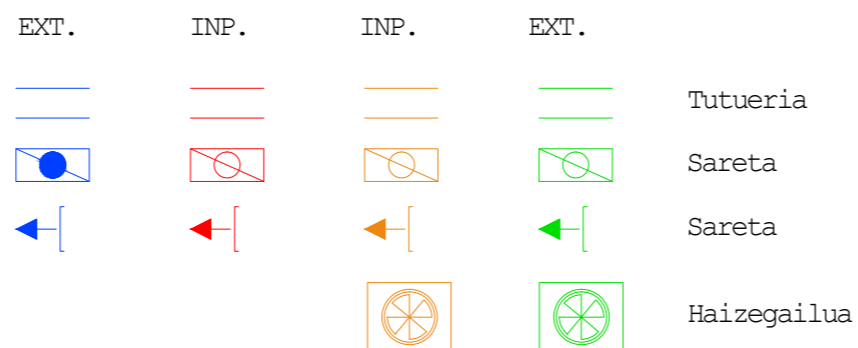


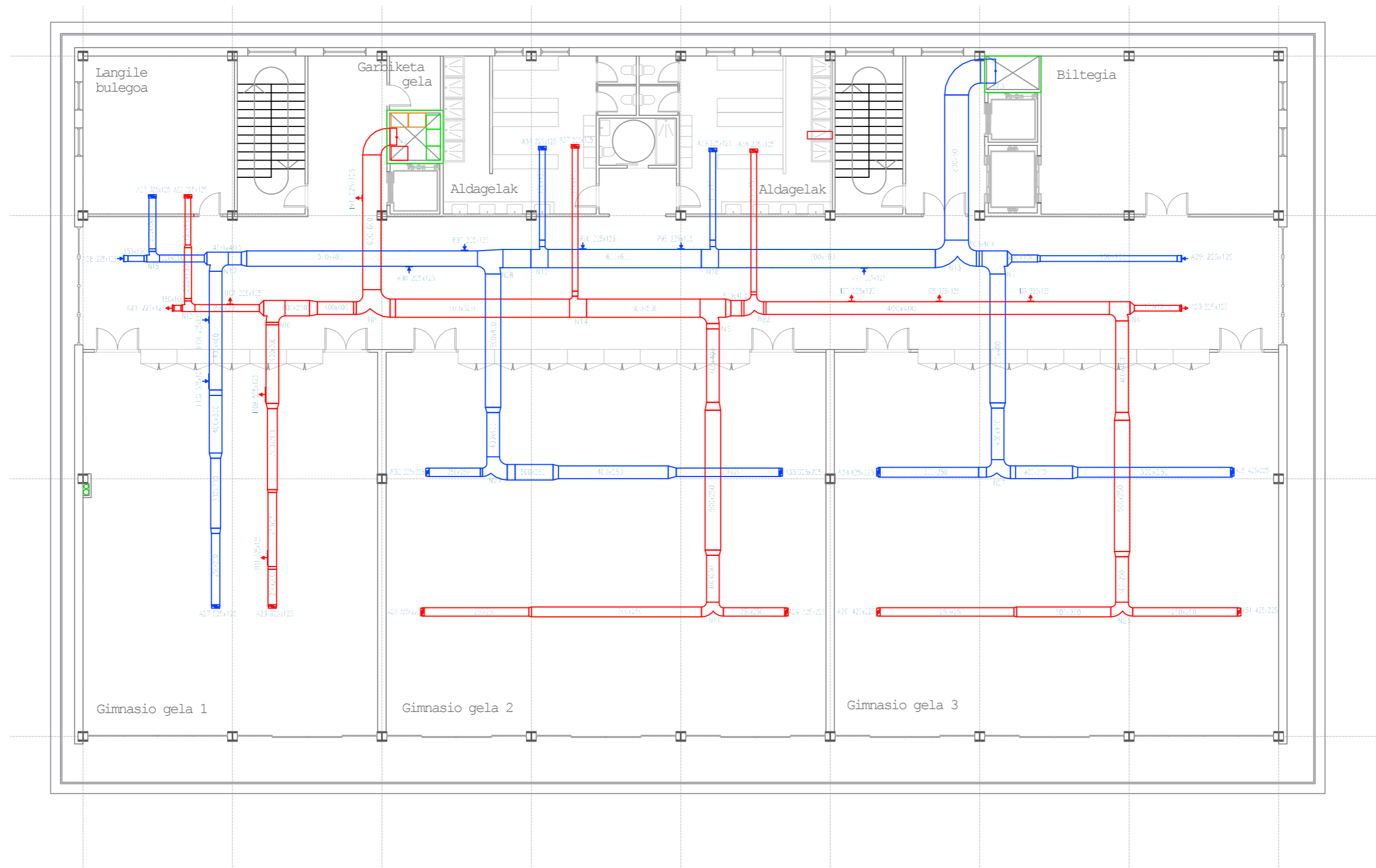
Aireztapen mekanikoa



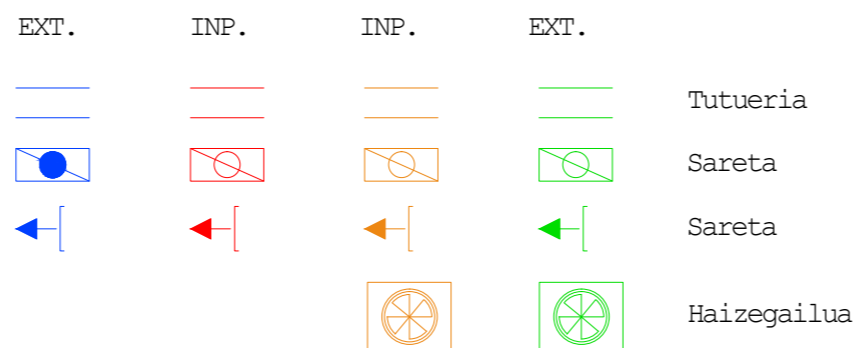


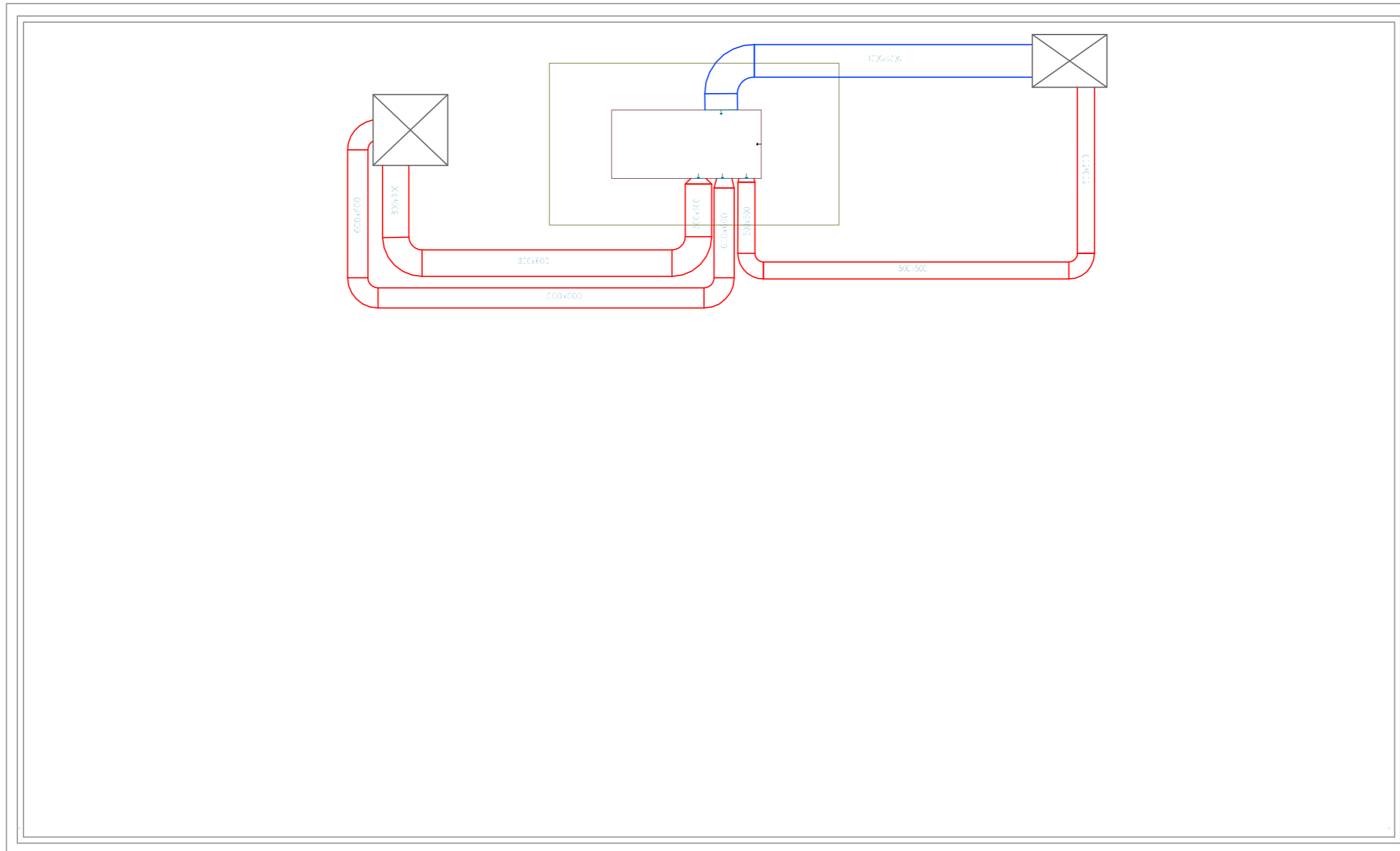
Aireztapen mekanikoa





Aireztapen mekanikoa





Aireztapen mekanikoa

EXT.	INP.	INP.	EXT.	
				Tutueria
				Sareta
				Sareta
				Haizegailua





1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS..... 2

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN..... 2

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE..... 2

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS..... 2

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene..... 2

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1..... 2

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2..... 3

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3..... 4

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4..... 4

1.2.- Exigencia de eficiencia energética..... 5

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..... 5

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..... 7

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3..... 7

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5..... 8

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6..... 8

1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7..... 9

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía..... 9

1.3.- Exigencia de seguridad..... 9

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1..... 9

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..... 10

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3..... 11

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4..... 11

Producido por una versión educativa de CYPE



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
Aulas	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Cocina	24	21	50
cowork	24	21	50
Despacho	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillo	24	21	50
Sala de reuniones	24	21	50
Salón de actos	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50
vestuarios	24	21	50
Zonas comunes	24	20	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 Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Calidad del aire interior	
		IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
		Almacén / Archivo	
		Aseo de planta	
Aula		IDA 2	No
Aulas		IDA 2	No
Cafetería		IDA 3 NO FUMADOR	No
Cocina	7.2	Cocina	
cowork		IDA 2	No
		Cuarto de limpieza	
Despacho		IDA 2	No
		Escaleras	
		Garaje	
		Hueco de ascensor	
		Local sin climatizar	
Oficinas		IDA 2	No
		Otros	
Pasillo		IDA 2	No
		Sala de máquinas	
Sala de reuniones		IDA 2	No
Salón de actos		IDA 3 NO FUMADOR	No
Vestíbulo de entrada		IDA 2	No
		Vestíbulo de independencia	
vestuarios		IDA 2	No
		Zonas comunes	



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
Aulas	AE 1
Cafetería	AE 2
Despacho	AE 1
Oficinas	AE 1
Sala de reuniones	AE 1
Salón de actos	AE 1
Vestíbulo de entrada	AE 1

1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.



1.2.- Exigencia de eficiencia energética

1.2.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1

1.2.1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

Conjunto: no climatizados														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Sukalde	Planta baja	125.05	470.56	601.20	613.48	744.11	105.35	34.12	428.44	80.14	647.60	1172.55	1172.55	
Total					105.3			Carga total simultánea			1172.6			

Conjunto: conjunto de recintos1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Bulegoa	Planta baja	29.60	493.29	614.24	538.57	659.53	58.85	27.80	259.27	78.06	566.37	911.65	918.80	
Bilera gela	Planta baja	10.91	810.29	1054.52	845.84	1090.07	289.47	136.72	1275.33	183.86	982.56	2361.84	2365.40	
Lantokia	Planta baja	10.34	1936.22	2299.08	2004.95	2367.81	250.87	118.49	1105.28	69.22	2123.45	3465.94	3473.09	
Ataria (1)	Planta baja	-273.79	6808.29	8683.05	6730.53	8605.29	1353.13	639.11	5961.51	53.83	7369.64	14566.80	14566.80	
Ataria	Planta baja	953.93	1301.75	1664.60	2323.35	2686.20	262.14	-21.50	817.01	66.82	2301.85	3164.37	3503.22	
Kafetegia	Planta baja	199.22	14418.70	20001.10	15056.45	20638.85	4588.67	2167.32	20216.42	256.42	17223.77	40855.27	40855.27	
Bilera gela	Planta 1	0.00	1304.08	1687.87	1343.20	1726.99	478.88	226.18	2109.80	180.27	1569.39	3836.80	3836.80	
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	931.35	1210.47	959.29	1238.41	334.96	158.21	1475.74	182.32	1117.50	2714.15	2714.15	
Lantokia	Planta 1	61.38	3644.20	4309.43	3816.74	4481.98	475.32	224.50	2094.12	69.18	4041.24	6576.10	6576.10	
Lantokia (1)	Planta 1	105.27	3631.82	4297.06	3849.21	4514.44	473.30	223.55	2085.24	69.72	4072.76	6599.68	6599.68	
Lantokia (2)	Planta 1	79.16	3630.73	4295.96	3821.19	4486.42	473.12	223.47	2084.46	69.44	4044.65	6570.88	6570.88	
Lantokia (3)	Planta 1	0.95	3640.84	4306.07	3751.05	4416.28	474.77	224.24	2091.71	68.54	3975.29	6507.99	6507.99	
Aretoa	Planta 1	-6.46	4555.45	6195.28	4685.45	6325.28	1331.49	628.89	5866.18	263.70	5314.34	12190.94	12191.47	
Artxiboa	Planta 1	-47.18	1161.27	1403.18	1147.52	1389.42	146.15	69.03	643.90	69.56	1216.55	2032.93	2033.32	
Taierra	Planta 1	-32.40	1147.49	1389.39	1148.54	1390.44	143.91	67.97	634.01	70.34	1216.51	2024.06	2024.45	
Cowork espazioa	Planta 1	241.63	9659.29	10043.08	10197.95	10581.74	481.53	227.43	2121.48	35.97	10425.38	12676.52	12703.22	
Bulegoa	Planta 2	-13.96	1161.27	1403.18	1181.74	1423.64	146.15	69.03	643.90	70.73	1250.77	2066.76	2067.54	
Bilera gela	Planta 2	0.00	907.78	1186.90	935.02	1214.14	316.58	149.53	1394.77	185.42	1084.54	2608.91	2608.91	
Lantokia	Planta 2	68.82	3634.44	4299.67	3814.35	4479.59	473.73	223.75	2087.12	69.31	4038.10	6566.71	6566.71	
Lantokia (1)	Planta 2	104.22	3651.32	4316.56	3868.21	4533.45	476.48	225.05	2099.23	69.60	4093.26	6632.68	6632.68	
Lantokia (2)	Planta 2	105.28	3630.71	4295.95	3848.07	4513.31	473.12	223.46	2084.44	69.73	4071.53	6597.75	6597.75	
Lantokia (3)	Planta 2	69.30	3631.08	4296.32	3811.39	4476.63	473.18	223.49	2084.71	69.33	4034.88	6561.33	6561.33	
Cowork	Planta 2	167.45	9533.48	9917.27	9991.96	10375.75	474.77	224.24	2091.72	35.81	10216.20	12454.45	12467.46	
Klasea	Planta 2	12.96	1767.81	2291.16	1834.19	2357.54	644.84	304.57	2840.99	181.39	2138.76	5197.74	5198.53	
Klasea (1)	Planta 2	-11.42	1770.49	2293.84	1811.84	2335.19	646.93	305.56	2850.21	180.35	2117.40	5184.61	5185.40	
Bulegoa (1)	Planta 2	-9.49	650.71	771.66	660.46	781.41	84.49	39.90	372.23	68.27	700.36	1153.24	1153.64	
Bulegoa	Planta 3	-19.48	1165.28	1407.18	1180.17	1422.07	146.80	69.34	646.77	70.46	1249.51	2061.82	2068.84	
Gimnasio gela	Planta 3	114.93	8510.29	10987.48	8883.97	11361.16	3163.49	1494.18	13937.48	179.93	10378.15	25298.64	25298.64	
Gimnasio gela (1)	Planta 3	274.78	12734.63	16432.97	13399.70	17098.04	4745.68	2241.48	20908.19	180.19	15641.18	38006.23	38006.23	
Gimnasio gela (2)	Planta 3	215.07	12747.02	16445.36	13350.96	17049.30	4755.34	2246.04	20950.75	179.80	15597.00	38000.05	38000.05	
Zirkulazioa	Planta 3	275.25	5961.80	6206.03	6424.15	6668.38	296.49	140.04	1306.27	36.68	6564.19	7891.30	7974.65	
Aldagela	Planta 3	-3.63	834.55	869.44	855.85	890.74	40.79	13.21	165.90	35.32	869.06	1044.89	1056.64	
Aldagela (1)	Planta 3	12.28	821.15	856.04	858.43	893.32	40.09	12.98	163.02	35.93	871.41	1043.32	1056.34	
Total					29015.5			Carga total simultánea			295426.3			



Calefacción

Conjunto: no climatizados							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sukalde	Planta baja	852.23	105.35	684.18	105.00	1536.41	1536.41
Total			105.3	Carga total simultánea		1536.4	

Conjunto: conjunto de recintos1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Bulegoa	Planta baja	302.51	58.85	382.19	58.17	684.69	684.69
Bilera gela	Planta baja	170.86	289.47	1879.94	159.40	2050.79	2050.79
Lantokia	Planta baja	724.43	250.87	1629.27	46.91	2353.70	2353.70
Ataria (1)	Planta baja	2909.34	1353.13	8787.74	43.22	11697.08	11697.08
Ataria	Planta baja	2242.73	262.14	1702.43	75.25	3945.16	3945.16
Kafetegia	Planta baja	2290.53	4588.67	29800.62	201.41	32091.15	32091.15
Bilera gela	Planta 1	0.00	478.88	3110.02	146.12	3110.02	3110.02
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	334.96	2175.36	146.12	2175.36	2175.36
Lantokia	Planta 1	652.53	475.32	3086.90	39.34	3739.43	3739.43
Lantokia (1)	Planta 1	501.48	473.30	3073.81	37.77	3575.29	3575.29
Lantokia (2)	Planta 1	627.98	473.12	3072.65	39.11	3700.63	3700.63
Lantokia (3)	Planta 1	892.91	474.77	3083.35	41.88	3976.26	3976.26
Aretoa	Planta 1	558.95	1331.49	8647.22	199.13	9206.16	9206.16
Artxiboa	Planta 1	458.75	146.15	949.16	48.17	1407.92	1407.92
Taierra	Planta 1	465.56	143.91	934.58	48.65	1400.14	1400.14
Cowork espazioa	Planta 1	5134.14	481.53	3127.23	23.40	8261.37	8261.37
Bulegoa	Planta 2	468.80	146.15	949.16	48.51	1417.97	1417.97
Bilera gela	Planta 2	0.00	316.58	2056.00	146.12	2056.00	2056.00
Lantokia	Planta 2	577.99	473.73	3076.58	38.57	3654.57	3654.57
Lantokia (1)	Planta 2	502.34	476.48	3094.44	37.74	3596.78	3596.78
Lantokia (2)	Planta 2	501.43	473.12	3072.64	37.77	3574.07	3574.07
Lantokia (3)	Planta 2	567.15	473.18	3073.03	38.46	3640.18	3640.18
Cowork	Planta 2	3471.49	474.77	3083.36	18.83	6554.85	6554.85
Klasea	Planta 2	435.98	644.84	4187.84	161.34	4623.82	4623.82
Klasea (1)	Planta 2	547.92	646.93	4201.43	165.18	4749.35	4749.35
Bulegoa (1)	Planta 2	256.95	84.49	548.69	47.68	805.64	805.64
Bulegoa	Planta 3	538.68	146.80	953.39	50.82	1492.07	1492.07
Gimnasio gela	Planta 3	1302.05	3163.49	20544.96	155.38	21847.01	21847.01
Gimnasio gela (1)	Planta 3	1638.06	4745.68	30820.34	153.89	32458.40	32458.40
Gimnasio gela (2)	Planta 3	1787.54	4755.34	30883.07	154.58	32670.62	32670.62
Zirkulazioa	Planta 3	4469.65	296.49	1925.54	29.41	6395.19	6395.19
Aldagela	Planta 3	677.06	40.79	264.93	31.49	941.99	941.99
Aldagela (1)	Planta 3	611.27	40.09	260.33	29.65	871.60	871.60
Total			29015.5	Carga total simultánea		224725.2	

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.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
conjunto de recintos1 no climatizados	202.73	217.04	230.6									



Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
conjunto de recintos1 no climatizados	224.73	224.73	224.73
	1.54	1.54	1.54

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Eficiencia energética de los 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 (Cubierta - Planta 5)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 4816x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 212,9 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 139,8 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 233,2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,8, COP (coeficiente energético nominal) 3, potencia sonora 98 dBA, montaje (toma de aire exterior con compuerta motorizada y compuerta de retorno motorizada), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 4 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 11 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), presostato diferencial para filtros sucios, 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

1.2.2.2.- 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.

1.2.2.3.- 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
conjunto de recintos1 no climatizados	THM-C1
	THM-C1

1.2.3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

1.2.4.1.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.



1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Equipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 4816x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 212,9 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 139,8 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 233,2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,8, COP (coeficiente energético nominal) 3, potencia sonora 98 dBA, montaje (toma de aire exterior con compuerta motorizada y compuerta de retorno motorizada), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 4 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 11 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), presostato diferencial para filtros sucios, 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

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

1.3.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.

1.3.2.1.- Alimentación

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	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)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

1.3.2.3.- Expansión y circuito cerrado

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.



1.3.2.4.- Dilatación, golpe de ariete, filtración

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

1.3.2.5.- Conductos de aire

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE DEL APARTADO 1.4.1..... 2

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2..... 2

 2.1.- Categorías de calidad del aire interior..... 2

 2.2.- Caudal mínimo de aire exterior..... 3

 2.3.- Filtración de aire exterior..... 3

 2.4.- Aire de extracción..... 4

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3..... 4

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4..... 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)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.13$

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
Aulas	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Cocina	24	21	50
cowork	24	21	50
Despacho	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Pasillo	24	21	50
Sala de reuniones	24	21	50
Salón de actos	24	21	50
Vestíbulo de entrada	24	21	50
vestuarios	24	21	50
Zonas comunes	24	20	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 unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))	
		Almacén / Archivo		
		Aseo de planta		
Aula		IDA 2	No	
Aulas		IDA 2	No	
Cafetería		IDA 3 NO FUMADOR	No	
Cocina	7.2	Cocina		
cowork		IDA 2	No	
		Cuarto de limpieza		
Despacho		IDA 2	No	
		Escaleras		
		Garaje		
		Hueco de ascensor		
		Local sin climatizar		
Oficinas		IDA 2	No	
		Otros		
Pasillo		IDA 2	No	
		Sala de máquinas		
Sala de reuniones		IDA 2	No	
Salón de actos		IDA 3 NO FUMADOR	No	
Vestíbulo de entrada		IDA 2	No	
		Vestíbulo de independencia		
vestuarios		IDA 2	No	
		Zonas comunes		

Producido por una versión educativa de CYPE

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.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1.....	2
1.1.- Generalidades.....	2
1.2.- Cargas térmicas.....	2
1.2.1.- Cargas máximas simultáneas.....	2
1.2.2.- Cargas parciales y mínimas.....	3
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.....	4
2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.....	4
2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos.....	4
2.3.- Redes de tuberías.....	4
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.	5
3.1.- Generalidades.....	5
3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas.....	5
3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	5
4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.....	6
4.1.- Zonificación.....	6
5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6.....	6
6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7.....	6
7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.....	6

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1..... 2

1.1.- Generalidades..... 2

1.2.- Cargas térmicas..... 2

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas..... 2

1.2.2.- Cargas parciales y mínimas..... 3

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..... 4

2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos..... 4

2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos..... 4

2.3.- Redes de tuberías..... 4

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3. 5

3.1.- Generalidades..... 5

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas..... 5

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización..... 5

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5..... 6

4.1.- Zonificación..... 6

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6..... 6

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7..... 6

7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA..... 6

Producido por una versión educativa de CYPE



1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1

1.1.- Generalidades

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

1.2.- Cargas térmicas

1.2.1.- Cargas máximas simultáneas

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

Refrigeración

		Conjunto: no climatizados											
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sukalde	Planta baja	125.05	470.56	601.20	613.48	744.11	105.35	34.12	428.44	80.14	647.60	1172.55	1172.55
Total					105.3				Carga total simultánea			1172.6	

		Conjunto: conjunto de recintos1											
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Bulegoa	Planta baja	29.60	493.29	614.24	538.57	659.53	58.85	27.80	259.27	78.06	566.37	911.65	918.80
Bilera gela	Planta baja	10.91	810.29	1054.52	845.84	1090.07	289.47	136.72	1275.33	183.86	982.56	2361.84	2365.40
Lantokia	Planta baja	10.34	1936.22	2299.08	2004.95	2367.81	250.87	118.49	1105.28	69.22	2123.45	3465.94	3473.09
Ataria (1)	Planta baja	-273.79	6808.29	8683.05	6730.53	8605.29	1353.13	639.11	5961.51	53.83	7369.64	14566.80	14566.80
Ataria	Planta baja	953.93	1301.75	1664.60	2323.35	2686.20	262.14	-21.50	817.01	66.82	2301.85	3164.37	3503.22
Kafetegia	Planta baja	199.22	14418.70	20001.10	15056.45	20638.85	4588.67	2167.32	20216.42	256.42	17223.77	40855.27	40855.27
Bilera gela	Planta 1	0.00	1304.08	1687.87	1343.20	1726.99	478.88	226.18	2109.80	180.27	1569.39	3836.80	3836.80
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	931.35	1210.47	959.29	1238.41	334.96	158.21	1475.74	182.32	1117.50	2714.15	2714.15
Lantokia	Planta 1	61.38	3644.20	4309.43	3816.74	4481.98	475.32	224.50	2094.12	69.18	4041.24	6576.10	6576.10
Lantokia (1)	Planta 1	105.27	3631.82	4297.06	3849.21	4514.44	473.30	223.55	2085.24	69.72	4072.76	6599.68	6599.68
Lantokia (2)	Planta 1	79.16	3630.73	4295.96	3821.19	4486.42	473.12	223.47	2084.46	69.44	4044.65	6570.88	6570.88
Lantokia (3)	Planta 1	0.95	3640.84	4306.07	3751.05	4416.28	474.77	224.24	2091.71	68.54	3975.29	6507.99	6507.99
Aretoa	Planta 1	-6.46	4555.45	6195.28	4685.45	6325.28	1331.49	628.89	5866.18	263.70	5314.34	12190.94	12191.47
Artxiboa	Planta 1	-47.18	1161.27	1403.18	1147.52	1389.42	146.15	69.03	643.90	69.56	1216.55	2032.32	2032.32
Taiera	Planta 1	-32.40	1147.49	1389.39	1148.54	1390.44	143.91	67.97	634.01	70.34	1216.51	2024.06	2024.06
Cowork espazioa	Planta 1	241.63	9659.29	10043.08	10197.95	10581.74	481.53	227.43	2121.48	35.97	10425.38	12676.52	12703.22
Bulegoa	Planta 2	-13.96	1161.27	1403.18	1181.74	1423.64	146.15	69.03	643.90	70.73	1250.77	2066.76	2066.76
Bilera gela	Planta 2	0.00	907.78	1186.90	935.02	1214.14	316.58	149.53	1394.77	185.42	1084.54	2608.91	2608.91
Lantokia	Planta 2	68.82	3634.44	4299.67	3814.35	4479.59	473.73	223.75	2087.12	69.31	4038.10	6566.71	6566.71
Lantokia (1)	Planta 2	104.22	3651.32	4316.56	3868.21	4533.45	476.48	225.05	2099.23	69.60	4093.26	6632.68	6632.68
Lantokia (2)	Planta 2	105.28	3630.71	4295.95	3848.07	4513.31	473.12	223.46	2084.44	69.73	4071.53	6597.75	6597.75
Lantokia (3)	Planta 2	69.30	3631.08	4296.32	3811.39	4476.63	473.18	223.49	2084.71	69.33	4034.88	6561.33	6561.33
Cowork	Planta 2	167.45	9533.48	9917.27	9991.96	10375.75	474.77	224.24	2091.72	35.81	10216.20	12454.45	12467.46
Klasea	Planta 2	12.96	1767.81	2291.16	1834.19	2357.54	644.84	304.57	2840.99	181.39	2138.76	5197.74	5198.53
Klasea (1)	Planta 2	-11.42	1770.49	2293.84	1811.84	2335.19	646.93	305.56	2850.21	180.35	2117.40	5184.61	5185.40
Bulegoa (1)	Planta 2	-9.49	650.71	771.66	660.46	781.41	84.49	39.90	372.23	68.27	700.36	1153.24	1153.64
Bulegoa	Planta 3	-19.48	1165.28	1407.18	1180.17	1422.07	146.80	69.34	646.77	70.46	1249.51	2061.82	2068.84
Gimnasio gela	Planta 3	114.93	8510.29	10987.48	8883.97	11361.16	3163.49	1494.18	13937.48	179.93	10378.15	25298.64	25298.64
Gimnasio gela (1)	Planta 3	274.78	12734.63	16432.97	13399.70	17098.04	4745.68	2241.48	20908.19	180.19	15641.18	38006.23	38006.23
Gimnasio gela (2)	Planta 3	215.07	12747.02	16445.36	13350.96	17049.30	4755.34	2246.04	20950.75	179.80	15597.00	38000.05	38000.05
Zirkulazioa	Planta 3	275.25	5961.80	6206.03	6424.15	6668.38	296.49	140.04	1306.27	36.68	6564.19	7891.30	7974.65
Aldagela	Planta 3	-3.63	834.55	869.44	855.85	890.74	40.79	13.21	165.90	35.32	869.06	1044.89	1056.64
Aldagela (1)	Planta 3	12.28	821.15	856.04	858.43	893.32	40.09	12.98	163.02	35.93	871.41	1043.32	1056.34
Total					29015.5				Carga total simultánea			295426.3	

Producido por una versión educativa de CYPE



Calefacción

Conjunto: no climatizados							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sukaldea	Planta baja	852.23	105.35	684.18	105.00	1536.41	1536.41
Total			105.3	Carga total simultánea		1536.4	

Conjunto: conjunto de recintos1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Bulegoa	Planta baja	302.51	58.85	382.19	58.17	684.69	684.69
Bilera gela	Planta baja	170.86	289.47	1879.94	159.40	2050.79	2050.79
Lantokia	Planta baja	724.43	250.87	1629.27	46.91	2353.70	2353.70
Ataria (1)	Planta baja	2909.34	1353.13	8787.74	43.22	11697.08	11697.08
Ataria	Planta baja	2242.73	262.14	1702.43	75.25	3945.16	3945.16
Kafetegia	Planta baja	2290.53	4588.67	29800.62	201.41	32091.15	32091.15
Bilera gela	Planta 1	0.00	478.88	3110.02	146.12	3110.02	3110.02
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	334.96	2175.36	146.12	2175.36	2175.36
Lantokia	Planta 1	652.53	475.32	3086.90	39.34	3739.43	3739.43
Lantokia (1)	Planta 1	501.48	473.30	3073.81	37.77	3575.29	3575.29
Lantokia (2)	Planta 1	627.98	473.12	3072.65	39.11	3700.63	3700.63
Lantokia (3)	Planta 1	892.91	474.77	3083.35	41.88	3976.26	3976.26
Aretoa	Planta 1	558.95	1331.49	8647.22	199.13	9206.16	9206.16
Artxiboa	Planta 1	458.75	146.15	949.16	48.17	1407.92	1407.92
Taierra	Planta 1	465.56	143.91	934.58	48.65	1400.14	1400.14
Cowork espazioa	Planta 1	5134.14	481.53	3127.23	23.40	8261.37	8261.37
Bulegoa	Planta 2	468.80	146.15	949.16	48.51	1417.97	1417.97
Bilera gela	Planta 2	0.00	316.58	2056.00	146.12	2056.00	2056.00
Lantokia	Planta 2	577.99	473.73	3076.58	38.57	3654.57	3654.57
Lantokia (1)	Planta 2	502.34	476.48	3094.44	37.74	3596.78	3596.78
Lantokia (2)	Planta 2	501.43	473.12	3072.64	37.77	3574.07	3574.07
Lantokia (3)	Planta 2	567.15	473.18	3073.03	38.46	3640.18	3640.18
Cowork	Planta 2	3471.49	474.77	3083.36	18.83	6554.85	6554.85
Klasea	Planta 2	435.98	644.84	4187.84	161.34	4623.82	4623.82
Klasea (1)	Planta 2	547.92	646.93	4201.43	165.18	4749.35	4749.35
Bulegoa (1)	Planta 2	256.95	84.49	548.69	47.68	805.64	805.64
Bulegoa	Planta 3	538.68	146.80	953.39	50.82	1492.07	1492.07
Gimnasia gela	Planta 3	1302.05	3163.49	20544.96	155.38	21847.01	21847.01
Gimnasia gela (1)	Planta 3	1638.06	4745.68	30820.34	153.89	32458.40	32458.40
Gimnasia gela (2)	Planta 3	1787.54	4755.34	30883.07	154.58	32670.62	32670.62
Zirkulazioa	Planta 3	4469.65	296.49	1925.54	29.41	6395.19	6395.19
Aldagela	Planta 3	677.06	40.79	264.93	31.49	941.99	941.99
Aldagela (1)	Planta 3	611.27	40.09	260.33	29.65	871.60	871.60
Total			29015.5	Carga total simultánea		224725.2	

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.

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
conjunto de recintos1 no climatizados	202.73	217.04	230.62	238.53	259.74	258.13	295.10	295.43	274.33	254.59	216.61	200.85
	0.55	0.62	0.70	0.87	0.99	1.02	1.17	1.16	1.02	0.87	0.63	0.55



Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
conjunto de recintos1 no climatizados	224.73	224.73	224.73
	1.54	1.54	1.54

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1.- Eficiencia energética de los 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 (Cubierta - Planta 5)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 4816x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 212,9 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 139,8 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 233,2 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,8, COP (coeficiente energético nominal) 3, potencia sonora 98 dBA, montaje (toma de aire exterior con compuerta motorizada y compuerta de retorno motorizada), para gas R-410A, equipado con carrocería de chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 10 mm de espesor, circuito exterior con 4 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 11 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), presostato diferencial para filtros sucios, 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

2.2.- 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.

2.3.- 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
conjunto de recintos1	THM-C1
no climatizados	THM-C1

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

Parámetros generales

Emplazamiento: Astigarraga
 Latitud (grados): 43.28 grados
 Altitud sobre el nivel del mar: 22 m
 Percentil para verano: 5.0 %
 Temperatura seca verano: 26.04 °C
 Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
 Oscilación media diaria: 10.7 °C
 Oscilación media anual: 30.5 °C
 Percentil para invierno: 97.5 %
 Temperatura seca en invierno: 1.20 °C
 Humedad relativa en invierno: 90 %
 Velocidad del viento: 5.7 m/s
 Temperatura del terreno: 6.40 °C
 Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

Parámetros generales

Emplazamiento: Astigarraga
Latitud (grados): 43.28 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 22 m
Percentil para verano: 5.0 %
Temperatura seca verano: 26.04 °C
Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
Oscilación media diaria: 10.7 °C
Oscilación media anual: 30.5 °C
Percentil para invierno: 97.5 %
Temperatura seca en invierno: 1.20 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 5.7 m/s
Temperatura del terreno: 6.40 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

1.- PARÁMETROS GENERALES.....	2
2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	2
2.1.- Refrigeración.....	2
2.2.- Calefacción.....	37
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS.....	72
4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS.....	73



1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Astigarraga
 Latitud (grados): 43.28 grados
 Altitud sobre el nivel del mar: 22 m
 Percentil para verano: 5.0 %
 Temperatura seca verano: 26.04 °C
 Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
 Oscilación media diaria: 10.7 °C
 Oscilación media anual: 30.5 °C
 Percentil para invierno: 97.5 %
 Temperatura seca en invierno: 1.20 °C
 Humedad relativa en invierno: 90 %
 Velocidad del viento: 5.7 m/s
 Temperatura del terreno: 6.40 °C
 Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
 Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
 Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
 Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
 Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos										
Bulegoa (Despacho) conjunto de recintos1										
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	13.8	0.16	140	Claro	20.7		-7.06		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	S	3.0	2.04	0.63	20.1			60.24		
Cerramientos interiores										
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
	Pared interior	12.4	0.50	101	22.2			-10.91		
	Forjado	11.5	0.35	242	22.0			-8.22		
	Forjado	10.8	0.23	281	22.2			-4.44		
Total estructural									29.60	
Ocupantes										
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
	Empleado de oficina	2	60.48	65.98				120.95		
Iluminación										
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
	Fluorescente con reactancia	164.78	1.05					173.02		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores									188.32	
Cargas interiores totales								120.95	493.29	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	15.69	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82								Cargas internas totales	120.95	538.57
Potencia térmica interna total									659.53	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								58.8	27.80	
Cargas de ventilación								231.48	27.80	
Potencia térmica de ventilación total									259.27	
Potencia térmica								352.43	566.37	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.8 m² 78.1 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 918.8 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos										
Bilera gela (Sala de reuniones) conjunto de recintos1										
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	16.9	0.16	140	Claro	20.7		-8.63		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
1	S	1.5	2.04	0.63	20.1			30.10		
Cerramientos interiores										
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
	Forjado	12.7	0.35	242	22.0			-9.05		
	Forjado	3.7	0.23	281	22.2			-1.51		
Total estructural									10.91	
Ocupantes										
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
	Sentado o en reposo	7	34.89	62.73				244.23		
Iluminación										
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
	Fluorescente con reactancia	218.71	1.05					229.65		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores									141.52	
Cargas interiores totales								244.23	810.29	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	24.64	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	244.23	845.84
Potencia térmica interna total									1090.07	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								289.5	136.72	
Cargas de ventilación								1138.61	136.72	
Potencia térmica de ventilación total									1275.33	
Potencia térmica								1382.84	982.56	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m² 183.9 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2365.4 W		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Lantokia (Oficinas)		conjunto de recintos1						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	18.8	0.16	140	Claro	20.7		-9.63
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
2	S	3.0	2.04	0.63	20.1			60.24
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	10.4	0.50	101	22.2				-9.18
Pared interior	13.4	1.36	55	24.4				7.18
Forjado	49.7	0.35	242	22.0				-35.55
Forjado	13.1	0.23	281	22.2				-5.38
Hueco interior	1.8	2.00		24.7				2.65
Total estructural								10.34
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Empleado de oficina	6	60.48	65.98					362.86 / 395.86
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	702.44	1.05						737.57
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							362.86	1936.22
Cargas interiores totales							2299.08	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	58.40
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85							Cargas internas totales	2004.95
Potencia térmica interna total							2367.81	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
250.9							986.79	118.49
Cargas de ventilación							986.79	118.49
Potencia térmica de ventilación total							1105.28	
Potencia térmica							1349.64	2123.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 50.2 m² 69.2 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3473.1 W	

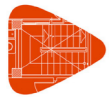


Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos						
Ataria (1) (Vestíbulo de entrada)		conjunto de recintos1						
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	S	14.2	0.16	140	Claro	20.7		-7.24
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Teq. (°C)			
2	Opaca	S	8.1	2.00	25.4			23.39
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	38.7	0.46	100	22.2				-32.16
Pared interior	62.4	0.50	101	22.2				-55.15
Pared interior	37.7	1.36	55	24.4				20.13
Pared interior	34.9	0.48	99	22.0				-33.84
Forjado	269.6	0.35	242	22.0				-192.91
Forjado	15.2	0.33	242	22.0				-10.08
Hueco interior	9.8	2.00		24.7				14.07
Total estructural								-273.79
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
Empleado de oficina	31	60.48	65.98					1874.76 / 2045.29
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	3247.50	1.05						3409.88
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							1874.76	6808.29
Cargas interiores totales							8683.05	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	196.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78							Cargas internas totales	6730.53
Potencia térmica interna total							8605.29	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
1353.1							5322.40	639.11
Cargas de ventilación							5322.40	639.11
Potencia térmica de ventilación total							5961.51	
Potencia térmica							7197.16	7369.64
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 270.6 m² 53.8 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 14566.8 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Ataria (Vestíbulo de entrada)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 23.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.0 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Octubre							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)
Fachada	SO	10.6	0.16	140	Claro	17.6	-10.62
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		C. SENSIBLE (W)
1	SO	4.0	2.88	0.28	4.5		18.09
1	SO	4.0	2.88	0.28	44.4		177.73
1	SO	13.4	3.06	0.31	54.0		723.76
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)	
2	Opaca	SO	12.0	2.00	29.8	138.58	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)		
Pared interior	21.0	0.48	99	20.5	-35.46		
Forjado	52.4	0.35	242	20.8	-58.15		
Total estructural							953.93
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	C. SENSIBLE (W)			
Empleado de oficina	6	60.48	65.27	362.86 / 391.61			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	C. SENSIBLE (W)				
Fluorescente con reactancia	629.13	1.03	648.00				
Instalaciones y otras cargas							
			262.14				
Cargas interiores				362.86	1301.75		
Cargas interiores totales				1664.60			
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	67.67		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.86				Cargas internas totales	362.86	2323.35	
				Potencia térmica interna total			
				2686.20			
Ventilación							
			Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
			262.1	838.51	-21.50		
Cargas de ventilación				838.51	-21.50		
Potencia térmica de ventilación total				817.01			
Potencia térmica				1201.36	2301.85		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.4 m²				66.8 W/m²			
				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3503.2 W			

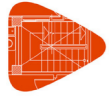


Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Kafetegia (Cafetería)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)
Fachada	SO	53.4	0.16	140	Claro	20.7	-27.33
Fachada	SE	16.3	0.16	140	Claro	20.7	-8.34
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)	
6	Opaca	SO	18.0	2.00	33.1	328.29	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)	C. SENSIBLE (W)		
Pared interior	5.3	0.46	100	22.2	-4.40		
Pared interior	33.1	1.35	67	24.4	16.26		
Forjado	159.3	0.35	262	22.0	-112.90		
Hueco interior	5.3	2.00	24.7	7.64			
Total estructural							199.22
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	C. SENSIBLE (W)			
Sentado o en reposo	160	34.89	62.73	5582.40 / 10037.16			
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	C. SENSIBLE (W)				
Fluorescente con reactancia	2389.93	1.10	2628.92				
Instalaciones y otras cargas							
			1752.62				
Cargas interiores				5582.40	14418.70		
Cargas interiores totales				20001.10			
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	438.54		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73				Cargas internas totales	5582.40	15056.45	
				Potencia térmica interna total			
				20638.85			
Ventilación							
			Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
			4588.7	18049.11	2167.32		
Cargas de ventilación				18049.11	2167.32		
Potencia térmica de ventilación total				20216.42			
Potencia térmica				23631.51	17223.77		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 159.3 m²				256.4 W/m²			
				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 40855.3 W			



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Sukaldeia (Cocina)		no climatizados					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.9 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	NO	13.8	0.16	136	Claro	22.0	-4.32
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
1	NO	1.5	2.66	0.25	86.6		129.83
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	16.9	0.48	97	22.9	-8.73		
Pared interior	13.6	1.35	67	24.7	12.28		
Pared interior	15.3	1.48	63	24.6	14.26		
Forjado	14.1	0.69	322	21.8	-21.48		
Hueco interior	3.2	2.00		24.5	3.21		
Total estructural							125.05
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o de pie	1	72.11	73.69	72.11	73.69		
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Incandescente	263.37	0.62	162.77				
Instalaciones y otras cargas							
			58.53	234.11			
Cargas interiores			130.63	470.56			
Cargas interiores totales			130.63	601.20			
Cargas debidas a la propia instalación							
			3.0 %	17.87			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.82			Cargas internas totales	130.63	613.48		
			Potencia térmica interna total	744.11			
Ventilación							
			Caudal de ventilación total (m³/h)				
			105.3	394.32	34.12		
Cargas de ventilación			394.32	34.12			
Potencia térmica de ventilación total			428.44				
Potencia térmica			524.95	647.60			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.6 m²			80.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1172.6 W			



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Bilera gela (Sala de reuniones)		conjunto de recintos1			
Condiciones de proyecto					
Internas			Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C		
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)
Fachada	NO	13.8	0.16	136	Claro
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)
1	NO	1.5	2.66	0.25	86.6
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)	
Pared interior	16.9	0.48	97	22.9	-8.73
Pared interior	13.6	1.35	67	24.7	12.28
Pared interior	15.3	1.48	63	24.6	14.26
Forjado	14.1	0.69	322	21.8	-21.48
Hueco interior	3.2	2.00		24.5	3.21
Total estructural					125.05
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	11	34.89	62.73	383.79	690.05
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	361.82	1.05	379.91		
Instalaciones y otras cargas					
			58.53	234.11	
Cargas interiores			130.63	470.56	
Cargas interiores totales			130.63	601.20	
Cargas debidas a la propia instalación					
			3.0 %	17.87	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78			Cargas internas totales	383.79	1343.20
			Potencia térmica interna total	1726.99	
Ventilación					
			Caudal de ventilación total (m³/h)		
			478.9	1883.62	226.18
Cargas de ventilación			1883.62	226.18	
Potencia térmica de ventilación total			2109.80		
Potencia térmica			2267.41	1569.39	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 21.3 m²			180.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3836.8 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Bilera gela (1) (Sala de reuniones)	conjunto de recintos1			
Condiciones de proyecto				
Internas	Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
	Total estructural			
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Sentado o en reposo	8	34.89	62.73	
			279.12	501.86
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	253.08	1.05		
			265.73	
Instalaciones y otras cargas				163.76
			Cargas interiores	279.12
			Cargas interiores totales	1210.47
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %			27.94
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77			Cargas internas totales	279.12
			Cargas interiores totales	1210.47
			Potencia térmica interna total	1238.41
Ventilación				
		Caudal de ventilación total (m³/h)		
		335.0	1317.53	158.21
		Cargas de ventilación	1317.53	158.21
		Potencia térmica de ventilación total	1475.74	
		Potencia térmica	1596.65	1117.50
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.9 m²	182.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	2714.2 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Lantokia (Oficinas)	conjunto de recintos1								
Condiciones de proyecto									
Internas	Externas								
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 25.4 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto									
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Fachada	NO	33.6	0.15	138	Claro	20.1		-19.95	
Fachada	SO	11.8	0.15	138	Claro	20.1		-7.03	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
7	SO	26.9	0.71	0.02	3.6				95.61
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)			C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Forjado	16.8	0.24	260	22.2				-7.25	
				Total estructural				61.38	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Empleado de oficina	11	60.48	65.98				665.24	725.75	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1330.89	1.05						1397.43	
Instalaciones y otras cargas								1521.02	
							Cargas interiores	665.24	
							Cargas interiores totales	3644.20	
Cargas debidas a la propia instalación	3.0 %							111.17	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85							Cargas internas totales	665.24	
							Cargas interiores totales	4309.43	
							Potencia térmica interna total	4481.98	
Ventilación									
		Caudal de ventilación total (m³/h)							
		475.3	1869.62	224.50					
		Cargas de ventilación	1869.62	224.50					
		Potencia térmica de ventilación total	2094.12						
		Potencia térmica	2534.85	4041.24					
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 95.1 m²	69.2 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	6576.1 W					



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Lantokia (1) (Oficinas)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
8	SO	30.7	0.71	0.02	3.6	
Total estructural						105.27
Ocupantes						
Actividad		Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Empleado de oficina		11	60.48	65.98		
						665.24
						725.75
Iluminación						
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia		1325.25	1.05			
						1391.51
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1514.57
Cargas interiores totales						3631.82
Cargas debidas a la propia instalación						112.11
Cargas internas totales						3849.21
Potencia térmica interna total						4514.44
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
473.3						1861.69
Cargas de ventilación						223.55
Cargas de ventilación						1861.69
Potencia térmica de ventilación total						2085.24
Potencia térmica						2526.93
Potencia térmica						4072.76
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.7 m ²						69.7 W/m ²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6599.7 W

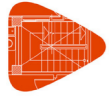


Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Lantokia (2) (Oficinas)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
8	SO	30.7	0.71	0.02	3.6	
Total estructural						79.16
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Forjado	36.5	0.35	242	22.0		
Total estructural						79.16
Ocupantes						
Actividad		Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Empleado de oficina		11	60.48	65.98		
						665.24
						725.75
Iluminación						
Tipo		Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia		1324.75	1.05			
						1390.98
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1514.00
Cargas interiores totales						3630.73
Cargas debidas a la propia instalación						111.30
Cargas internas totales						3821.19
Potencia térmica interna total						4486.42
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
473.1						1860.99
Cargas de ventilación						223.47
Cargas de ventilación						1860.99
Potencia térmica de ventilación total						2084.46
Potencia térmica						2526.23
Potencia térmica						4044.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m ²						69.4 W/m ²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6570.9 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos										
Lantokia (3) (Oficinas) conjunto de recintos1										
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SO	11.8	0.15	138	Claro	20.1		-7.01		
Fachada	SE	33.6	0.15	138	Claro	20.1		-19.95		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
7	SO	26.9	0.71	0.02	3.5			95.05		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Forjado	93.8	0.35	242	22.0				-67.14		
Total estructural									0.95	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Empleado de oficina	11	60.48	65.98					665.24		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	1329.36	1.05						1395.83		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								665.24	3640.84	
Cargas interiores totales								665.24	4306.07	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	109.25	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85								Cargas internas totales	665.24	3751.05
Potencia térmica interna total									4416.28	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								474.8	1867.47	
Cargas de ventilación								1867.47	224.24	
Potencia térmica de ventilación total								2091.71	2091.71	
Potencia térmica								2532.70	3975.29	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 95.0 m²								68.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 6508.0 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos										
Aretoa (Salón de actos) conjunto de recintos1										
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	S	25.5	0.16	140	Claro	20.7		-13.02		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	S	5.4	2.14	0.03	4.2			22.58		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	11.8	0.52	86	22.6				-8.38		
Pared interior	8.7	0.50	101	22.2				-7.65		
Total estructural									-6.46	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	47	34.89	62.73					1639.83		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	1017.11	1.08						1098.48		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								1639.83	4555.45	
Cargas interiores totales								1639.83	6195.28	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	136.47	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								Cargas internas totales	1639.83	4685.45
Potencia térmica interna total									6325.28	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								1331.5	5237.29	
Cargas de ventilación								5237.29	628.89	
Potencia térmica de ventilación total								5866.18	5866.18	
Potencia térmica								6877.12	5314.34	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 46.2 m²								263.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12191.5 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Artxiboa (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	NO	20.5	0.16	140	Claro	20.7
Fachada	S	16.8	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
1	S	2.7	2.14	0.03	4.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	20.5	0.50	101	22.2		
Forjado	29.2	0.35	242	22.0		
Total estructural						-47.18
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	4	60.48	65.98			
						241.90
						263.91
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	409.22	1.05				
						429.68
Instalaciones y otras cargas						
						467.68
Cargas interiores						241.90
Cargas interiores totales						1161.27
Cargas debidas a la propia instalación						33.42
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83						
Cargas internas totales						241.90
Potencia térmica interna total						1147.52
Potencia térmica interna total						1389.42
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
146.2						574.87
Cargas de ventilación						69.03
Potencia térmica de ventilación total						643.90
Potencia térmica						816.78
Potencia térmica						1216.55
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.2 m² 69.6 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2033.3 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

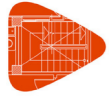
ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Taller (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	16.5	0.16	140	Claro	20.7
Fachada	SE	20.5	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
1	S	2.7	2.14	0.03	4.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	20.5	0.58	73	23.7		
Forjado	28.8	0.35	242	22.0		
Total estructural						-32.40
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	4	60.48	65.98			
						241.90
						263.91
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	402.94	1.05				
						423.08
Instalaciones y otras cargas						
						460.50
Cargas interiores						241.90
Cargas interiores totales						1147.49
Cargas debidas a la propia instalación						33.45
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83						
Cargas internas totales						241.90
Potencia térmica interna total						1148.54
Potencia térmica interna total						1390.44
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
143.9						566.04
Cargas de ventilación						67.97
Potencia térmica de ventilación total						634.01
Potencia térmica						807.94
Potencia térmica						1216.51
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.8 m² 70.3 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2024.5 W

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Cowork espazioa (cowork)		conjunto de recintos1								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NO	6.1	0.15	138	Claro	20.1		-3.61		
Fachada	S	5.3	0.15	138	Claro	20.1		-3.14		
Fachada	SE	6.1	0.15	138	Claro	20.1		-3.60		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
8	NO	27.1	2.88	0.02	9.5			258.98		
1	S	4.1	2.19	0.03	4.1			16.75		
8	SE	27.1	2.88	0.02	5.2			142.34		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	38.6	0.48	99	22.0				-37.81		
Pared interior	36.7	0.50	84	22.3				-31.51		
Pared interior	7.0	1.12	68	23.7				-2.36		
Pared interior	8.2	0.55	71	23.2				-3.41		
Pared interior	15.3	0.57	67	23.5				-3.95		
Forjado	141.7	0.35	242	22.0				-101.39		
Hueco interior	10.0	2.00		24.7				14.34		
Total estructural									241.63	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Sentado o en reposo	11	34.89	62.73					383.79		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	7062.39	1.05						7415.51		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores									1553.73	
Cargas interiores totales								383.79	9659.29	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	297.03	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96								Cargas internas totales	383.79	10197.95
Potencia térmica interna total									10581.74	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								481.5	1894.04	
Cargas de ventilación									227.43	
Potencia térmica de ventilación total									2121.48	
Potencia térmica								2277.83	10425.38	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 353.1 m²								36.0 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12703.2 W	



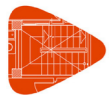
Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Bulegoa (Despacho)		conjunto de recintos1								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio										
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	NO	20.5	0.16	140	Claro	20.7		-10.49		
Fachada	S	14.1	0.16	140	Claro	20.7		-7.22		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)					
2	S	5.4	2.14	0.03	4.0			21.86		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)						
Pared interior	20.5	0.50	101	22.2				-18.11		
Total estructural									-13.96	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)							
Empleado de oficina	4	60.48	65.98					241.90		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Fluorescente con reactancia	409.22	1.05						429.68		
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores									467.68	
Cargas interiores totales								241.90	1161.27	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	34.42	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83								Cargas internas totales	241.90	1181.74
Potencia térmica interna total									1423.64	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								146.2	574.87	
Cargas de ventilación									69.03	
Potencia térmica de ventilación total									643.90	
Potencia térmica								816.78	1250.77	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.2 m²								70.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2067.5 W	



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Bilera gela (Sala de reuniones)	conjunto de recintos1			
Condiciones de proyecto				
Internas	Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)		
Total estructural				
Ocupantes				
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)	
Sentado o en reposo	8	34.89	62.73	
			279.12	501.86
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Fluorescente con reactancia	239.19	1.05		
				251.15
Instalaciones y otras cargas				154.77
		Cargas interiores	279.12	907.78
		Cargas interiores totales		1186.90
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		27.23
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77		Cargas internas totales	279.12	935.02
		Potencia térmica interna total		1214.14
Ventilación				
		Caudal de ventilación total (m³/h)		
		316.6	1245.24	149.53
		Cargas de ventilación	1245.24	149.53
		Potencia térmica de ventilación total		1394.77
		Potencia térmica	1524.36	1084.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.1 m²	185.4 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	2608.9 W

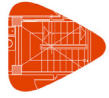


Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Lantokia (Oficinas)	conjunto de recintos1								
Condiciones de proyecto									
Internas	Externas								
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 25.4 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 21.2 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
	Fachada	NO	33.6	0.15	138	Claro	20.1		-19.95
	Fachada	SO	11.7	0.15	138	Claro	20.1		-6.96
Ventanas exteriores	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
	7	SO	26.9	0.71	0.02	3.6			95.73
								Total estructural	68.82
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Empleado de oficina	11	60.48	65.98					665.24	725.75
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1326.44	1.05							1392.76
Instalaciones y otras cargas									1515.93
		Cargas interiores	665.24	3634.44					
		Cargas interiores totales		4299.67					
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %		111.10					
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85		Cargas internas totales	665.24	3814.35					
		Potencia térmica interna total		4479.59					
Ventilación									
		Caudal de ventilación total (m³/h)							
		473.7	1863.37	223.75					
		Cargas de ventilación	1863.37	223.75					
		Potencia térmica de ventilación total		2087.12					
		Potencia térmica	2528.60	4038.10					
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.7 m²	69.3 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	6566.7 W					



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Lantokia (1) (Oficinas)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	8.1	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
8	SO	30.7	0.71	0.02	3.5	
Total estructural						104.22
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	11	60.48	65.98			
						665.24
						725.75
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1334.14	1.05				
						1400.85
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1524.73
Cargas interiores totales						3651.32
Cargas debidas a la propia instalación						112.67
Cargas internas totales						3868.21
Potencia térmica interna total						4533.45
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
476.5						1874.18
Cargas de ventilación						225.05
Potencia térmica de ventilación total						2099.23
Potencia térmica						4093.26
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 95.3 m ²						69.6 W/m ²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6632.7 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Lantokia (2) (Oficinas)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
8	SO	30.7	0.71	0.02	3.6	
Total estructural						105.28
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	11	60.48	65.98			
						665.24
						725.75
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1324.74	1.05				
						1390.98
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						1513.99
Cargas interiores totales						4295.95
Cargas debidas a la propia instalación						112.08
Cargas internas totales						3848.07
Potencia térmica interna total						4513.31
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
473.1						1860.98
Cargas de ventilación						223.46
Potencia térmica de ventilación total						2084.44
Potencia térmica						4071.53
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m ²						69.7 W/m ²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6597.8 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (3) (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	11.7	0.15	138	Claro	20.1
Fachada	SE	33.6	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
7	SO	26.9	0.71	0.02	3.6	
Total estructural						69.30
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	11	60.48	65.98			
						725.75
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	1324.91	1.05				
						1391.15
Instalaciones y otras cargas						
						1514.18
Cargas interiores						665.24
Cargas interiores totales						4296.32
Cargas debidas a la propia instalación						111.01
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85						
Cargas internas totales						665.24
Potencia térmica interna total						4476.63
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						473.2
						1861.22
Cargas de ventilación						1861.22
Potencia térmica de ventilación total						2084.71
Potencia térmica						2526.45
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m²						69.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6561.3 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

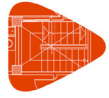
ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cowork (cowork)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	NO	3.4	0.15	138	Claro	20.1
Fachada	S	5.3	0.15	138	Claro	20.1
Fachada	SE	6.1	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	NO	6.8	2.88	0.02	9.6	
1	NO	1.0	2.29	0.02	8.2	
1	NO	2.0	2.70	0.02	9.3	
1	S	4.1	2.19	0.03	4.1	
8	SE	27.1	2.88	0.02	5.2	
Total estructural						167.45
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	11	34.89	62.73			
						383.79
						690.05
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	6963.32	1.05				
						7311.49
Instalaciones y otras cargas						
						1531.93
Cargas interiores						383.79
Cargas interiores totales						9917.27
Cargas debidas a la propia instalación						291.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96						
Cargas internas totales						383.79
Potencia térmica interna total						10375.75
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						474.8
						1867.47
Cargas de ventilación						1867.47
Potencia térmica de ventilación total						2091.72
Potencia térmica						2251.26
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 348.2 m²						35.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						12467.5 W

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Klasea (Aula)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	13.7	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	S	5.4	2.14	0.03	4.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Forjado	4.6	0.23	281	22.2		
Total estructural						12.96
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	15	34.89	62.73			
						523.35
						940.98
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	487.21	1.05				
						511.57
						315.25
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						523.35
Cargas interiores totales						1767.81
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78						Cargas internas totales
						523.35
Potencia térmica interna total						2357.54
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
644.8			2536.42			
			304.57			
Cargas de ventilación			2536.42			
Potencia térmica de ventilación total			2840.99			
Potencia térmica			3059.77			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.7 m²			181.4 W/m²			
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						5198.5 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Klasea (1) (Aula)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	13.8	0.16	140	Claro	20.7
Fachada	SE	20.5	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	S	5.4	2.14	0.03	4.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	20.5	0.58	73	23.7		
Forjado	28.7	0.23	260	22.2		
Total estructural						-11.42
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	15	34.89	62.73			
						523.35
						940.98
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	488.79	1.05				
						513.23
						316.28
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores						523.35
Cargas interiores totales						2293.84
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78						Cargas internas totales
						523.35
Potencia térmica interna total						2335.19
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
646.9			2544.65			
			305.56			
Cargas de ventilación			2544.65			
Potencia térmica de ventilación total			2850.21			
Potencia térmica			3068.00			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.8 m²			180.3 W/m²			
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						5185.4 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Bulegoa (1) (Despacho)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	8.6	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
1	S	2.7	2.14	0.03	4.0	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	11.8	0.52	86	22.6		
Pared interior	8.7	0.50	101	22.2		
Total estructural						-9.49
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	2	60.48	65.98	120.95 131.95		
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	236.56	1.05	248.39			
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores			120.95	650.71		
Cargas interiores totales				771.66		
Cargas debidas a la propia instalación						
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.85			Cargas internas totales		120.95 660.46	
			Potencia térmica interna total		781.41	
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
84.5			332.32		39.90	
Cargas de ventilación			332.32	39.90		
Potencia térmica de ventilación total			372.23			
Potencia térmica			453.27			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.9 m²			68.3 W/m²			
			POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1153.6 W			



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Bulegoa (Despacho)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	NO	26.0	0.16	140	Claro	20.7
Fachada	S	21.9	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	S	3.0	2.04	0.03	3.9	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	29.4	0.18	705	Intermedio	27.2	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	26.0	0.50	101	22.2		
Total estructural						-19.48
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Empleado de oficina	4	60.48	65.98	241.90 263.91		
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	411.05	1.05	431.60			
Instalaciones y otras cargas						
Cargas interiores			241.90	1165.28		
Cargas interiores totales				1407.18		
Cargas debidas a la propia instalación						
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83			Cargas internas totales		241.90 1180.17	
			Potencia térmica interna total		1422.07	
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
146.8			577.43		69.34	
Cargas de ventilación			577.43	69.34		
Potencia térmica de ventilación total			646.77			
Potencia térmica			819.34			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.4 m²			70.5 W/m²			
			POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2068.8 W			



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos							
Gimnasia gela (Aulas)		conjunto de recintos1							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto									
Cerramientos exteriores									
	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
	Fachada	NO	62.9	0.16	140	Claro	20.7		-32.18
	Fachada	SO	21.4	0.16	140	Claro	20.7		-10.96
Ventanas exteriores									
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
	4	SO	16.8	0.71	0.02	4.2			70.82
	3	SO	11.1	0.72	0.02	4.2			46.94
Cubiertas									
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
	Azotea	140.6	0.18	705	Intermedio	26.0			49.04
Cerramientos interiores									
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
	Forjado	12.3	0.35	240	22.0				-8.74
Total estructural								114.93	
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
	Sentado o en reposo	71	34.89	62.73					2477.19
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente con reactancia	2390.19	1.05						2509.70
Instalaciones y otras cargas									
								1546.60	
Cargas interiores								2477.19	8510.29
Cargas interiores totales								10987.48	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	258.76
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	2477.19
									8883.97
Potencia térmica interna total								11361.16	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
								3163.5	12443.30
								1494.18	
Cargas de ventilación								12443.30	1494.18
Potencia térmica de ventilación total								13937.48	
Potencia térmica								14920.49	10378.15
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 140.6 m² 179.9 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 25298.6 W	



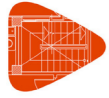
Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Recinto		Conjunto de recintos							
Gimnasia gela (1) (Aulas)		conjunto de recintos1							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto									
Cerramientos exteriores									
	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)		
	Fachada	SO	23.6	0.16	140	Claro	20.7		-12.09
Ventanas exteriores									
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
	12	SO	50.4	0.71	0.02	4.2			211.36
Cubiertas									
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
	Azotea	210.9	0.18	705	Intermedio	26.0			75.52
Total estructural								274.78	
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
	Sentado o en reposo	106	34.89	62.73					3698.34
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente con reactancia	3585.63	1.05						3764.91
Instalaciones y otras cargas									
								2320.11	
Cargas interiores								3698.34	12734.63
Cargas interiores totales								16432.97	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	390.28
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	3698.34
									13399.70
Potencia térmica interna total								17098.04	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
								4745.7	18666.71
								2241.48	
Cargas de ventilación								18666.71	2241.48
Potencia térmica de ventilación total								20908.19	
Potencia térmica								22365.05	15641.18
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 210.9 m² 180.2 W/m²								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 38006.2 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Gimnasia gela (2) (Aulas)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SO	29.5	0.16	140	Claro	20.7
Fachada	SE	62.9	0.16	140	Claro	20.7
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
8	SO	33.6	0.71	0.02	4.2	
3	SO	11.1	0.72	0.02	4.1	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	211.4	0.18	705	Intermedio	26.0	
Total estructural						215.07
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	106	34.89	62.73			
						3698.34
						6649.62
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	3592.93	1.05				
						3772.57
Instalaciones y otras cargas						
						2324.83
Cargas interiores						3698.34
Cargas interiores totales						12747.02
Cargas debidas a la propia instalación						388.86
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78						
Cargas internas totales						3698.34
Potencia térmica interna total						17049.30
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
4755.3						
						18704.71
						2246.04
Cargas de ventilación						18704.71
Potencia térmica de ventilación total						20950.75
Potencia térmica						22403.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 211.3 m²						179.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						38000.0 W

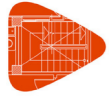


Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Zirkulazioa (Pasillo)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	NO	7.2	0.15	138	Claro	20.1
Fachada	S	8.6	0.15	138	Claro	20.1
Fachada	SE	7.1	0.15	138	Claro	20.1
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
4	NO	14.8	2.88	0.02	9.7	
1	S	4.0	2.19	0.03	4.2	
4	SE	14.8	2.88	0.02	5.3	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	217.4	0.23	686	Intermedio	27.2	
Total estructural						161.28
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	36.4	0.50	84	22.3		
Pared interior	58.0	0.48	99	22.0		
Pared interior	10.9	0.57	67	23.5		
Pared interior	8.7	1.12	68	23.7		
Pared interior	36.0	0.55	71	23.2		
Forjado	28.9	0.35	242	22.0		
Hueco interior	11.6	2.00		24.7		
Total estructural						275.25
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	7	34.89	62.73			
						244.23
						439.13
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	4348.56	1.05				
						4565.99
Instalaciones y otras cargas						
						956.68
Cargas interiores						244.23
Cargas interiores totales						6206.03
Cargas debidas a la propia instalación						187.11
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96						
Cargas internas totales						244.23
Potencia térmica interna total						6668.38
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
296.5						
						1166.23
						140.04
Cargas de ventilación						1166.23
Potencia térmica de ventilación total						1306.27
Potencia térmica						1410.46
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 217.4 m²						36.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						7974.6 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aldagela (vestuarios)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	22.1	0.16	136	Claro	22.0
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	S	3.0	2.10	0.03	3.0	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	29.9	0.18	705	Intermedio	27.3	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	26.2	0.46	112	22.5		
Pared interior	11.8	0.62	66	24.5		
Forjado	28.4	0.24	281	-12.30		
Hueco interior	3.7	2.00		24.5		
Total estructural						-3.63
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	34.89 62.73		
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	598.31	1.07	640.19			
Instalaciones y otras cargas						
						131.63
Cargas interiores						34.89
Cargas interiores totales						834.55
Cargas interiores totales						869.44
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96						
Cargas internas totales						34.89
Potencia térmica interna total						890.74
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
40.8						152.69
Cargas de ventilación						13.21
Potencia térmica de ventilación total						165.90
Potencia térmica						187.58
Potencia térmica						869.06
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.9 m² 35.3 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1056.6 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aldagela (1) (vestuarios)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.0 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio						
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	S	21.7	0.16	136	Claro	22.0
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)	
2	S	3.0	2.10	0.03	3.0	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	29.4	0.18	705	Intermedio	27.3	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	15.7	0.48	97	22.9		
Pared interior	10.5	0.46	112	22.5		
Pared interior	14.8	0.62	66	24.5		
Hueco interior	3.7	2.00		24.5		
Total estructural						12.28
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)			
Sentado o en reposo	1	34.89	62.73	34.89 62.73		
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	587.92	1.07	629.07			
Instalaciones y otras cargas						
						129.34
Cargas interiores						34.89
Cargas interiores totales						821.15
Cargas interiores totales						856.04
Cargas debidas a la propia instalación						3.0 %
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.96						
Cargas internas totales						34.89
Potencia térmica interna total						893.32
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
40.1						150.04
Cargas de ventilación						12.98
Potencia térmica de ventilación total						163.02
Potencia térmica						184.93
Potencia térmica						871.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.4 m² 35.9 W/m²						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1056.3 W

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

2.2.- Calefacción

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Bulegoa (Despacho)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	13.8	0.16	140	Claro	42.40
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	3.0	2.04		121.04
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	12.4	0.50	101		61.40
	Forjado	11.5	0.33	242		37.94
	Forjado	10.8	0.24	281		25.33
Total estructural						288.10
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						14.41
Cargas internas totales						302.51
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						58.8
Potencia térmica de ventilación total						382.19
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.8 m²						58.2 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						684.7 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Bilera gela (Sala de reuniones)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	16.9	0.16	140	Claro	51.81
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	1	S	1.5	2.04		60.52
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Forjado	12.7	0.33	242		41.78
	Forjado	3.7	0.24	281		8.61
Total estructural						162.72
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						170.86
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						289.5
Potencia térmica de ventilación total						1879.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.9 m²		159.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2050.8 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	18.8	0.16	140	Claro	57.84
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	3.0	2.04		121.04
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	10.4	0.50	101		51.65
	Pared interior	13.4	1.36	55		180.95
	Pared interior	8.0	0.60	58		47.33
	Forjado	49.7	0.33	242		164.05
	Forjado	13.1	0.24	281		30.64
	Hueco interior	1.8	2.00			36.43
Total estructural						689.93
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						724.43
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						250.9
Potencia térmica de ventilación total						1629.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 50.2 m²		46.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		2353.7 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Ataria (1) (Vestíbulo de entrada)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	14.2	0.16	140	Claro	43.47
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
2	Opaca	S	8.1	2.00		321.55
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	38.7	0.46	100			177.45
Pared interior	62.4	0.50	101			310.30
Pared interior	17.9	0.60	58			106.13
Pared interior	37.7	1.36	55			506.98
Pared interior	35.4	0.48	99			168.64
Forjado	269.6	0.33	242			890.30
Forjado	15.2	0.35	242			52.53
Hueco interior	9.8	2.00				193.45
Total estructural						2770.80
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						138.54
Cargas internas totales						2909.34
Ventilación						
						Caudal de ventilación total (m³/h)
						262.1
						1702.43
						Potencia térmica de ventilación total
						1702.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 270.6 m²						43.2 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						11697.1 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Ataria (Vestíbulo de entrada)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	10.6	0.16	140	Claro	34.31
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
2	SO	8.0	2.88			478.47
1	SO	13.4	3.06			851.06
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
2	Opaca	SO	12.0	2.00		498.96
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	21.0	0.48	99			100.00
Forjado	52.4	0.33	242			173.14
Total estructural						2135.93
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						106.80
Cargas internas totales						2242.73
Ventilación						
						Caudal de ventilación total (m³/h)
						262.1
						1702.43
						Potencia térmica de ventilación total
						1702.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 52.4 m²						75.2 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						3945.2 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Kafetegia (Cafetería)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	53.4	0.16	140	Claro	172.35
Fachada	SE	16.3	0.16	140	Claro	52.57
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
6	Opaca	SO	18.0	2.00		748.44
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	5.3	0.46	100			24.29
Pared interior	33.1	1.35	67			442.55
Pared interior	18.8	0.60	69			111.19
Forjado	159.3	0.33	262			525.05
Hueco interior	5.3	2.00				105.02
Total estructural						2181.46
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						109.07
Cargas internas totales						2290.53
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						4588.7
Potencia térmica de ventilación total						29800.62
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 159.3 m²						201.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						32091.2 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Sukaldea (Cocina)		no climatizados				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	13.8	0.16	136	Claro	49.05
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
1	NO	1.5	2.66			90.88
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	16.9	0.48	97			80.01
Pared interior	13.6	1.35	67			182.41
Pared interior	15.3	1.48	63			223.81
Forjado	14.1	0.63	322			87.61
Forjado	14.3	0.24	260			33.56
Hueco interior	3.2	2.00				64.31
Total estructural						811.65
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						40.58
Cargas internas totales						852.23
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						105.3
Potencia térmica de ventilación total						684.18
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.6 m²						105.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1536.4 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Lantokia (Oficinas)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	NO	33.6	0.15	138	Claro	117.12	
Fachada	SO	11.8	0.15	138	Claro	37.71	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	7	SO	26.9	0.71		396.06	
Cerramientos interiores							
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
	Forjado	31.0	0.23	260		70.58	
Total estructural						621.46	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						652.53	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						475.3	
Potencia térmica de ventilación total						3086.90	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		95.1 m²	39.3 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			3739.4 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Lantokia (1) (Oficinas)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	24.96	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	8	SO	30.7	0.71		452.64	
Total estructural						477.60	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
Cargas internas totales						501.48	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						473.3	
Potencia térmica de ventilación total						3073.81	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		94.7 m²	37.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			3575.3 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (2) (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	24.91
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
8	SO	30.7	0.71	452.64		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	36.5	0.33	242	120.53		
Total estructural				598.08		
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						627.98
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						473.1
Potencia térmica de ventilación total						3072.65
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m²		39.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3700.6 W			

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (3) (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	11.8	0.15	138	Claro	37.57
Fachada	SE	33.6	0.15	138	Claro	106.93
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
7	SO	26.9	0.71	396.06		
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	93.8	0.33	242	309.84		
Total estructural				850.39		
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						892.91
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						474.8
Potencia térmica de ventilación total						3083.35
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 95.0 m²		41.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3976.3 W			

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aretoa (Salón de actos)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	25.5	0.16	140	Claro	78.18
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	5.4	2.14		228.79
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	11.8	0.52	86		60.91
	Pared interior	8.7	0.50	101		43.06
	Pared interior	20.5	0.60	69		121.40
Total estructural						532.33
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						26.62
Cargas internas totales						558.95
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						1331.5
Potencia térmica de ventilación total						8647.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 46.2 m²		199.1 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 9206.2 W		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Artxiboa (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	20.5	0.16	140	Claro	72.44
Fachada	S	16.8	0.16	140	Claro	51.65
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	1	S	2.7	2.14		114.40
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	20.5	0.50	101		101.89
	Forjado	29.2	0.33	242		96.53
Total estructural						436.91
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						21.85
Cargas internas totales						458.75
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						146.2
Potencia térmica de ventilación total						949.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.2 m²		48.2 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1407.9 W		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Taierra (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	16.5	0.16	140	Claro	50.66
Fachada	SE	20.5	0.16	140	Claro	66.22
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	1	S	2.7	2.14		114.40
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	20.5	0.58	73			117.07
Forjado	28.8	0.33	242			95.05
Total estructural						443.39
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						22.17
Cargas internas totales						465.56
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						143.9
Potencia térmica de ventilación total						934.58
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.8 m²		48.6 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1400.1 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cowork espazioa (cowork)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	6.1	0.15	138	Claro	21.22
Fachada	S	5.3	0.15	138	Claro	16.02
Fachada	SE	6.1	0.15	138	Claro	19.29
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	8	NO	27.1	2.88		1777.60
	1	S	4.1	2.19		175.25
	8	SE	27.1	2.88		1623.03
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	38.6	0.48	99			183.65
Pared interior	36.7	0.50	84			180.54
Pared interior	7.0	1.12	68			78.13
Pared interior	8.2	0.55	71			44.74
Pared interior	18.7	0.57	67			105.03
Forjado	141.7	0.33	242			467.93
Hueco interior	10.0	2.00				197.21
Total estructural						4889.66
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						244.48
Cargas internas totales						5134.14
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						481.5
Potencia térmica de ventilación total						3127.23
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 353.1 m²		23.4 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8261.4 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Bulegoa (Despacho)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	20.5	0.16	140	Claro	72.44
Fachada	S	14.1	0.16	140	Claro	43.36
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	5.4	2.14		228.79
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	20.5	0.50	101		101.89
Total estructural						446.48
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						468.80
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						146.2
Potencia térmica de ventilación total						949.16
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.2 m²		48.5 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1418.0 W		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)	
Recinto	Conjunto de recintos
Bilera gela (Sala de reuniones)	conjunto de recintos1
Condiciones de proyecto	
Internas	Externas
Temperatura interior = 21.0 °C	Temperatura exterior = 1.2 °C
Humedad relativa interior = 50.0 %	Humedad relativa exterior = 90.0 %
Cargas térmicas de calefacción	
Total estructural	
Cargas interiores totales	
Cargas debidas a la intermitencia de uso	
5.0 %	
Cargas internas totales	
0.00	
Ventilación	
Caudal de ventilación total (m³/h)	
316.6	
Potencia térmica de ventilación total	
2056.00	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.1 m²	
146.1 W/m²	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2056.0 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Lantokia (Oficinas)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	NO	33.6	0.15	138	Claro	117.12	
Fachada	SO	11.7	0.15	138	Claro	37.29	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	7	SO	26.9	0.71		396.06	
Total estructural						550.47	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						27.52	
Cargas internas totales						577.99	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						473.7	
Potencia térmica de ventilación total						3076.58	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		94.7 m ²	38.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			3654.6 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Lantokia (1) (Oficinas)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	SO	8.1	0.15	138	Claro	25.79	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	8	SO	30.7	0.71		452.64	
Total estructural						478.42	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						23.92	
Cargas internas totales						502.34	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						476.5	
Potencia térmica de ventilación total						3094.44	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		95.3 m ²	37.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			3596.8 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (2) (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	7.8	0.15	138	Claro	24.91
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	8	SO	30.7	0.71		452.64
Total estructural						477.55
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						23.88
Cargas internas totales						501.43
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						473.1
Potencia térmica de ventilación total						3072.64
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m²		37.8 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		3574.1 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Lantokia (3) (Oficinas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	11.7	0.15	138	Claro	37.15
Fachada	SE	33.6	0.15	138	Claro	106.93
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	7	SO	26.9	0.71		396.06
Total estructural						540.14
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						27.01
Cargas internas totales						567.15
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						473.2
Potencia térmica de ventilación total						3073.03
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 94.6 m²		38.5 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		3640.2 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Cowork (cowork)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	3.4	0.15	138	Claro	11.74
Fachada	S	5.3	0.15	138	Claro	16.02
Fachada	SE	6.1	0.15	138	Claro	19.29
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	NO	6.8	2.88		444.40
	1	NO	1.0	2.29		51.57
	1	NO	2.0	2.70		120.69
	1	S	4.1	2.19		175.25
	8	SE	27.1	2.88		1623.03
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	36.8	0.50	84		181.16
	Pared interior	7.0	1.12	68		78.13
	Pared interior	38.6	0.48	99		183.65
	Pared interior	8.0	0.55	71		43.40
	Pared interior	18.6	0.57	67		104.32
	Forjado	13.8	0.35	242		47.76
	Hueco interior	10.4	2.00			205.76
Total estructural						3306.18
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						165.31
Cargas internas totales						3471.49
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						474.8
Potencia térmica de ventilación total						3083.36
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 348.2 m²						18.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6554.8 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Klasea (Aula)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	13.7	0.16	140	Claro	42.17
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	5.4	2.14		228.79
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	20.5	0.60	69		121.39
	Forjado	9.7	0.24	281		22.86
Total estructural						415.22
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						20.76
Cargas internas totales						435.98
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						644.8
Potencia térmica de ventilación total						4187.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 28.7 m²						161.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						4623.8 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Klasea (1) (Aula)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	S	13.8	0.16	140	Claro	42.31	
Fachada	SE	20.5	0.16	140	Claro	66.22	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	2	S	5.4	2.14		228.79	
Cerramientos interiores							
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
	Pared interior	20.5	0.58	73		117.06	
	Forjado	28.7	0.24	260		67.45	
Total estructural						521.83	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						26.09	
Cargas internas totales						547.92	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						4201.43	
Potencia térmica de ventilación total						4201.43	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		28.8 m²	165.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			4749.3 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Bulegoa (1) (Despacho)		conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	S	8.6	0.16	140	Claro	26.35	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	1	S	2.7	2.14		114.40	
Cerramientos interiores							
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
	Pared interior	11.8	0.52	86		60.91	
	Pared interior	8.7	0.50	101		43.06	
Total estructural						244.71	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						12.24	
Cargas internas totales						256.95	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
						548.69	
Potencia térmica de ventilación total						548.69	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		16.9 m²	47.7 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :			805.6 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Planta 3

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Bulegoa (Despacho)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	26.0	0.16	140	Claro	91.85
Fachada	S	21.9	0.16	140	Claro	67.42
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	3.0	2.04		121.04
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	29.4	0.18	705	Intermedio		103.51
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	26.0	0.50	101			129.21
Total estructural						513.02
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						25.65
Cargas internas totales						538.68
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						146.8
Potencia térmica de ventilación total						953.39
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.4 m²						50.8 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1492.1 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Gimnasia gela (Aulas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	62.9	0.16	140	Claro	222.27
Fachada	SO	21.4	0.16	140	Claro	69.12
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	4	SO	16.8	0.71		246.73
	3	SO	11.1	0.72		165.85
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	140.6	0.18	705	Intermedio		495.71
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Forjado	12.3	0.33	240			40.37
Total estructural						1240.05
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						62.00
Cargas internas totales						1302.05
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						3163.5
Potencia térmica de ventilación total						20544.96
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 140.6 m²						155.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						21847.0 W

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Gimnasia gela (1) (Aulas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	23.6	0.16	140	Claro	76.27
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas		Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
12		SO	50.4	0.71	740.18	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	210.9	0.18	705	Intermedio	743.61	
Total estructural						1560.06
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						78.00
Cargas internas totales						1638.06
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						4745.7
Potencia térmica de ventilación total						30820.34
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 210.9 m²		153.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		32458.4 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Gimnasia gela (2) (Aulas)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	29.5	0.16	140	Claro	95.05
Fachada	SE	62.9	0.16	140	Claro	202.94
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas		Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
8		SO	33.6	0.71	493.45	
3		SO	11.1	0.72	165.85	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	211.4	0.18	705	Intermedio	745.13	
Total estructural						1702.42
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						85.12
Cargas internas totales						1787.54
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						4755.3
Potencia térmica de ventilación total						30883.07
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 211.3 m²		154.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		32670.6 W	

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Zirkulazioa (Pasillo)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	7.2	0.15	138	Claro	25.00
Fachada	S	8.6	0.15	138	Claro	26.21
Fachada	SE	7.1	0.15	138	Claro	22.73
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	4	NO	14.8	2.88		974.22
	1	S	4.0	2.19		175.25
	4	SE	14.8	2.88		889.50
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	217.4	0.23	686	Intermedio		1010.29
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	36.4	0.50	84			179.03
Pared interior	58.0	0.48	99			276.05
Pared interior	10.9	0.57	67			61.05
Pared interior	8.7	1.12	68			97.13
Pared interior	36.0	0.55	71			195.66
Forjado	28.9	0.33	242			95.33
Hueco interior	11.6	2.00				229.36
Total estructural						4256.81
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						212.84
Cargas internas totales						4469.65
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						296.5
Potencia térmica de ventilación total						1925.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 217.4 m²						29.4 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6395.2 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Aldagela (vestuarios)		conjunto de recintos1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	S	22.1	0.16	136	Claro	68.44
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	S	3.0	2.10		124.93
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	29.9	0.18	705	Intermedio		105.47
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	26.2	0.46	112			120.10
Pared interior	14.4	0.62	66			88.60
Forjado	28.4	0.23	281			64.42
Hueco interior	3.7	2.00				72.86
Total estructural						644.82
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						32.24
Cargas internas totales						677.06
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						40.8
Potencia térmica de ventilación total						264.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.9 m²						31.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						942.0 W



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: no climatizados													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sukalde	Planta baja	125.05	470.56	601.20	613.48	744.11	105.35	34.12	428.44	80.14	647.60	1172.55	1172.55
Total					105.3				Carga total simultánea 1172.6				

Conjunto: conjunto de recintos1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Bulegoa	Planta baja	29.60	493.29	614.24	538.57	659.53	58.85	27.80	259.27	78.06	566.37	911.65	918.80
Bilera gela	Planta baja	10.91	810.29	1054.52	845.84	1090.07	289.47	136.72	1275.33	183.86	982.56	2361.84	2365.40
Lantokia	Planta baja	10.34	1936.22	2299.08	2004.95	2367.81	250.87	118.49	1105.28	69.22	2123.45	3465.94	3473.09
Ataria (1)	Planta baja	-273.79	6808.29	8683.05	6730.53	8605.29	1353.13	639.11	5961.51	53.83	7369.64	14566.80	14566.80
Ataria	Planta baja	953.93	1301.75	1664.60	2323.35	2686.20	262.14	-21.50	817.01	66.82	2301.85	3164.37	3503.22
Kafetegia	Planta baja	199.22	14418.70	20001.10	15056.45	20638.85	4588.67	2167.32	20216.42	256.42	17223.77	40855.27	40855.27
Bilera gela	Planta 1	0.00	1304.08	1687.87	1343.20	1726.99	478.88	226.18	2109.80	180.27	1569.39	3836.80	3836.80
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	931.35	1210.47	959.29	1238.41	334.96	158.21	1475.74	182.32	1117.50	2714.15	2714.15
Lantokia	Planta 1	61.38	3644.20	4309.43	3816.74	4481.98	475.32	224.50	2094.12	69.18	4041.24	6576.10	6576.10
Lantokia (1)	Planta 1	105.27	3631.82	4297.06	3849.21	4514.44	473.30	223.55	2085.24	69.72	4072.76	6599.68	6599.68
Lantokia (2)	Planta 1	79.16	3630.73	4295.96	3821.19	4486.42	473.12	223.47	2084.46	69.44	4044.65	6570.88	6570.88
Lantokia (3)	Planta 1	0.95	3640.84	4306.07	3751.05	4416.28	474.77	224.24	2091.71	68.54	3975.29	6507.99	6507.99
Aretoa	Planta 1	-6.46	4555.45	6195.28	4685.45	6325.28	1331.49	628.89	5866.18	263.70	5314.34	12190.94	12191.47
Arxiboa	Planta 1	-47.18	1161.27	1403.18	1147.52	1389.42	146.15	69.03	643.90	69.56	1216.55	2032.32	2033.32
Taiera	Planta 1	-32.40	1147.49	1389.39	1148.54	1390.44	143.91	67.97	634.01	70.34	1216.51	2024.06	2024.45
Cowork espazioa	Planta 1	241.63	9659.29	10043.08	10197.95	10581.74	481.53	227.43	2121.48	35.97	10425.38	12676.52	12703.22
Bulegoa	Planta 2	-13.96	1161.27	1403.18	1181.74	1423.64	146.15	69.03	643.90	70.73	1250.77	2066.76	2067.54
Bilera gela	Planta 2	0.00	907.78	1186.90	935.02	1214.14	316.58	149.53	1394.77	185.42	1084.54	2608.91	2608.91
Lantokia	Planta 2	68.82	3634.44	4299.67	3814.35	4479.59	473.73	223.75	2087.12	69.31	4038.10	6566.71	6566.71
Lantokia (1)	Planta 2	104.22	3651.32	4316.56	3868.21	4533.45	476.48	225.05	2099.23	69.60	4093.26	6632.68	6632.68
Lantokia (2)	Planta 2	105.28	3630.71	4295.95	3848.07	4513.31	473.12	223.46	2084.44	69.73	4071.53	6597.75	6597.75
Lantokia (3)	Planta 2	69.30	3631.08	4296.32	3811.39	4476.63	473.18	223.49	2084.71	69.33	4034.88	6561.33	6561.33
Cowork	Planta 2	167.45	9533.48	9917.27	9991.96	10375.75	474.77	224.24	2091.72	35.81	10216.20	12454.45	12467.46
Klasea	Planta 2	12.96	1767.81	2291.16	1834.19	2357.54	644.84	304.57	2840.99	181.39	2138.76	5197.74	5198.53
Klasea (1)	Planta 2	-11.42	1770.49	2293.84	1811.84	2335.19	646.93	305.56	2850.21	180.35	2117.40	5184.61	5185.40
Bulegoa (1)	Planta 2	-9.49	650.71	771.66	660.46	781.41	84.49	39.90	372.23	68.27	700.36	1153.24	1153.64
Bulegoa	Planta 3	-19.48	1165.28	1407.18	1180.17	1422.07	146.80	69.34	646.77	70.46	1249.51	2061.82	2068.84
Gimnasia gela	Planta 3	114.93	8510.29	10987.48	8883.97	11361.16	3163.49	1494.18	13937.48	179.93	10378.15	25298.64	25298.64
Gimnasia gela (1)	Planta 3	274.78	12734.63	16432.97	13399.70	17098.04	4745.68	2241.48	20908.19	180.19	15641.18	38006.23	38006.23
Gimnasia gela (2)	Planta 3	215.07	12747.02	16445.36	13350.96	17049.30	4755.34	2246.04	20950.75	179.80	15597.00	38000.05	38000.05
Zirkulazioa	Planta 3	275.25	5961.80	6206.03	6424.15	6668.38	296.49	140.04	1306.27	36.68	6564.19	7891.30	7974.65
Aldagela	Planta 3	-3.63	834.55	869.44	855.85	890.74	40.79	13.21	165.90	35.32	869.06	1044.89	1056.64
Aldagela (1)	Planta 3	12.28	821.15	856.04	858.43	893.32	40.09	12.98	163.02	35.93	871.41	1043.32	1056.34
Total					29015.5				Carga total simultánea 295426.3				

Producido por una versión educativa de CYPE

Producido por una versión educativa de CYPE

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Aldagela (1) (vestuarios)	conjunto de recintos1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 1.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	S	21.7	0.16	136	Claro	67.22
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))			
2	S	3.0	2.10	124.93		
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color		
Azotea	29.4	0.18	705	Intermedio	103.64	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)			
Pared interior	15.7	0.48	97	74.03		
Pared interior	10.5	0.46	112	48.28		
Pared interior	14.8	0.62	66	91.20		
Hueco interior	3.7	2.00		72.86		
Total estructural						582.16
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						611.27
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						40.1
Potencia térmica de ventilación total						260.33
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.4 m²		29.7 W/m²		POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 871.6 W		



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Calefacción

Conjunto: no climatizados							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sukaldea	Planta baja	852.23	105.35	684.18	105.00	1536.41	1536.41
Total			105.3	Carga total simultánea	1536.4		

Conjunto: conjunto de recintos1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Bulegoa	Planta baja	302.51	58.85	382.19	58.17	684.69	684.69
Bilera gela	Planta baja	170.86	289.47	1879.94	159.40	2050.79	2050.79
Lantokia	Planta baja	724.43	250.87	1629.27	46.91	2353.70	2353.70
Ataria (1)	Planta baja	2909.34	1353.13	8787.74	43.22	11697.08	11697.08
Ataria	Planta baja	2242.73	262.14	1702.43	75.25	3945.16	3945.16
Kafetegia	Planta baja	2290.53	4588.67	29800.62	201.41	32091.15	32091.15
Bilera gela	Planta 1	0.00	478.88	3110.02	146.12	3110.02	3110.02
Bilera gela (1)	Planta 1	0.00	334.96	2175.36	146.12	2175.36	2175.36
Lantokia	Planta 1	652.53	475.32	3086.90	39.34	3739.43	3739.43
Lantokia (1)	Planta 1	501.48	473.30	3073.81	37.77	3575.29	3575.29
Lantokia (2)	Planta 1	627.98	473.12	3072.65	39.11	3700.63	3700.63
Lantokia (3)	Planta 1	892.91	474.77	3083.35	41.88	3976.26	3976.26
Aretoa	Planta 1	558.95	1331.49	8647.22	199.13	9206.16	9206.16
Artxiboa	Planta 1	458.75	146.15	949.16	48.17	1407.92	1407.92
Taierra	Planta 1	465.56	143.91	934.58	48.65	1400.14	1400.14
Cowork espazioa	Planta 1	5134.14	481.53	3127.23	23.40	8261.37	8261.37
Bulegoa	Planta 2	468.80	146.15	949.16	48.51	1417.97	1417.97
Bilera gela	Planta 2	0.00	316.58	2056.00	146.12	2056.00	2056.00
Lantokia	Planta 2	577.99	473.73	3076.58	38.57	3654.57	3654.57
Lantokia (1)	Planta 2	502.34	476.48	3094.44	37.74	3596.78	3596.78
Lantokia (2)	Planta 2	501.43	473.12	3072.64	37.77	3574.07	3574.07
Lantokia (3)	Planta 2	567.15	473.18	3073.03	38.46	3640.18	3640.18
Cowork	Planta 2	3471.49	474.77	3083.36	18.83	6554.85	6554.85
Klasea	Planta 2	435.98	644.84	4187.84	161.34	4623.82	4623.82
Klasea (1)	Planta 2	547.92	646.93	4201.43	165.18	4749.35	4749.35
Bulegoa (1)	Planta 2	256.95	84.49	548.69	47.68	805.64	805.64
Bulegoa	Planta 3	538.68	146.80	953.39	50.82	1492.07	1492.07
Gimnasia gela	Planta 3	1302.05	3163.49	20544.96	155.38	21847.01	21847.01
Gimnasia gela (1)	Planta 3	1638.06	4745.68	30820.34	153.89	32458.40	32458.40
Gimnasia gela (2)	Planta 3	1787.54	4755.34	30883.07	154.58	32670.62	32670.62
Zirkulazioa	Planta 3	4469.65	296.49	1925.54	29.41	6395.19	6395.19
Aldagela	Planta 3	677.06	40.79	264.93	31.49	941.99	941.99
Aldagela (1)	Planta 3	611.27	40.09	260.33	29.65	871.60	871.60
Total			29015.5	Carga total simultánea	224725.2		

Producido por una versión educativa de CYPE



Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
conjunto de recintos1	63.5	224725.2

Producido por una versión educativa de CYPE

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
no climatizados	3.6	1172.6
conjunto de recintos1	83.5	295426.3

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
no climatizados	4.8	1536.4

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS..... 2

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS..... 24

Producido por una versión educativa de CYPE



1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A33-Planta baja	N5-Planta baja	7312.3	500x500	8.7	546.6	1.30	3.25	256.16	109.85
A33-Planta baja	N5-Planta baja	7417.5	500x500	8.8	546.6	18.40	3.25	254.54	111.48
A23-Planta baja	N1-Planta baja	105.2	100x100	3.1	109.3	1.73	3.25	320.73	45.28
A23-Planta baja	N1-Planta baja	210.4	150x100	4.2	133.2	1.58	3.25	316.57	49.45
A30-Planta baja	A30-Planta baja	103.1	100x100	3.1	109.3	0.42	3.12	357.42	8.60
N8-Planta baja	A30-Planta baja	103.1	100x100	3.1	109.3	0.54		352.81	
N8-Planta baja	A29-Planta baja	137.4	150x100	2.7	133.2	1.47		355.10	
A29-Planta baja	A29-Planta baja	137.4	150x100	2.7	133.2	0.32	5.55	361.85	4.16
N10-Planta baja	N8-Planta baja	446.6	200x150	4.4	188.9	1.23	3.12	346.85	19.16
N10-Planta baja	N8-Planta baja	343.5	150x150	4.5	164.0	2.02	3.12	353.89	12.12
N10-Planta baja	N8-Planta baja	240.5	150x150	3.2	164.0	1.16		351.76	
N10-Planta baja	A28-Planta baja	238.4	150x150	3.1	164.0	1.28		347.97	
A28-Planta baja	A28-Planta baja	238.4	150x150	3.1	164.0	0.32	16.72	366.01	
N12-Planta baja	A33-Planta baja	6996.7	500x400	10.4	488.1	1.01		278.89	
N12-Planta baja	A33-Planta baja	7101.9	500x500	8.4	546.6	2.11	3.25	260.30	105.71
N12-Planta baja	A33-Planta baja	7207.1	500x500	8.5	546.6	1.34	3.25	257.80	108.21
N12-Planta baja	A31-Planta baja	769.0	200x200	5.7	218.6	1.29	3.25	299.31	66.70
N12-Planta baja	A31-Planta baja	663.8	200x200	4.9	218.6	1.29	3.25	301.04	64.97
N12-Planta baja	A31-Planta baja	558.6	200x200	4.1	218.6	1.72	13.87	313.33	52.68
N2-Planta baja	N18-Planta baja	7417.5	600x600	6.1	655.9	3.80	1.90	76.44	52.84
N2-Planta baja	N18-Planta baja	7323.4	600x600	6.0	655.9	2.18	1.90	77.56	51.72

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N2-Planta baja	N18-Planta baja	7229.3	600x500	7.1	598.1	2.01	1.90	79.14	50.13
N2-Planta baja	N18-Planta baja	7135.1	600x500	7.1	598.1	1.92	1.90	80.62	48.66
N2-Planta baja	N18-Planta baja	7041.0	600x500	7.0	598.1	2.95	1.90	89.03	40.25
N2-Planta baja	N18-Planta baja	6946.9	600x500	6.9	598.1	1.77	1.90	90.32	38.95
N2-Planta baja	N18-Planta baja	6852.8	600x500	6.8	598.1	1.01		89.14	
N2-Planta baja	N2-Planta 1	7417.5	600x600	6.1	655.9	4.00		63.62	
N7-Planta baja	A35-Planta baja	188.2	150x150	2.5	164.0	1.25	1.90	110.31	18.97
N7-Planta baja	A35-Planta baja	94.1	150x100	1.9	133.2	2.38	1.90	112.00	17.28
N7-Planta baja	A42-Planta baja	4273.6	800x300	5.6	520.3	4.00	1.90	98.73	30.55
N7-Planta baja	A42-Planta baja	4179.5	800x300	5.5	520.3	2.69	14.65	113.00	16.28
N7-Planta baja	A42-Planta baja	3134.6	600x300	5.3	457.0	2.34	14.65	114.47	14.80
N7-Planta baja	A42-Planta baja	2089.7	400x300	5.2	377.7	2.19	14.65	116.13	13.14
N7-Planta baja	A42-Planta baja	1044.9	300x300	3.4	327.9	2.01		102.33	
N11-Planta baja	N7-Planta baja	4556.0	500x500	5.4	546.6	1.23	1.90	109.72	19.56
N11-Planta baja	N7-Planta baja	4461.9	500x500	5.3	546.6	1.23		108.43	
N11-Planta baja	N16-Planta baja	1079.4	300x250	4.3	299.1	1.23	1.90	102.69	26.59
N11-Planta baja	N16-Planta baja	985.3	300x250	3.9	299.1	1.69	1.90	103.70	25.58
N11-Planta baja	N16-Planta baja	891.1	250x250	4.2	273.3	2.98	2.28	108.41	20.87
N11-Planta baja	N16-Planta baja	788.1	250x250	3.7	273.3	2.58	2.28	110.00	19.28
N11-Planta baja	N16-Planta baja	685.0	250x250	3.2	273.3	2.58		108.95	
A37-Planta baja	A37-Planta baja	103.1	150x100	2.1	133.2	0.42	2.28	116.42	12.86
N14-Planta baja	A37-Planta baja	103.1	150x100	2.1	133.2	0.53		112.64	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N14-Planta baja	A38-Planta baja	240.5	200x150	2.4	188.9	1.32	2.28	117.69	11.58
N14-Planta baja	A38-Planta baja	137.4	150x150	1.8	164.0	1.32		115.83	
A38-Planta baja	A38-Planta baja	137.4	150x150	1.8	164.0	0.32	4.06	120.94	8.34
N16-Planta baja	N14-Planta baja	446.6	200x200	3.3	218.6	1.17	2.28	114.46	14.81
N16-Planta baja	N14-Planta baja	343.5	200x200	2.5	218.6	2.65		113.26	
N16-Planta baja	A39-Planta baja	238.4	200x150	2.4	188.9	2.50		110.85	
A39-Planta baja	A39-Planta baja	238.4	200x150	2.4	188.9	0.32	12.21	123.89	5.39
N18-Planta baja	N11-Planta baja	6011.8	600x500	5.9	598.1	1.72	1.90	98.26	31.02
N18-Planta baja	N11-Planta baja	5917.7	600x500	5.9	598.1	2.57	1.90	99.66	29.62
N18-Planta baja	N11-Planta baja	5823.6	600x500	5.8	598.1	2.56	1.90	101.01	28.27
N18-Planta baja	N11-Planta baja	5729.5	500x500	6.8	546.6	2.93	1.90	103.35	25.93
N18-Planta baja	N11-Planta baja	5635.4	500x500	6.7	546.6	1.37		102.50	
N18-Planta baja	A34-Planta baja	840.9	250x250	4.0	273.3	0.81	1.90	91.60	37.68
N18-Planta baja	A34-Planta baja	746.8	250x250	3.5	273.3	2.41	1.90	92.95	36.33
N18-Planta baja	A34-Planta baja	652.7	250x200	3.9	244.1	1.33	1.90	93.95	35.32
N18-Planta baja	A34-Planta baja	558.6	250x200	3.3	244.1	1.85	10.34	105.47	23.81
N5-Planta baja	N4-Planta 1	7417.5	500x500	8.8	546.6	4.00		199.99	
N1-Planta baja	N6-Planta baja	1311.9	250x250	6.2	273.3	0.52		301.89	
N1-Planta baja	N6-Planta baja	1417.1	250x250	6.7	273.3	1.92	3.25	304.32	61.69
N1-Planta baja	N10-Planta baja	1101.5	250x200	6.5	244.1	3.11	3.25	320.08	45.94
N1-Planta baja	N10-Planta baja	996.3	250x200	5.9	244.1	2.19	3.25	323.67	42.34
N1-Planta baja	N10-Planta baja	891.1	250x200	5.3	244.1	3.50	3.12	331.69	34.32

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N1-Planta baja	N10-Planta baja	788.1	200x200	5.8	218.6	2.94	3.12	343.31	22.70
N1-Planta baja	N10-Planta baja	685.0	200x200	5.1	218.6	1.70		342.60	
A42-Planta baja	A42-Planta baja	1044.9	300x300	3.4	327.9	0.52	14.65	120.74	8.54
N6-Planta baja	N12-Planta baja	5701.8	500x400	8.5	488.1	0.17		292.01	
N6-Planta baja	N12-Planta baja	5807.0	500x400	8.6	488.1	1.77	3.25	295.03	70.98
N6-Planta baja	N12-Planta baja	5912.2	500x400	8.8	488.1	1.87	3.25	292.51	73.51
N6-Planta baja	N12-Planta baja	6017.4	500x400	8.9	488.1	1.75	3.25	289.75	76.27
5-Planta baja	N12-Planta baja	6122.6	500x400	9.1	488.1	1.70	3.25	287.08	78.93
5-Planta baja	N12-Planta baja	6227.8	500x400	9.2	488.1	1.70	3.25	284.41	81.61
5-Planta baja	A36-Planta baja	4284.7	500x300	8.6	420.0	2.10	3.25	314.95	51.06
5-Planta baja	A36-Planta baja	4179.5	500x300	8.4	420.0	2.45	19.37	335.04	30.97
5-Planta baja	A36-Planta baja	3134.6	400x300	7.8	377.7	2.83	19.37	350.66	15.36
5-Planta baja	A36-Planta baja	2089.7	300x300	6.9	327.9	2.02	19.37	362.38	3.63
5-Planta baja	A36-Planta baja	1044.9	300x300	3.4	327.9	2.02		343.87	
36-Planta baja	A36-Planta baja	1044.9	300x300	3.4	327.9	0.52	19.37	364.82	1.19
N1-Planta 1	N5-Planta 1	8976.8	600x500	8.9	598.1	4.50		253.93	
N1-Planta 1	N1-Planta 2	8976.8	600x500	8.9	598.1	4.00		228.47	
N3-Planta 1	A22-Planta 1	87.2	150x100	1.7	133.2	1.52	2.24	279.33	104.19
N3-Planta 1	A23-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	1.97		278.80	
A23-Planta 1	A23-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	0.32	11.39	291.45	92.06
N5-Planta 1	N13-Planta 1	937.7	250x250	4.4	273.3	1.33	2.24	266.37	117.14
N5-Planta 1	N13-Planta 1	850.5	250x200	5.0	244.1	1.33		270.46	
N5-Planta 1	N9-Planta 1	8039.1	600x500	7.9	598.1	1.07	2.24	266.89	116.63
N5-Planta 1	N9-Planta 1	7951.8	600x500	7.9	598.1	1.88	2.24	268.65	114.86
N5-Planta 1	N9-Planta 1	7864.6	600x500	7.8	598.1	2.95	2.24	271.37	112.15
N5-Planta 1	N9-Planta 1	7777.4	600x500	7.7	598.1	1.83		270.78	
N7-Planta 1	A21-Planta 1	87.2	150x100	1.7	133.2	0.70	2.24	356.29	27.22

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N7-Planta 1	A20-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	2.01		356.11	
A20-Planta 1	A20-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	0.32	11.39	368.76	14.76
N9-Planta 1	N11-Planta 1	6487.8	500x500	7.7	546.6	1.18	2.24	275.13	108.38
N9-Planta 1	N11-Planta 1	6400.6	500x500	7.6	546.6	2.81	2.24	277.88	105.63
N9-Planta 1	N11-Planta 1	6313.3	500x500	7.5	546.6	3.01	2.24	280.75	102.76
N9-Planta 1	N11-Planta 1	6226.1	500x500	7.4	546.6	2.19		280.54	
N9-Planta 1	A24-Planta 1	1289.6	400x250	3.9	343.3	2.05		283.35	
A24-Planta 1	A24-Planta 1	1289.6	400x250	3.9	343.3	0.42	18.49	304.07	79.44
N11-Planta 1	N15-Planta 1	5954.9	500x500	7.0	546.6	2.09	2.24	284.28	99.23
N11-Planta 1	N15-Planta 1	5867.7	500x500	6.9	546.6	2.09	2.24	286.02	97.49
N11-Planta 1	N15-Planta 1	5780.5	500x500	6.8	546.6	1.91		285.33	
N11-Planta 1	A37-Planta 1	271.2	150x150	3.6	164.0	1.12		307.57	
N37-Planta 1	A37-Planta 1	271.2	150x150	3.6	164.0	0.32	9.61	318.90	64.61
N3-Planta 1	N3-Planta 1	469.7	200x200	3.5	218.6	1.99	2.24	273.82	109.70
N3-Planta 1	N3-Planta 1	382.4	200x150	3.8	188.9	1.99		276.21	
N3-Planta 1	A36-Planta 1	380.8	200x150	3.8	188.9	1.16		276.34	
N36-Planta 1	A36-Planta 1	380.8	200x150	3.8	188.9	0.32	18.95	297.38	86.13
N15-Planta 1	N7-Planta 1	556.9	200x200	4.1	218.6	1.35	2.24	349.03	34.49
N15-Planta 1	N7-Planta 1	469.7	200x200	3.5	218.6	2.37	2.24	350.71	32.80
N15-Planta 1	N7-Planta 1	382.4	200x150	3.8	188.9	2.37		353.48	
N15-Planta 1	N19-Planta 1	5223.6	500x400	7.8	488.1	1.30	2.24	301.44	82.07
N15-Planta 1	N19-Planta 1	5136.3	500x400	7.6	488.1	1.81	2.24	303.50	80.01
N15-Planta 1	N19-Planta 1	5049.1	500x400	7.5	488.1	2.05	2.24	305.75	77.76
N15-Planta 1	N19-Planta 1	4961.9	500x400	7.4	488.1	2.05		305.69	
N17-Planta 1	A38-Planta 1	87.2	150x100	1.7	133.2	1.23	2.24	330.94	52.57

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N17-Planta 1	N51-Planta 1	964.6	250x250	4.6	273.3	2.08	7.60	331.96	51.55
N17-Planta 1	N51-Planta 1	723.5	250x200	4.3	244.1	3.69	7.60	338.72	44.79
N17-Planta 1	N51-Planta 1	482.3	200x200	3.6	218.6	1.42		334.52	
N19-Planta 1	N14-Planta 1	1139.1	250x250	5.4	273.3	1.43		316.12	
N19-Planta 1	N25-Planta 1	3822.8	400x400	7.1	437.3	1.71	2.24	320.18	63.33
N19-Planta 1	N25-Planta 1	3735.5	400x400	6.9	437.3	2.61	2.24	322.99	60.52
N19-Planta 1	N25-Planta 1	3648.3	400x400	6.7	437.3	1.25		322.04	
N21-Planta 1	A17-Planta 1	87.2	150x100	1.7	133.2	2.86	2.24	363.78	19.73
N21-Planta 1	N24-Planta 1	980.6	250x250	4.6	273.3	2.29	7.85	364.79	18.72
N21-Planta 1	N24-Planta 1	735.5	250x200	4.4	244.1	3.57	7.85	371.65	11.86
N21-Planta 1	N24-Planta 1	490.3	200x200	3.6	218.6	1.33		367.24	
N23-Planta 1	N21-Planta 1	1416.8	300x250	5.6	299.1	1.86	2.24	338.09	45.42
N23-Planta 1	N21-Planta 1	1329.6	300x250	5.3	299.1	2.58	2.24	340.75	42.76
N23-Planta 1	N21-Planta 1	1242.3	300x250	4.9	299.1	3.33	2.24	343.78	39.73
N23-Planta 1	N21-Planta 1	1155.1	250x250	5.5	273.3	2.68	2.24	352.60	30.91
N23-Planta 1	N21-Planta 1	1067.9	250x250	5.1	273.3	1.08		351.52	
N23-Planta 1	N39-Planta 1	988.3	250x250	4.7	273.3	2.22	7.98	349.32	34.19
N23-Planta 1	N39-Planta 1	741.2	250x200	4.4	244.1	3.62	7.98	356.34	27.17
N23-Planta 1	N39-Planta 1	494.1	200x200	3.7	218.6	1.34		351.86	
N25-Planta 1	N23-Planta 1	2666.8	400x300	6.6	377.7	3.46	2.24	328.09	55.42
N25-Planta 1	N23-Planta 1	2579.6	400x300	6.4	377.7	3.46	2.24	331.94	51.57
N25-Planta 1	N23-Planta 1	2492.3	400x300	6.2	377.7	2.57	2.24	334.63	48.88

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N25-Planta 1	N23-Planta 1	2405.1	400x300	6.0	377.7	0.95		333.32	
N25-Planta 1	N45-Planta 1	981.5	250x250	4.6	273.3	1.87	7.87	339.97	43.54
N25-Planta 1	N45-Planta 1	736.1	250x200	4.4	244.1	3.92	7.87	347.18	36.33
N25-Planta 1	N45-Planta 1	490.7	200x200	3.6	218.6	1.40		342.80	
N2-Planta 1	N30-Planta 1	8976.8	600x600	7.4	655.9	7.04		75.47	
N2-Planta 1	N2-Planta 2	16394.3	800x800	7.6	874.5	4.00		56.90	
N6-Planta 1	A32-Planta 1	76.7	150x100	1.5	133.2	1.40	1.26	94.52	34.75
N6-Planta 1	N52-Planta 1	964.6	300x250	3.8	299.1	3.07	10.49	104.30	24.97
N6-Planta 1	N52-Planta 1	643.1	250x200	3.8	244.1	2.14		95.39	
N10-Planta 1	N6-Planta 1	1194.6	300x300	3.9	327.9	1.38	1.26	91.78	37.50
N10-Planta 1	N6-Planta 1	1118.0	300x300	3.7	327.9	2.31	1.26	92.89	36.39
N10-Planta 1	N6-Planta 1	1041.3	300x250	4.1	299.1	1.40		92.55	
N10-Planta 1	N28-Planta 1	3640.3	500x400	5.4	488.1	1.67	1.26	92.25	37.03
N10-Planta 1	N28-Planta 1	3563.7	500x400	5.3	488.1	2.37	1.26	93.62	35.66
N10-Planta 1	N28-Planta 1	3487.0	500x400	5.2	488.1	1.61		93.25	
N20-Planta 1	A34-Planta 1	76.7	150x100	1.5	133.2	1.52	1.26	112.53	16.75
N20-Planta 1	N27-Planta 1	980.6	300x250	3.9	299.1	3.06	10.84	122.65	6.62
N20-Planta 1	N27-Planta 1	653.8	250x200	3.9	244.1	2.16		113.44	
N26-Planta 1	N20-Planta 1	1287.3	300x300	4.2	327.9	1.30	1.26	106.34	22.94
N26-Planta 1	N20-Planta 1	1210.6	300x300	4.0	327.9	2.62	1.26	107.79	21.49
N26-Planta 1	N20-Planta 1	1134.0	300x300	3.7	327.9	2.62	1.26	109.08	20.20
N26-Planta 1	N20-Planta 1	1057.3	300x250	4.2	299.1	3.98		110.52	
N26-Planta 1	N40-Planta 1	988.3	300x250	3.9	299.1	2.61	11.01	116.29	12.99
N26-Planta 1	N40-Planta 1	658.9	250x200	3.9	244.1	2.61		107.28	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N28-Planta 1	N26-Planta 1	2505.6	400x400	4.6	437.3	1.73	1.26	98.42	30.86
N28-Planta 1	N26-Planta 1	2428.9	400x400	4.5	437.3	4.25	1.26	100.49	28.79
N28-Planta 1	N26-Planta 1	2352.2	400x400	4.4	437.3	3.20	1.26	101.96	27.31
N28-Planta 1	N26-Planta 1	2275.6	500x250	5.5	380.8	1.98		102.38	
N28-Planta 1	N46-Planta 1	981.5	300x250	3.9	299.1	2.61	10.86	106.66	22.62
N28-Planta 1	N46-Planta 1	654.3	250x200	3.9	244.1	2.61		97.78	
N30-Planta 1	N10-Planta 1	5141.6	500x500	6.1	546.6	1.90	1.26	85.58	43.70
N30-Planta 1	N10-Planta 1	5065.0	500x500	6.0	546.6	1.50	1.26	86.53	42.75
N30-Planta 1	N10-Planta 1	4988.3	500x500	5.9	546.6	1.64	1.26	87.54	41.73
N30-Planta 1	N10-Planta 1	4911.6	500x500	5.8	546.6	1.83	1.26	88.64	40.64
N30-Planta 1	N10-Planta 1	4835.0	500x500	5.7	546.6	0.51		87.68	
N30-Planta 1	N33-Planta 1	3233.4	500x400	4.8	488.1	0.77	1.26	75.39	53.89
N30-Planta 1	N33-Planta 1	3156.7	400x400	5.8	437.3	1.65		75.43	
N30-Planta 1	N37-Planta 1	601.8	250x200	3.6	244.1	2.02	1.26	74.28	55.00
N30-Planta 1	N37-Planta 1	525.2	250x200	3.1	244.1	2.02	1.26	75.31	53.97
N30-Planta 1	N37-Planta 1	448.5	200x200	3.3	218.6	2.02	1.26	76.63	52.65
N30-Planta 1	N37-Planta 1	371.9	200x200	2.8	218.6	0.99		75.83	
N32-Planta 1	A28-Planta 1	76.7	150x100	1.5	133.2	1.18	1.26	100.90	28.38
N32-Planta 1	A29-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	1.06		102.40	
A29-Planta 1	A29-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	0.32	8.84	114.08	15.20
N34-Planta 1	N31-Planta 1	1212.7	300x300	4.0	327.9	1.25	1.26	90.52	38.75
N34-Planta 1	N31-Planta 1	1136.0	300x300	3.7	327.9	2.36	1.26	91.69	37.59

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N34-Planta 1	N31-Planta 1	1059.3	300x250	4.2	299.1	2.73	1.26	93.54	35.73
N34-Planta 1	N31-Planta 1	982.7	300x250	3.9	299.1	1.13		92.95	
N34-Planta 1	A27-Planta 1	1289.6	400x250	3.9	343.3	0.98		90.93	
A27-Planta 1	A27-Planta 1	1289.6	400x250	3.9	343.3	0.42	14.28	110.19	19.09
N37-Planta 1	A25-Planta 1	76.7	150x100	1.5	133.2	0.88	1.26	77.29	51.99
N37-Planta 1	A26-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	0.98		78.83	
A26-Planta 1	A26-Planta 1	295.2	200x150	2.9	188.9	0.32	8.84	90.51	38.77
N31-Planta 1	N32-Planta 1	601.8	250x200	3.6	244.1	1.04	1.26	97.79	31.49
N31-Planta 1	N32-Planta 1	525.2	250x200	3.1	244.1	2.53	1.26	99.08	30.20
N31-Planta 1	N32-Planta 1	448.5	200x200	3.3	218.6	1.88	1.26	100.31	28.97
N31-Planta 1	N32-Planta 1	371.9	200x200	2.8	218.6	0.65		99.35	
N31-Planta 1	A30-Planta 1	380.8	250x150	3.1	210.0	2.14		93.97	
N30-Planta 1	A30-Planta 1	380.8	250x150	3.1	210.0	0.32	14.72	111.82	17.46
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2885.5	400x400	5.3	437.3	0.46	1.26	82.05	47.23
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2808.9	400x400	5.2	437.3	2.65	1.26	83.73	45.55
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2732.2	400x400	5.1	437.3	2.41	1.26	85.19	44.09
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2655.6	400x400	4.9	437.3	2.49	1.26	86.62	42.66
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2578.9	400x400	4.8	437.3	3.31	1.26	88.42	40.86
N33-Planta 1	N34-Planta 1	2502.2	400x400	4.6	437.3	1.27		87.81	
N33-Planta 1	A31-Planta 1	271.2	200x150	2.7	188.9	2.10		74.43	
A31-Planta 1	A31-Planta 1	271.2	200x150	2.7	188.9	0.32	7.46	84.28	44.99
N12-Planta 1	N17-Planta 1	1139.1	250x250	5.4	273.3	0.27	2.24	319.27	64.25

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N12-Planta 1	N17-Planta 1	1051.9	250x250	5.0	273.3	2.19		319.31	
N14-Planta 1	N12-Planta 1	1139.1	250x250	5.4	273.3	0.48		316.70	
N4-Planta 1	N4-Planta 2	7417.5	500x500	8.8	546.6	4.00		194.84	
A16-Planta 1	A16-Planta 1	245.2	150x150	3.2	164.0	0.42	7.85	383.51	
A16-Planta 1	N24-Planta 1	245.2	150x150	3.2	164.0	4.02		374.16	
A18-Planta 1	A18-Planta 1	245.2	150x150	3.2	164.0	0.42	7.85	382.46	1.06
A48-Planta 1	A48-Planta 1	326.9	200x200	2.4	218.6	0.42	10.84	127.32	1.95
A48-Planta 1	N27-Planta 1	326.9	200x200	2.4	218.6	1.86		114.60	
A49-Planta 1	A49-Planta 1	326.9	200x200	2.4	218.6	0.42	10.84	128.43	0.85
A24-Planta 1	A18-Planta 1	245.2	150x150	3.2	164.0	2.83		373.11	
A27-Planta 1	A49-Planta 1	326.9	200x200	2.4	218.6	4.85		115.70	
A19-Planta 1	A19-Planta 1	247.1	150x150	3.2	164.0	0.42	7.98	369.14	14.37
A19-Planta 1	N39-Planta 1	247.1	150x150	3.2	164.0	4.85		359.64	
A33-Planta 1	A33-Planta 1	247.1	150x150	3.2	164.0	0.42	7.98	366.79	16.72
A46-Planta 1	A46-Planta 1	329.4	200x200	2.4	218.6	0.42	11.01	121.33	7.95
A46-Planta 1	N40-Planta 1	329.4	200x200	2.4	218.6	1.73		108.40	
A47-Planta 1	A47-Planta 1	329.4	200x200	2.4	218.6	0.42	11.01	122.68	6.60
N39-Planta 1	A33-Planta 1	247.1	150x150	3.2	164.0	2.24		357.30	
N40-Planta 1	A47-Planta 1	329.4	200x200	2.4	218.6	5.34		109.75	
A35-Planta 1	A35-Planta 1	245.4	150x150	3.2	164.0	0.42	7.87	359.89	23.62
A35-Planta 1	N45-Planta 1	245.4	150x150	3.2	164.0	4.90		350.53	
A39-Planta 1	A39-Planta 1	245.4	150x150	3.2	164.0	0.42	7.87	357.62	25.89

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A44-Planta 1	A44-Planta 1	327.2	200x200	2.4	218.6	0.42	10.86	111.87	17.41
A44-Planta 1	N46-Planta 1	327.2	200x200	2.4	218.6	2.36		99.12	
A45-Planta 1	A45-Planta 1	327.2	200x200	2.4	218.6	0.42	10.86	112.72	16.56
N45-Planta 1	A39-Planta 1	245.4	150x150	3.2	164.0	2.35		348.26	
N46-Planta 1	A45-Planta 1	327.2	200x200	2.4	218.6	4.65		99.97	
A40-Planta 1	A40-Planta 1	241.2	150x150	3.2	164.0	0.42	7.60	350.27	33.24
A40-Planta 1	N51-Planta 1	241.2	150x150	3.2	164.0	4.00		341.22	
A41-Planta 1	A41-Planta 1	241.2	150x150	3.2	164.0	0.42	7.60	349.48	34.04
A42-Planta 1	A42-Planta 1	321.5	200x200	2.4	218.6	0.42	10.49	109.04	20.24
A42-Planta 1	N52-Planta 1	321.5	200x200	2.4	218.6	2.46		96.72	
A43-Planta 1	A43-Planta 1	321.5	200x200	2.4	218.6	0.42	10.49	109.83	19.45
A51-Planta 1	A41-Planta 1	241.2	150x150	3.2	164.0	3.08		340.43	
A52-Planta 1	A43-Planta 1	321.5	200x200	2.4	218.6	4.66		97.51	
A51-Planta 2	N5-Planta 2	8188.7	600x500	8.1	598.1	4.49		239.43	
A51-Planta 2	N1-Planta 3	17165.5	800x600	10.6	755.4	5.00		202.89	
A53-Planta 2	A17-Planta 2	80.0	100x100	2.4	109.3	0.92	1.88	281.82	101.69
A53-Planta 2	A16-Planta 2	303.5	200x150	3.0	188.9	2.11		281.43	
A16-Planta 2	A16-Planta 2	303.5	200x150	3.0	188.9	0.32	12.04	294.80	88.71
N5-Planta 2	N3-Planta 2	623.4	250x200	3.7	244.1	1.00	1.88	269.83	113.68
N5-Planta 2	N3-Planta 2	543.4	200x200	4.0	218.6	1.72	1.88	274.40	109.11
N5-Planta 2	N3-Planta 2	463.4	200x200	3.4	218.6	2.72	1.88	276.29	107.23
N5-Planta 2	N3-Planta 2	383.5	200x150	3.8	188.9	1.54		278.60	
N5-Planta 2	N34-Planta 2	7565.3	600x500	7.5	598.1	1.63	1.88	251.29	132.22
N5-Planta 2	N34-Planta 2	7485.4	600x500	7.4	598.1	1.86		250.97	
N7-Planta 2	A21-Planta 2	80.0	100x100	2.4	109.3	0.75	1.88	295.67	87.85
N7-Planta 2	A20-Planta 2	513.8	250x150	4.1	210.0	1.99		295.80	
A20-Planta 2	A20-Planta 2	513.8	250x150	4.1	210.0	0.32	18.09	316.46	67.05
N9-Planta 2	N23-Planta 2	6636.5	500x500	7.9	546.6	1.30	1.88	262.28	121.23

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N9-Planta 2	N23-Planta 2	6556.5	500x500	7.8	546.6	2.69	1.88	265.03	118.48
N9-Planta 2	N23-Planta 2	6476.5	500x500	7.7	546.6	2.71	1.88	267.74	115.77
N9-Planta 2	N23-Planta 2	6396.6	500x500	7.6	546.6	1.26		267.09	
N9-Planta 2	A18-Planta 2	519.0	300x150	3.5	228.5	2.12		285.96	
A18-Planta 2	A18-Planta 2	519.0	300x150	3.5	228.5	0.32	18.46	306.34	77.17
N11-Planta 2	N7-Planta 2	753.7	250x200	4.5	244.1	1.30	1.88	284.67	98.84
N11-Planta 2	N7-Planta 2	673.7	250x200	4.0	244.1	3.23	1.88	287.26	96.25
N11-Planta 2	N7-Planta 2	593.8	200x200	4.4	218.6	1.81		290.89	
N13-Planta 2	A22-Planta 2	80.0	100x100	2.4	109.3	0.91	1.88	332.27	51.24
N13-Planta 2	N52-Planta 2	979.1	250x250	4.6	273.3	2.28	7.83	326.30	57.21
N13-Planta 2	N52-Planta 2	734.3	250x200	4.4	244.1	3.64	7.83	333.21	50.31
N13-Planta 2	N52-Planta 2	489.5	200x200	3.6	218.6	1.38		328.85	
N15-Planta 2	N12-Planta 2	1219.0	300x250	4.8	299.1	1.18	1.88	303.74	79.77
N15-Planta 2	N12-Planta 2	1139.0	250x250	5.4	273.3	0.56		307.88	
N15-Planta 2	N20-Planta 2	1219.0	300x250	4.8	299.1	0.87		300.82	
N17-Planta 2	A26-Planta 2	159.9	150x100	3.2	133.2	2.28	1.88	340.41	43.10
N17-Planta 2	A26-Planta 2	80.0	100x100	2.4	109.3	2.28	1.88	343.37	40.15
N17-Planta 2	N29-Planta 2	979.9	250x250	4.6	273.3	2.40	7.84	345.59	37.92
N17-Planta 2	N29-Planta 2	734.9	250x200	4.4	244.1	3.55	7.84	352.43	31.09
N17-Planta 2	N29-Planta 2	489.9	200x200	3.6	218.6	1.35		348.03	
N19-Planta 2	N17-Planta 2	1379.7	300x250	5.5	299.1	1.83	1.88	319.70	63.82
N19-Planta 2	N17-Planta 2	1299.8	300x250	5.1	299.1	3.44	1.88	323.10	60.41
N19-Planta 2	N17-Planta 2	1219.8	300x250	4.8	299.1	3.75	1.88	326.41	57.10
N19-Planta 2	N17-Planta 2	1139.8	250x250	5.4	273.3	1.96		332.25	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N19-Planta 2	N40-Planta 2	993.3	250x250	4.7	273.3	2.25	8.06	331.63	51.88
N19-Planta 2	N40-Planta 2	744.9	250x200	4.4	244.1	3.82	8.06	338.91	44.61
N19-Planta 2	N40-Planta 2	496.6	200x200	3.7	218.6	1.23		334.30	
N21-Planta 2	N19-Planta 2	2612.9	400x300	6.5	377.7	1.59	1.88	308.58	74.93
N21-Planta 2	N19-Planta 2	2532.9	400x300	6.3	377.7	3.11	1.88	311.93	71.58
N21-Planta 2	N19-Planta 2	2453.0	400x300	6.1	377.7	2.74	1.88	314.71	68.80
N21-Planta 2	N19-Planta 2	2373.0	400x300	5.9	377.7	2.74		315.44	
N21-Planta 2	N46-Planta 2	988.0	250x250	4.7	273.3	2.41	7.97	323.83	59.68
N21-Planta 2	N46-Planta 2	741.0	250x200	4.4	244.1	3.58	7.97	330.80	52.71
N21-Planta 2	N46-Planta 2	494.0	200x200	3.7	218.6	1.31		326.31	
N23-Planta 2	N16-Planta 2	6133.4	500x500	7.3	546.6	1.40	1.88	269.93	113.58
N23-Planta 2	N16-Planta 2	6053.4	500x500	7.2	546.6	2.10	1.88	271.78	111.73
N23-Planta 2	N16-Planta 2	5973.5	500x500	7.1	546.6	1.23		270.96	
N23-Planta 2	A19-Planta 2	263.2	150x150	3.5	164.0	1.16		292.60	
N19-Planta 2	A19-Planta 2	263.2	150x150	3.5	164.0	0.32	9.05	303.27	80.24
N2-Planta 2	N25-Planta 2	8188.7	600x600	6.7	655.9	4.00	1.37	65.62	63.66
N2-Planta 2	N25-Planta 2	8108.7	600x600	6.7	655.9	2.31	1.37	67.04	62.23
N2-Planta 2	N25-Planta 2	8028.8	600x600	6.6	655.9	1.13		66.36	
N2-Planta 2	N3-Planta 3	24583.0	1000x800	9.1	976.2	5.00		50.12	
N6-Planta 2	A39-Planta 2	80.0	150x100	1.6	133.2	1.37	1.37	100.98	28.30
N6-Planta 2	N31-Planta 2	979.9	300x250	3.9	299.1	2.78	10.83	110.79	18.49
N6-Planta 2	N31-Planta 2	653.3	250x200	3.9	244.1	2.78		102.07	
N10-Planta 2	N6-Planta 2	1299.8	300x300	4.3	327.9	1.62	1.37	95.07	34.21
N10-Planta 2	N6-Planta 2	1219.8	300x300	4.0	327.9	3.60	1.37	97.09	32.18
N10-Planta 2	N6-Planta 2	1139.8	300x300	3.7	327.9	3.69	1.37	98.92	30.35

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N10-Planta 2	N6-Planta 2	1059.9	300x250	4.2	299.1	1.89		98.84	
N10-Planta 2	N41-Planta 2	993.3	300x250	3.9	299.1	2.78	11.13	113.68	15.60
N10-Planta 2	N41-Planta 2	662.2	250x200	3.9	244.1	2.78		104.71	
N14-Planta 2	N10-Planta 2	2453.0	400x400	4.5	437.3	2.35	1.37	88.40	40.88
N14-Planta 2	N10-Planta 2	2373.0	400x400	4.4	437.3	3.86	1.37	90.20	39.08
N14-Planta 2	N10-Planta 2	2293.0	400x400	4.2	437.3	3.86		90.52	
N14-Planta 2	N47-Planta 2	988.0	300x250	3.9	299.1	3.22	11.01	96.92	32.36
N14-Planta 2	N47-Planta 2	658.7	250x200	3.9	244.1	2.34		87.71	
N18-Planta 2	N14-Planta 2	3600.9	500x400	5.3	488.1	1.84	1.37	82.21	47.07
N18-Planta 2	N14-Planta 2	3520.9	500x400	5.2	488.1	2.66	1.37	83.71	45.57
N18-Planta 2	N14-Planta 2	3441.0	500x400	5.1	488.1	1.17		82.96	
N18-Planta 2	N22-Planta 2	1299.0	300x300	4.3	327.9	1.62	1.37	82.36	46.92
N18-Planta 2	N22-Planta 2	1219.0	300x300	4.0	327.9	2.04	1.37	83.50	45.77
N18-Planta 2	N22-Planta 2	1139.0	300x300	3.7	327.9	1.15		82.70	
N22-Planta 2	A36-Planta 2	159.9	150x150	2.1	164.0	1.66	1.37	83.45	45.83
N22-Planta 2	A36-Planta 2	80.0	150x100	1.6	133.2	3.14	1.37	84.95	44.33
N22-Planta 2	N53-Planta 2	979.1	300x250	3.9	299.1	2.78	10.81	99.50	29.78
N22-Planta 2	N53-Planta 2	652.7	250x200	3.9	244.1	2.78		90.79	
N25-Planta 2	N18-Planta 2	5139.8	500x500	6.1	546.6	2.17	1.37	75.70	53.58
N25-Planta 2	N18-Planta 2	5059.8	500x500	6.0	546.6	1.92	1.37	76.91	52.37
N25-Planta 2	N18-Planta 2	4979.8	500x500	5.9	546.6	2.05	1.37	78.17	51.11
N25-Planta 2	N18-Planta 2	4899.9	500x500	5.8	546.6	1.16		77.49	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N25-Planta 2	N27-Planta 2	833.7	250x250	3.9	273.3	1.68	1.37	68.87	60.40
N25-Planta 2	N27-Planta 2	753.7	250x250	3.6	273.3	1.98	1.37	69.99	59.28
N25-Planta 2	N27-Planta 2	673.7	250x250	3.2	273.3	2.66	1.37	71.22	58.05
N25-Planta 2	N27-Planta 2	593.8	250x200	3.5	244.1	1.30		70.68	
N25-Planta 2	N38-Planta 2	2055.3	400x300	5.1	377.7	1.18	1.37	70.76	58.51
N25-Planta 2	N38-Planta 2	1975.3	400x300	4.9	377.7	1.18		70.20	
N27-Planta 2	A35-Planta 2	80.0	150x100	1.6	133.2	1.99	1.37	72.66	56.61
N27-Planta 2	A34-Planta 2	513.8	300x150	3.5	228.5	1.00		74.24	
N34-Planta 2	A34-Planta 2	513.8	300x150	3.5	228.5	0.32	14.17	92.51	36.76
N30-Planta 2	A29-Planta 2	80.0	150x100	1.6	133.2	1.06	1.37	94.24	35.03
N30-Planta 2	A30-Planta 2	303.5	200x150	3.0	188.9	1.11		95.85	
N30-Planta 2	A30-Planta 2	303.5	200x150	3.0	188.9	0.32	9.35	108.20	21.08
N32-Planta 2	N36-Planta 2	953.3	300x250	3.8	299.1	1.62	1.37	83.86	45.42
N32-Planta 2	N36-Planta 2	873.3	250x250	4.1	273.3	1.62		83.69	
N32-Planta 2	A32-Planta 2	519.0	300x150	3.5	228.5	1.13		86.09	
N32-Planta 2	A32-Planta 2	519.0	300x150	3.5	228.5	0.32	14.46	104.74	24.54
N34-Planta 2	N9-Planta 2	7315.4	500x500	8.7	546.6	0.73	1.88	255.39	128.12
N34-Planta 2	N9-Planta 2	7235.4	500x500	8.6	546.6	2.42	1.88	258.37	125.14
N34-Planta 2	N9-Planta 2	7155.5	500x500	8.5	546.6	2.42		259.40	
N34-Planta 2	A28-Planta 2	169.9	150x150	2.2	164.0	2.12		259.64	
A28-Planta 2	A28-Planta 2	169.9	150x150	2.2	164.0	0.32	8.49	268.82	114.70
N36-Planta 2	N30-Planta 2	703.4	250x250	3.3	273.3	3.18	1.37	88.21	41.06

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N36-Planta 2	N30-Planta 2	623.4	250x200	3.7	244.1	3.18	1.37	90.43	38.85
N36-Planta 2	N30-Planta 2	543.4	250x200	3.2	244.1	2.22	1.37	91.63	37.65
N36-Planta 2	N30-Planta 2	463.4	200x200	3.4	218.6	2.13	1.37	93.11	36.17
N36-Planta 2	N30-Planta 2	383.5	200x200	2.8	218.6	1.74		92.59	
N36-Planta 2	A31-Planta 2	169.9	150x150	2.2	164.0	1.13		83.04	
A31-Planta 2	A31-Planta 2	169.9	150x150	2.2	164.0	0.32	6.20	90.84	38.43
N38-Planta 2	N32-Planta 2	1712.2	400x300	4.2	377.7	2.71	1.37	76.18	53.10
N38-Planta 2	N32-Planta 2	1632.2	400x250	4.9	343.3	2.71	1.37	78.25	51.03
N38-Planta 2	N32-Planta 2	1552.2	400x250	4.7	343.3	2.70	1.37	80.14	49.14
N38-Planta 2	N32-Planta 2	1472.3	400x250	4.4	343.3	2.06		80.07	
N38-Planta 2	A33-Planta 2	263.2	200x150	2.6	188.9	2.15		71.29	
N33-Planta 2	A33-Planta 2	263.2	200x150	2.6	188.9	0.32	7.03	80.58	48.70
N12-Planta 2	N13-Planta 2	1139.0	250x250	5.4	273.3	2.36	1.88	312.61	70.90
N12-Planta 2	N13-Planta 2	1059.1	250x250	5.0	273.3	2.23		313.08	
N16-Planta 2	N11-Planta 2	753.7	250x200	4.5	244.1	0.87		281.51	
N16-Planta 2	N20-Planta 2	5219.7	500x400	7.7	488.1	1.03	1.88	286.38	97.13
N16-Planta 2	N20-Planta 2	5139.8	500x400	7.6	488.1	1.96	1.88	288.61	94.90
N16-Planta 2	N20-Planta 2	5059.8	500x400	7.5	488.1	2.04	1.88	290.85	92.66
N16-Planta 2	N20-Planta 2	4979.8	500x400	7.4	488.1	2.04		291.15	
N20-Planta 2	N21-Planta 2	3760.8	400x400	7.0	437.3	0.62	1.88	303.71	79.80
N20-Planta 2	N21-Planta 2	3680.9	400x400	6.8	437.3	2.05	1.88	305.85	77.66
N20-Planta 2	N21-Planta 2	3600.9	400x400	6.7	437.3	1.19		305.17	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N4-Planta 2	N5-Planta 3	7417.5	500x500	8.8	546.6	5.00		189.69	
A40-Planta 2	A40-Planta 2	245.0	150x150	3.2	164.0	0.42	7.84	365.77	17.74
A40-Planta 2	N29-Planta 2	245.0	150x150	3.2	164.0	5.70		356.44	
A41-Planta 2	A41-Planta 2	245.0	150x150	3.2	164.0	0.42	7.84	362.47	21.05
A42-Planta 2	A42-Planta 2	326.6	200x200	2.4	218.6	0.42	10.83	116.16	13.12
A42-Planta 2	N31-Planta 2	326.6	200x200	2.4	218.6	2.50		103.45	
A43-Planta 2	A43-Planta 2	326.6	200x200	2.4	218.6	0.42	10.83	117.03	12.25
N29-Planta 2	A41-Planta 2	245.0	150x150	3.2	164.0	1.96		353.13	
N31-Planta 2	A43-Planta 2	326.6	200x200	2.4	218.6	4.85		104.32	
N37-Planta 2	A37-Planta 2	248.3	150x150	3.3	164.0	0.42	8.06	352.74	30.77
N37-Planta 2	N40-Planta 2	248.3	150x150	3.3	164.0	5.96		343.15	
N38-Planta 2	A38-Planta 2	248.3	150x150	3.3	164.0	0.42	8.06	348.86	34.65
N44-Planta 2	A44-Planta 2	331.1	200x200	2.4	218.6	0.42	11.13	119.33	9.94
N44-Planta 2	N41-Planta 2	331.1	200x200	2.4	218.6	2.89		106.28	
N45-Planta 2	A45-Planta 2	331.1	200x200	2.4	218.6	0.42	11.13	120.02	9.26
N40-Planta 2	A38-Planta 2	248.3	150x150	3.3	164.0	1.67		339.27	
N41-Planta 2	A45-Planta 2	331.1	200x200	2.4	218.6	4.69		106.96	
A27-Planta 2	A27-Planta 2	247.0	150x150	3.2	164.0	0.42	7.97	344.04	39.47
A27-Planta 2	N46-Planta 2	247.0	150x150	3.2	164.0	5.38		334.55	
A25-Planta 2	A25-Planta 2	247.0	150x150	3.2	164.0	0.42	7.97	341.33	42.18
A47-Planta 2	A47-Planta 2	329.3	200x200	2.4	218.6	0.42	11.01	101.85	27.43
A47-Planta 2	N47-Planta 2	329.3	200x200	2.4	218.6	2.00		88.93	

Abreviaturas utilizadas			
Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A46-Planta 2	A46-Planta 2	329.3	200x200	2.4	218.6	0.42	11.01	103.23	26.05
N46-Planta 2	A25-Planta 2	247.0	150x150	3.2	164.0	2.36		331.84	
N47-Planta 2	A46-Planta 2	329.3	200x200	2.4	218.6	5.67		90.31	
A24-Planta 2	A24-Planta 2	244.8	150x150	3.2	164.0	0.42	7.83	346.76	36.75
A24-Planta 2	N52-Planta 2	244.8	150x150	3.2	164.0	5.92		337.44	
A23-Planta 2	A23-Planta 2	244.8	150x150	3.2	164.0	0.42	7.83	343.15	40.37
A48-Planta 2	A48-Planta 2	326.4	200x200	2.4	218.6	0.42	10.81	104.68	24.60
A48-Planta 2	N53-Planta 2	326.4	200x200	2.4	218.6	2.00		91.99	
A49-Planta 2	A49-Planta 2	326.4	200x200	2.4	218.6	0.42	10.81	106.04	23.24
A52-Planta 2	A23-Planta 2	244.8	150x150	3.2	164.0	1.84		333.83	
A53-Planta 2	A49-Planta 2	326.4	200x200	2.4	218.6	5.69		93.35	
N1-Planta 3	N1-Cubierta	17165.5	800x600	10.6	755.4	0.64		196.62	
N2-Planta 3	N8-Planta 3	12417.0	600x600	10.2	655.9	3.15	3.81	235.33	120.23
N2-Planta 3	N8-Planta 3	12303.2	600x600	10.1	655.9	2.44	3.81	238.63	116.93
N2-Planta 3	N8-Planta 3	12189.4	600x600	10.0	655.9	1.46		236.76	
N2-Planta 3	N2-Cubierta	12417.0	600x600	10.2	655.9	0.64		202.18	
N4-Planta 3	A23-Planta 3	113.8	150x100	2.3	133.2	2.09	3.81	304.85	50.71
N4-Planta 3	N26-Planta 3	3784.7	400x400	7.0	437.3	3.44	10.16	306.06	49.50
N4-Planta 3	N26-Planta 3	3027.8	500x250	7.4	380.8	4.93	10.16	323.17	32.39
N4-Planta 3	N26-Planta 3	2270.8	400x250	6.8	343.3	2.41		324.92	
N6-Planta 3	N22-Planta 3	4564.5	500x400	6.8	488.1	1.45		266.28	
N6-Planta 3	N11-Planta 3	3795.5	400x400	7.0	437.3	3.13	17.96	299.72	55.84
N6-Planta 3	N11-Planta 3	3036.4	500x250	7.4	380.8	5.24	17.96	317.38	38.19
N6-Planta 3	N11-Planta 3	2277.3	400x250	6.8	343.3	2.41		311.39	
N8-Planta 3	N20-Planta 3	8912.8	600x500	8.8	598.1	2.10	3.81	258.44	97.12
N8-Planta 3	N20-Planta 3	8799.0	600x500	8.7	598.1	2.95	3.81	261.79	93.78
N8-Planta 3	N20-Planta 3	8685.2	600x500	8.6	598.1	1.00		259.09	
N8-Planta 3	N10-Planta 3	3276.7	400x400	6.1	437.3	1.77	3.81	260.11	95.45
N8-Planta 3	N10-Planta 3	3162.9	500x250	7.7	380.8	1.77		269.99	
N10-Planta 3	N12-Planta 3	644.5	200x200	4.8	218.6	1.50	3.81	278.05	77.51

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N10-Planta 3	N12-Planta 3	530.8	200x200	3.9	218.6	1.50		275.57	
N10-Planta 3	A20-Planta 3	2518.3	400x300	6.2	377.7	3.07	17.63	297.46	58.10
N10-Planta 3	A20-Planta 3	1888.8	300x300	6.2	327.9	3.07	17.63	308.39	47.17
N10-Planta 3	A20-Planta 3	1259.2	250x250	6.0	273.3	2.73	17.63	318.87	36.69
N10-Planta 3	A20-Planta 3	629.6	250x200	3.7	244.1	1.66		304.98	
A20-Planta 3	A20-Planta 3	629.6	250x200	3.7	244.1	1.02	17.63	325.06	30.50
N12-Planta 3	A21-Planta 3	113.8	150x100	2.3	133.2	0.54	3.81	280.35	75.22
N12-Planta 3	A22-Planta 3	417.0	200x150	4.1	188.9	1.98	3.81	285.43	70.13
N12-Planta 3	A22-Planta 3	303.2	150x150	4.0	164.0	1.98		287.12	
N22-Planta 3	A22-Planta 3	303.2	150x150	4.0	164.0	0.32	12.01	301.27	54.29
N3-Planta 3	N13-Planta 3	12417.0	800x600	7.7	755.4	8.03		61.48	
N3-Planta 3	N3-Cubierta	37000.0	1000x1000	11.0	1093.2	0.64		40.08	
N9-Planta 3	A29-Planta 3	265.5	200x150	2.6	188.9	1.25	3.78	71.47	57.81
N9-Planta 3	A29-Planta 3	132.7	150x150	1.7	164.0	5.26	3.78	73.59	55.69
N9-Planta 3	N27-Planta 3	3784.7	500x400	5.6	488.1	4.86	12.02	77.80	51.48
N9-Planta 3	N27-Planta 3	2838.6	400x400	5.3	437.3	2.72		67.55	
N13-Planta 3	N9-Planta 3	4050.2	500x400	6.0	488.1	1.46		67.45	
N13-Planta 3	N18-Planta 3	8366.7	600x600	6.9	655.9	3.28	3.78	71.61	57.67
N13-Planta 3	N18-Planta 3	8234.0	600x600	6.8	655.9	3.28	3.78	73.70	55.58
N13-Planta 3	N18-Planta 3	8101.3	600x600	6.7	655.9	2.08		71.21	
N15-Planta 3	A28-Planta 3	132.7	150x150	1.7	164.0	1.01	3.78	100.84	28.44
N15-Planta 3	A25-Planta 3	303.2	200x150	3.0	188.9	2.21		100.02	
A25-Planta 3	A25-Planta 3	303.2	200x150	3.0	188.9	0.32	9.33	112.34	16.93
N17-Planta 3	N15-Planta 3	435.9	200x200	3.2	218.6	2.24		96.34	
N17-Planta 3	A27-Planta 3	2651.1	400x400	4.9	437.3	2.18	3.78	101.46	27.82

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N17-Planta 3	A27-Planta 3	2518.3	400x400	4.7	437.3	2.18	13.14	111.95	17.33
N17-Planta 3	A27-Planta 3	1888.8	400x300	4.7	377.7	2.23	13.14	113.35	15.93
N17-Planta 3	A27-Planta 3	1259.2	300x300	4.1	327.9	2.67	13.14	114.94	14.34
N17-Planta 3	A27-Planta 3	629.6	250x200	3.7	244.1	3.02		103.94	
A27-Planta 3	A27-Planta 3	629.6	250x200	3.7	244.1	1.02	13.14	122.10	7.18
N19-Planta 3	N28-Planta 3	7413.4	600x600	6.1	655.9	1.75		89.60	
N19-Planta 3	A36-Planta 3	211.5	150x150	2.8	164.0	3.92		82.48	
N19-Planta 3	N7-Cubierta	7417.5	500x500	8.8	546.6	0.64		183.25	
N26-Planta 3	A26-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	1.02	17.96	352.93	2.64
N11-Planta 3	A26-Planta 3	1518.2	300x250	6.0	299.1	6.22	17.96	346.21	9.35
N11-Planta 3	A26-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	3.97		332.90	
N11-Planta 3	A24-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	2.50		320.51	
N24-Planta 3	A24-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	1.02	17.96	340.54	15.02
N20-Planta 3	N14-Planta 3	8685.2	600x500	8.6	598.1	1.16		260.38	
N30-Planta 3	A30-Planta 3	756.9	250x250	3.6	273.3	1.02	10.16	355.56	
N30-Planta 3	N26-Planta 3	756.9	250x250	3.6	273.3	5.05		343.35	
A30-Planta 3	N26-Planta 3	1513.9	300x250	6.0	299.1	3.48	10.16	348.26	7.30
A31-Planta 3	A31-Planta 3	756.9	250x250	3.6	273.3	1.02	10.16	347.09	8.47
A34-Planta 3	A34-Planta 3	946.2	300x250	3.7	299.1	1.02	12.02	88.62	40.66
A34-Planta 3	N27-Planta 3	946.2	300x250	3.7	299.1	4.12		71.73	
A35-Planta 3	A35-Planta 3	946.2	300x250	3.7	299.1	1.02	12.02	91.13	38.15
N26-Planta 3	A31-Planta 3	756.9	250x250	3.6	273.3	4.03		334.87	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
N27-Planta 3	A35-Planta 3	1892.4	400x300	4.7	377.7	2.39	12.02	83.02	46.25
N27-Planta 3	A35-Planta 3	946.2	300x250	3.7	299.1	5.85		74.25	
A36-Planta 3	A36-Planta 3	211.5	150x150	2.8	164.0	0.32	9.60	94.56	34.72
N14-Planta 3	N6-Planta 3	8473.8	600x500	8.4	598.1	1.36	3.81	265.21	90.35
N14-Planta 3	N6-Planta 3	8360.0	600x500	8.3	598.1	3.53		265.04	
N14-Planta 3	A37-Planta 3	211.5	150x150	2.8	164.0	5.74		279.99	
A37-Planta 3	A37-Planta 3	211.5	150x150	2.8	164.0	0.32	13.15	294.19	61.37
N18-Planta 3	N19-Planta 3	7890.4	600x600	6.5	655.9	1.13	3.78	83.11	46.17
N18-Planta 3	N19-Planta 3	7757.6	600x600	6.4	655.9	3.48	3.78	85.10	44.18
N18-Planta 3	N19-Planta 3	7624.9	600x600	6.3	655.9	1.43		82.10	
N18-Planta 3	A39-Planta 3	210.9	150x150	2.8	164.0	3.86		71.54	
N39-Planta 3	A39-Planta 3	210.9	150x150	2.8	164.0	0.32	9.55	83.55	45.73
N22-Planta 3	N4-Planta 3	4353.6	400x400	8.1	437.3	0.04	3.81	271.91	83.65
N22-Planta 3	N4-Planta 3	4239.8	400x400	7.8	437.3	3.42	3.81	276.57	78.99
N22-Planta 3	N4-Planta 3	4126.1	400x400	7.6	437.3	3.11	3.81	280.61	74.95
N22-Planta 3	N4-Planta 3	4012.3	400x400	7.4	437.3	3.24	3.81	284.60	70.96
N22-Planta 3	N4-Planta 3	3898.5	400x400	7.2	437.3	3.24		284.58	
N22-Planta 3	A38-Planta 3	210.9	150x150	2.8	164.0	5.58		281.14	
A38-Planta 3	A38-Planta 3	210.9	150x150	2.8	164.0	0.32	13.08	295.26	60.30
A33-Planta 3	A33-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	1.02	13.75	129.28	
A33-Planta 3	N29-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	4.08		111.09	
A33-Planta 3	N29-Planta 3	1518.2	400x250	4.6	343.3	4.08	13.75	122.49	6.78

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Conductos									
Tramo		Q (m³/h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
Inicio	Final								
A33-Planta 3	N29-Planta 3	2277.3	500x250	5.6	380.8	1.92	13.75	119.76	9.52
A32-Planta 3	A32-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	1.02	13.75	123.04	6.24
N28-Planta 3	N17-Planta 3	3618.0	500x400	5.4	488.1	0.07	3.78	93.99	35.29
N28-Planta 3	N17-Planta 3	3485.2	500x400	5.2	488.1	2.91	3.78	95.60	33.68
N28-Planta 3	N17-Planta 3	3352.5	500x400	5.0	488.1	3.08	3.78	97.19	32.09
N28-Planta 3	N17-Planta 3	3219.8	500x400	4.8	488.1	2.51	3.78	98.39	30.89
N28-Planta 3	N17-Planta 3	3087.0	400x400	5.7	437.3	1.26		95.56	
N28-Planta 3	N29-Planta 3	3795.5	500x400	5.6	488.1	5.07	13.75	113.73	15.55
N28-Planta 3	N29-Planta 3	3036.4	400x400	5.6	437.3	2.51		101.83	
N29-Planta 3	A32-Planta 3	759.1	250x250	3.6	273.3	2.21		104.86	
N1-Cubierta	N4-Cubierta	17165.5	800x600	10.6	755.4	2.72		132.69	
N1-Cubierta	N2-Cubierta	12417.0	600x600	10.2	655.9	15.84		188.78	
N1-Cubierta	N3-Cubierta	37000.0	1000x1000	11.0	1093.2	11.89		24.94	
N4-Cubierta	N5-Cubierta	17165.5	800x600	10.6	755.4	11.09		161.62	
N5-Cubierta	N1-Cubierta	17165.5	800x600	10.6	755.4	3.41		180.78	
N7-Cubierta	A1-Cubierta	7417.5	500x500	8.8	546.6	19.84		173.22	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A33-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	256.16	109.85
A23-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	320.73	45.28
A30-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	103.1	140.00	3.1	< 20 dB	3.12	357.42	8.60
A29-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	137.4	140.00	4.1	< 20 dB	5.55	361.85	4.16
A28-Planta baja: Rejilla de impulsión		225x125	238.4	140.00	7.1	32.2	16.72	366.01	0.00
A31-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	558.6	360.00	10.4	29.4	13.87	313.33	52.68
A35-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	112.00	17.28
A37-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	103.1	110.00		< 20 dB	2.28	116.42	12.86
A38-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	137.4	110.00		21.8	4.06	120.94	8.34
A39-Planta baja: Rejilla de retorno		225x125	238.4	110.00		38.6	12.21	123.89	5.39
A34-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	558.6	280.00		36.1	10.34	105.47	23.81
A42-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	1044.9	440.00		41.4	14.65	120.74	8.54
A36-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	1044.9	570.00	15.4	34.5	19.37	364.82	1.19
A22-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	279.33	104.19
A23-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	295.2	210.00	7.2	26.4	11.39	291.45	92.06
A21-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	356.29	27.22
A20-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	295.2	210.00	7.2	26.4	11.39	368.76	14.76
A24-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x225	1289.6	720.00	17.0	33.8	18.49	304.07	79.44
A37-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	271.2	210.00	6.6	23.8	9.61	318.90	64.61
A36-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	380.8	210.00	9.3	34.2	18.95	297.38	86.13
A38-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	330.94	52.57

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A17-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	363.78	19.73
A32-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	94.52	34.75
A34-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	112.53	16.75
A28-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	100.90	28.38
A29-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	295.2	160.00		33.7	8.84	114.08	15.20
A27-Planta 1: Rejilla de retorno		525x225	1289.6	550.00		41.0	14.28	110.19	19.09
A25-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	77.29	51.99
A26-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	295.2	160.00		33.7	8.84	90.51	38.77
A30-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	380.8	160.00		41.4	14.72	111.82	17.46
A31-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	271.2	160.00		31.1	7.46	84.28	44.99
A16-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	245.2	210.00	6.0	20.8	7.85	383.51	0.00
A18-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	245.2	210.00	6.0	20.8	7.85	382.46	1.06
A48-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	326.9	160.00		36.8	10.84	127.32	1.95
A49-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	326.9	160.00		36.8	10.84	128.43	0.85
A19-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	247.1	210.00	6.0	21.0	7.98	369.14	14.37
A33-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	247.1	210.00	6.0	21.0	7.98	366.79	16.72
A46-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	329.4	160.00		37.0	11.01	121.33	7.95
A47-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	329.4	160.00		37.0	11.01	122.68	6.60
A35-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	245.4	210.00	6.0	20.8	7.87	359.89	23.62
A39-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	245.4	210.00	6.0	20.8	7.87	357.62	25.89
A44-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	327.2	160.00		36.8	10.86	111.87	17.41
A45-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	327.2	160.00		36.8	10.86	112.72	16.56
A40-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	241.2	210.00	5.9	20.3	7.60	350.27	33.24
A41-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	241.2	210.00	5.9	20.3	7.60	349.48	34.04
A42-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	321.5	160.00		36.3	10.49	109.04	20.24
A43-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	321.5	160.00		36.3	10.49	109.83	19.45
A17-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	281.82	101.69

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A16-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	303.5	210.00	7.4	27.3	12.04	294.80	88.71
A21-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	295.67	87.85
A20-Planta 2: Rejilla de impulsión		425x125	513.8	290.00	10.6	33.4	18.09	316.46	67.05
A18-Planta 2: Rejilla de impulsión		425x125	519.0	290.00	10.8	33.8	18.46	306.34	77.17
A22-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	332.27	51.24
A26-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	343.37	40.15
A19-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	263.2	210.00	6.4	22.9	9.05	303.27	80.24
A39-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	100.98	28.30
A36-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	84.95	44.33
A35-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	72.66	56.61
A34-Planta 2: Rejilla de retorno		425x125	513.8	220.00		40.8	14.17	92.51	36.76
A29-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	94.24	35.03
A30-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	303.5	160.00		34.5	9.35	108.20	21.08
A32-Planta 2: Rejilla de retorno		425x125	519.0	220.00		41.2	14.46	104.74	24.54
A28-Planta 2: Rejilla de impulsión		225x125	169.9	140.00	5.1	22.0	8.49	268.82	114.70
A31-Planta 2: Rejilla de retorno		225x125	169.9	110.00		28.3	6.20	90.84	38.43
A33-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	263.2	160.00		30.2	7.03	80.58	48.70
A40-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	245.0	210.00	6.0	20.7	7.84	365.77	17.74
A41-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	245.0	210.00	6.0	20.7	7.84	362.47	21.05
A42-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	326.6	160.00		36.8	10.83	116.16	13.12
A43-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	326.6	160.00		36.8	10.83	117.03	12.25
A37-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	248.3	210.00	6.0	21.2	8.06	352.74	30.77
A38-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	248.3	210.00	6.0	21.2	8.06	348.86	34.65
A44-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	331.1	160.00		37.2	11.13	119.33	9.94
A45-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	331.1	160.00		37.2	11.13	120.02	9.26
A27-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	247.0	210.00	6.0	21.0	7.97	344.04	39.47

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A25-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	247.0	210.00	6.0	21.0	7.97	341.33	42.18
A47-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	329.3	160.00		37.0	11.01	101.85	27.43
A46-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	329.3	160.00		37.0	11.01	103.23	26.05
A24-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	244.8	210.00	6.0	20.7	7.83	346.76	36.75
A23-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	244.8	210.00	6.0	20.7	7.83	343.15	40.37
A48-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	326.4	160.00		36.7	10.81	104.68	24.60
A49-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	326.4	160.00		36.7	10.81	106.04	23.24
A23-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	304.85	50.71
A21-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	280.35	75.22
A20-Planta 3: Rejilla de impulsión		525x125	629.6	360.00	11.7	33.1	17.63	325.06	30.50
A22-Planta 3: Rejilla de impulsión		325x125	303.2	210.00	7.4	27.2	12.01	301.27	54.29
A29-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	73.59	55.69
A28-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	100.84	28.44
A25-Planta 3: Rejilla de retorno		325x125	303.2	160.00		34.5	9.33	112.34	16.93
A27-Planta 3: Rejilla de retorno		525x125	629.6	280.00		39.7	13.14	122.10	7.18
A26-Planta 3: Rejilla de impulsión		325x225	759.1	430.00	12.9	33.3	17.96	352.93	2.64
A24-Planta 3: Rejilla de impulsión		325x225	759.1	430.00	12.9	33.3	17.96	340.54	15.02
A30-Planta 3: Rejilla de impulsión		425x225	756.9	570.00	11.2	24.7	10.16	355.56	0.00
A31-Planta 3: Rejilla de impulsión		425x225	756.9	570.00	11.2	24.7	10.16	347.09	8.47
A34-Planta 3: Rejilla de retorno		425x225	946.2	440.00		38.3	12.02	88.62	40.66
A35-Planta 3: Rejilla de retorno		425x225	946.2	440.00		38.3	12.02	91.13	38.15
A36-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	211.5	110.00		34.9	9.60	94.56	34.72
A37-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	211.5	140.00	6.3	28.6	13.15	294.19	61.37
A39-Planta 3: Rejilla de retorno		225x125	210.9	110.00		34.8	9.55	83.55	45.73
A38-Planta 3: Rejilla de impulsión		225x125	210.9	140.00	6.3	28.5	13.08	295.26	60.30
A33-Planta 3: Rejilla de retorno		325x225	759.1	330.00		40.4	13.75	129.28	0.00
A32-Planta 3: Rejilla de retorno		325x225	759.1	330.00		40.4	13.75	123.04	6.24
A33 -> N5, (31.45, 14.50), 1.30 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	254.54	111.48
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
A23 -> N1, (12.70, 14.50), 1.73 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	316.57	49.45
N10 -> N8, (21.28, 22.16), 1.23 m: Rejilla de impulsión		225x125	103.1	140.00	3.1	< 20 dB	3.12	346.85	19.16
N10 -> N8, (23.30, 22.16), 3.24 m: Rejilla de impulsión		225x125	103.1	140.00	3.1	< 20 dB	3.12	353.89	12.12
N12 -> A33, (26.70, 14.50), 1.01 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	260.30	105.71
N12 -> A33, (28.81, 14.50), 3.12 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	257.80	108.21
N12 -> A31, (25.69, 13.21), 1.29 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	299.31	66.70
N12 -> A31, (25.69, 11.91), 2.59 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	301.04	64.97
N2 -> N18, (31.45, 23.45), 1.80 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	76.44	52.84
N2 -> N18, (31.45, 21.27), 1.97 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	77.56	51.72
N2 -> N18, (31.45, 19.26), 1.99 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	79.14	50.13
N2 -> N18, (31.45, 17.34), 1.91 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	80.62	48.66
N2 -> N18, (29.51, 16.32), 1.86 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	89.03	40.25
N2 -> N18, (27.75, 16.32), 1.62 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	90.32	38.95
N7 -> A35, (11.87, 16.32), 1.25 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	110.31	18.97
N7 -> A42, (13.12, 12.32), 1.00 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	98.73	30.55
N7 -> A42, (13.12, 9.64), 6.69 m: Rejilla de retorno		425x225	1044.9	440.00		41.4	14.65	113.00	16.28
N7 -> A42, (13.12, 7.29), 9.03 m: Rejilla de retorno		425x225	1044.9	440.00		41.4	14.65	114.47	14.80
N7 -> A42, (13.12, 5.10), 11.23 m: Rejilla de retorno		425x225	1044.9	440.00		41.4	14.65	116.13	13.14
N11 -> N7, (14.35, 16.32), 1.23 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	109.72	19.56
N11 -> N16, (15.58, 17.56), 1.23 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	102.69	26.59
N11 -> N16, (15.58, 19.24), 2.92 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	103.70	25.58
N11 -> N16, (16.71, 21.10), 5.91 m: Rejilla de retorno		225x125	103.1	110.00		< 20 dB	2.28	108.41	20.87
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N11 -> N16, (19.29, 21.10), 8.48 m: Rejilla de retorno		225x125	103.1	110.00		< 20 dB	2.28	110.00	19.28
N14 -> A38, (25.69, 22.42), 1.32 m: Rejilla de retorno		225x125	103.1	110.00		< 20 dB	2.28	117.69	11.58
N16 -> N14, (23.04, 21.10), 1.17 m: Rejilla de retorno		225x125	103.1	110.00		< 20 dB	2.28	114.46	14.81
N18 -> N11, (25.02, 16.32), 1.72 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	98.26	31.02
N18 -> N11, (22.45, 16.32), 4.29 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	99.66	29.62
N18 -> N11, (19.88, 16.32), 6.85 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	101.01	28.27
N18 -> N11, (16.95, 16.32), 9.79 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	103.35	25.93
N18 -> A34, (26.74, 15.52), 81 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	91.60	37.68
N18 -> A34, (26.74, 13.10), 22 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	92.95	36.33
N18 -> A34, (26.74, 11.77), 55 m: Rejilla de retorno		225x125	94.1	110.00		< 20 dB	1.90	93.95	35.32
N1 -> N6, (14.80, 14.50), 0.52 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	304.32	61.69
N1 -> N10, (14.27, 17.61), 11 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	320.08	45.94
N1 -> N10, (14.27, 19.80), 30 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	323.67	42.34
N1 -> N10, (15.41, 22.16), 80 m: Rejilla de impulsión		225x125	103.1	140.00	3.1	< 20 dB	3.12	331.69	34.32
N1 -> N10, (18.35, 22.16), 1.74 m: Rejilla de impulsión		225x125	103.1	140.00	3.1	< 20 dB	3.12	343.31	22.70
N6 -> N12, (16.89, 14.50), 0.17 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	295.03	70.98
N6 -> N12, (18.66, 14.50), 1.94 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	292.51	73.51
N6 -> N12, (20.54, 14.50), 3.82 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	289.75	76.27
N6 -> N12, (22.29, 14.50), 5.56 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	287.08	78.93
N6 -> N12, (23.99, 14.50), 7.27 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	284.41	81.61
N6 -> A36, (16.72, 12.40), 2.10 m: Rejilla de impulsión		225x125	105.2	140.00	3.1	< 20 dB	3.25	314.95	51.06
N6 -> A36, (16.72, 9.95), 4.55 m: Rejilla de impulsión		425x225	1044.9	570.00	15.4	34.5	19.37	335.04	30.97
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N6 -> A36, (16.72, 7.12), 7.38 m: Rejilla de impulsión		425x225	1044.9	570.00	15.4	34.5	19.37	350.66	15.36
N6 -> A36, (16.72, 5.10), 9.40 m: Rejilla de impulsión		425x225	1044.9	570.00	15.4	34.5	19.37	362.38	3.63
N5 -> N13, (9.61, 19.06), 1.33 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	266.37	117.14
N5 -> N9, (12.01, 19.06), 1.07 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	266.89	116.63
N5 -> N9, (13.89, 19.06), 2.95 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	268.65	114.86
N5 -> N9, (16.83, 19.06), 5.89 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	271.37	112.15
N9 -> N11, (19.85, 19.06), 1.18 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	275.13	108.38
N9 -> N11, (22.66, 19.06), 99 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	277.88	105.63
N9 -> N11, (25.66, 19.06), 00 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	280.75	102.76
N11 -> N15, (29.94, 19.06), 09 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	284.28	99.23
N11 -> N15, (32.03, 19.06), 18 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	286.02	97.49
N13 -> N3, (6.28, 19.06), 1.99 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	273.82	109.70
N15 -> N7, (35.30, 19.06), 35 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	349.03	34.49
N15 -> N7, (37.67, 19.06), 73 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	350.71	32.80
N15 -> N19, (33.95, 17.76), 30 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	301.44	82.07
N15 -> N19, (33.95, 15.94), 3.11 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	303.50	80.01
N15 -> N19, (33.95, 13.89), 5.16 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	305.75	77.76
N17 -> N51, (38.32, 9.76), 2.08 m: Rejilla de impulsión		325x125	241.2	210.00	5.9	20.3	7.60	331.96	51.55
N17 -> N51, (38.32, 6.07), 5.78 m: Rejilla de impulsión		325x125	241.2	210.00	5.9	20.3	7.60	338.72	44.79
N19 -> N25, (32.24, 11.84), 1.71 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	320.18	63.33
N19 -> N25, (29.63, 11.84), 4.31 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	322.99	60.52
N21 -> N24, (6.41, 9.55), 2.29 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.2	210.00	6.0	20.8	7.85	364.79	18.72
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N21 -> N24, (6.41, 5.98), 5.87 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.2	210.00	6.0	20.8	7.85	371.65	11.86
N23 -> N21, (16.09, 11.84), 1.86 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	338.09	45.42
N23 -> N21, (13.51, 11.84), 4.44 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	340.75	42.76
N23 -> N21, (10.18, 11.84), 7.77 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	343.78	39.73
N23 -> N21, (7.50, 11.84), 10.45 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	352.60	30.91
N23 -> N39, (17.95, 9.62), 2.22 m: Rejilla de impulsión		325x125	247.1	210.00	6.0	21.0	7.98	349.32	34.19
N23 -> N39, (17.95, 6.00), 5.85 m: Rejilla de impulsión		325x125	247.1	210.00	6.0	21.0	7.98	356.34	27.17
N25 -> N23, (24.93, 11.84), 4.46 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	328.09	55.42
N25 -> N23, (21.47, 11.84), 9.1 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	331.94	51.57
N25 -> N23, (18.90, 11.84), 4.48 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	334.63	48.88
N25 -> N45, (28.38, 9.97), 8.87 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.4	210.00	6.0	20.8	7.87	339.97	43.54
N25 -> N45, (28.38, 6.05), 8.80 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.4	210.00	6.0	20.8	7.87	347.18	36.33
N26 -> N52, (36.70, 9.59), 3.07 m: Rejilla de retorno		325x125	321.5	160.00		36.3	10.49	104.30	24.97
N10 -> N6, (32.99, 12.66), 3.38 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	91.78	37.50
N10 -> N6, (35.30, 12.66), 3.69 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	92.89	36.39
N10 -> N28, (29.94, 12.66), 1.67 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	92.25	37.03
N10 -> N28, (27.57, 12.66), 4.05 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	93.62	35.66
N20 -> N27, (4.29, 9.60), 3.06 m: Rejilla de retorno		325x125	326.9	160.00		36.8	10.84	122.65	6.62
N26 -> N20, (13.51, 12.66), 1.30 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	106.34	22.94
N26 -> N20, (10.89, 12.66), 3.91 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	107.79	21.49
N26 -> N20, (8.27, 12.66), 6.53 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	109.08	20.20
N26 -> N40, (14.80, 10.05), 2.61 m: Rejilla de retorno		325x125	329.4	160.00		37.0	11.01	116.29	12.99

Abreviaturas utilizadas			
Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N28 -> N26, (24.23, 12.66), 1.73 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	98.42	30.86
N28 -> N26, (19.98, 12.66), 5.97 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	100.49	28.79
N28 -> N26, (16.78, 12.66), 9.18 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	101.96	27.31
N28 -> N46, (25.96, 10.05), 2.61 m: Rejilla de retorno		325x125	327.2	160.00		36.8	10.86	106.66	22.62
N30 -> N10, (31.61, 18.14), 1.90 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	85.58	43.70
N30 -> N10, (31.61, 16.65), 3.39 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	86.53	42.75
N30 -> N10, (31.61, 15.00), 5.04 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	87.54	41.73
N30 -> N10, (31.61, 13.17), 8.87 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	88.64	40.64
N30 -> N33, (30.84, 20.04), 3.77 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	75.39	53.89
N30 -> N37, (33.64, 20.04), 3.02 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	74.28	55.00
N30 -> N37, (35.66, 20.04), 3.04 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	75.31	53.97
N30 -> N37, (37.67, 20.04), 3.06 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	76.63	52.65
N34 -> N31, (15.36, 20.04), 3.25 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	90.52	38.75
N34 -> N31, (13.00, 20.04), 3.61 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	91.69	37.59
N34 -> N31, (10.27, 20.04), 3.34 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	93.54	35.73
N31 -> N32, (8.10, 20.04), 1.04 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	97.79	31.49
N31 -> N32, (5.57, 20.04), 3.57 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	99.08	30.20
N31 -> N32, (3.69, 20.04), 5.45 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	100.31	28.97
N33 -> N34, (28.73, 20.04), 0.46 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	82.05	47.23
N33 -> N34, (26.09, 20.04), 3.11 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	83.73	45.55
N33 -> N34, (23.67, 20.04), 5.52 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	85.19	44.09
N33 -> N34, (21.19, 20.04), 8.00 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	86.62	42.66

Abreviaturas utilizadas			
Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N33 -> N34, (17.88, 20.04), 11.31 m: Rejilla de retorno		225x125	76.7	110.00		< 20 dB	1.26	88.42	40.86
N12 -> N17, (36.13, 11.84), 0.27 m: Rejilla de impulsión		225x125	87.2	140.00	2.6	< 20 dB	2.24	319.27	64.25
N5 -> N3, (9.94, 19.07), 1.00 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	269.83	113.68
N5 -> N3, (8.22, 19.07), 2.72 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	274.40	109.11
N5 -> N3, (5.50, 19.07), 5.44 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	276.29	107.23
N5 -> N34, (12.57, 19.07), 1.63 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	251.29	132.22
N9 -> N23, (21.30, 19.07), 1.30 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	262.28	121.23
N9 -> N23, (23.98, 19.07), 0.99 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	265.03	118.48
N9 -> N23, (26.70, 19.07), 0.70 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	267.74	115.77
N11 -> N7, (34.86, 19.07), 0.30 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	284.67	98.84
N11 -> N7, (38.09, 19.07), 0.53 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	287.26	96.25
N13 -> N52, (39.89, 9.72), 0.28 m: Rejilla de impulsión		325x125	244.8	210.00	6.0	20.7	7.83	326.30	57.21
N13 -> N52, (39.89, 6.08), 0.92 m: Rejilla de impulsión		325x125	244.8	210.00	6.0	20.7	7.83	333.21	50.31
N15 -> N12, (34.74, 12.00), 0.18 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	303.74	79.77
N17 -> A26, (5.41, 12.00), 0.28 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	340.41	43.10
N17 -> N29, (7.69, 9.60), 2.40 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.0	210.00	6.0	20.7	7.84	345.59	37.92
N17 -> N29, (7.69, 6.05), 5.95 m: Rejilla de impulsión		325x125	245.0	210.00	6.0	20.7	7.84	352.43	31.09
N19 -> N17, (16.85, 12.00), 1.83 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	319.70	63.82
N19 -> N17, (13.40, 12.00), 5.27 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	323.10	60.41
N19 -> N17, (9.65, 12.00), 9.03 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	326.41	57.10
N19 -> N40, (18.67, 9.75), 2.25 m: Rejilla de impulsión		325x125	248.3	210.00	6.0	21.2	8.06	331.63	51.88
N19 -> N40, (18.67, 5.93), 6.07 m: Rejilla de impulsión		325x125	248.3	210.00	6.0	21.2	8.06	338.91	44.61

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N21 -> N19, (27.26, 12.00), 1.59 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	308.58	74.93
N21 -> N19, (24.15, 12.00), 4.70 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	311.93	71.58
N21 -> N19, (21.41, 12.00), 7.43 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	314.71	68.80
N21 -> N46, (28.84, 9.59), 2.41 m: Rejilla de impulsión		325x125	247.0	210.00	6.0	21.0	7.97	323.83	59.68
N21 -> N46, (28.84, 6.01), 6.00 m: Rejilla de impulsión		325x125	247.0	210.00	6.0	21.0	7.97	330.80	52.71
N23 -> N16, (29.36, 19.07), 1.40 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	269.93	113.58
N23 -> N16, (31.46, 19.07), 3.50 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	271.78	111.73
N2 -> N25, (31.20, 23.49), 0.00 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	65.62	63.66
N2 -> N25, (31.20, 21.19), 0.30 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	67.04	62.23
N6 -> N31, (4.66, 9.99), 2.78 m: Rejilla de retorno		325x125	326.6	160.00		36.8	10.83	110.79	18.49
N10 -> N6, (13.84, 12.76), 0.62 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	95.07	34.21
N10 -> N6, (10.24, 12.76), 0.23 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	97.09	32.18
N10 -> N6, (6.55, 12.76), 8.92 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	98.92	30.35
N10 -> N41, (15.47, 9.99), 0.78 m: Rejilla de retorno		325x125	331.1	160.00		37.2	11.13	113.68	15.60
N14 -> N10, (23.18, 12.76), 0.35 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	88.40	40.88
N14 -> N10, (19.32, 12.76), 6.21 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	90.20	39.08
N14 -> N47, (25.53, 9.55), 3.22 m: Rejilla de retorno		325x125	329.3	160.00		37.0	11.01	96.92	32.36
N18 -> N14, (29.36, 12.76), 1.84 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	82.21	47.07
N18 -> N14, (26.70, 12.76), 4.50 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	83.71	45.57
N18 -> N22, (32.82, 12.76), 1.62 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	82.36	46.92
N18 -> N22, (34.86, 12.76), 3.66 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	83.50	45.77
N22 -> A36, (37.67, 12.76), 1.66 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	83.45	45.83

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N22 -> N53, (36.00, 9.99), 2.78 m: Rejilla de retorno		325x125	326.4	160.00		36.7	10.81	99.50	29.78
N25 -> N18, (31.20, 17.89), 2.17 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	75.70	53.58
N25 -> N18, (31.20, 15.97), 4.09 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	76.91	52.37
N25 -> N18, (31.20, 13.93), 6.14 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	78.17	51.11
N25 -> N27, (32.88, 20.06), 1.68 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	68.87	60.40
N25 -> N27, (34.86, 20.06), 3.66 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	69.99	59.28
N25 -> N27, (37.51, 20.06), 6.31 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	71.22	58.05
N25 -> N38, (30.02, 20.06), 18 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	70.76	58.51
N32 -> N36, (17.05, 20.06), 0.62 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	83.86	45.42
N34 -> N9, (15.15, 19.07), 0.73 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	255.39	128.12
N34 -> N9, (17.57, 19.07), 1.15 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	258.37	125.14
N36 -> N30, (12.26, 20.06), 0.18 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	88.21	41.06
N36 -> N30, (9.08, 20.06), 0.35 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	90.43	38.85
N36 -> N30, (6.86, 20.06), 0.58 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	91.63	37.65
N36 -> N30, (4.73, 20.06), 0.70 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	93.11	36.17
N38 -> N32, (26.14, 20.06), 2.71 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	76.18	53.10
N38 -> N32, (23.43, 20.06), 5.41 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	78.25	51.03
N38 -> N32, (20.73, 20.06), 8.11 m: Rejilla de retorno		225x125	80.0	110.00		< 20 dB	1.37	80.14	49.14
N12 -> N13, (37.67, 12.00), 2.36 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	312.61	70.90
N16 -> N20, (32.69, 18.03), 1.03 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	286.38	97.13
N16 -> N20, (32.69, 16.07), 2.99 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	288.61	94.90
N16 -> N20, (32.69, 14.04), 5.03 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	290.85	92.66

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N20 -> N21, (32.07, 12.00), 0.62 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	303.71	79.80
N20 -> N21, (30.03, 12.00), 2.66 m: Rejilla de impulsión		225x125	80.0	140.00	2.4	< 20 dB	1.88	305.85	77.66
N2 -> N8, (10.94, 21.12), 3.15 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	235.33	120.23
N2 -> N8, (10.94, 18.68), 5.60 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	238.63	116.93
N4 -> N26, (37.55, 13.78), 3.44 m: Rejilla de impulsión		425x225	756.9	570.00	11.2	24.7	10.16	306.06	49.50
N4 -> N26, (37.55, 8.85), 8.37 m: Rejilla de impulsión		425x225	756.9	570.00	11.2	24.7	10.16	323.17	32.39
N6 -> N11, (23.04, 14.09), 3.13 m: Rejilla de impulsión		325x225	759.1	430.00	12.9	33.3	17.96	299.72	55.84
N6 -> N11, (23.04, 8.85), 8.37 m: Rejilla de impulsión		325x225	759.1	430.00	12.9	33.3	17.96	317.38	38.19
N8 -> N20, (13.04, 17.22), 10 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	258.44	97.12
N8 -> N20, (15.99, 17.22), 0.04 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	261.79	93.78
N8 -> N10, (9.18, 17.22), 1.77 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	260.11	95.45
N10 -> N12, (5.92, 17.22), 0.50 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	278.05	77.51
N10 -> A20, (7.41, 14.15), 0.07 m: Rejilla de impulsión		525x125	629.6	360.00	11.7	33.1	17.63	297.46	58.10
N10 -> A20, (7.41, 11.09), 0.13 m: Rejilla de impulsión		525x125	629.6	360.00	11.7	33.1	17.63	308.39	47.17
N10 -> A20, (7.41, 8.36), 8.86 m: Rejilla de impulsión		525x125	629.6	360.00	11.7	33.1	17.63	318.87	36.69
N12 -> A22, (4.42, 19.20), 1.98 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	285.43	70.13
N9 -> A29, (34.39, 18.98), 1.25 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	71.47	57.81
N9 -> N27, (33.14, 14.12), 4.86 m: Rejilla de retorno		425x225	946.2	440.00		38.3	12.02	77.80	51.48
N13 -> N18, (28.40, 18.98), 3.28 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	71.61	57.67
N13 -> N18, (25.12, 18.98), 6.56 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	73.70	55.58
N17 -> A27, (5.40, 16.80), 2.18 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	101.46	27.82
N17 -> A27, (5.40, 14.62), 4.35 m: Rejilla de retorno		525x125	629.6	280.00		39.7	13.14	111.95	17.33

Abreviaturas utilizadas

Φ	Diámetro	P	Potencia sonora
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP ₁	Pérdida de presión
Q	Caudal	ΔP	Pérdida de presión acumulada
A	Área efectiva	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable
X	Alcance		



Cálculo de la instalación

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)
N17 -> A27, (5.40, 12.39), 6.59 m: Rejilla de retorno		525x125	629.6	280.00		39.7	13.14	113.35	15.93
N17 -> A27, (5.40, 9.72), 9.25 m: Rejilla de retorno		525x125	629.6	280.00		39.7	13.14	114.94	14.34
N11 -> A26, (16.82, 6.44), 6.22 m: Rejilla de impulsión		325x225	759.1	430.00	12.9	33.3	17.96	346.21	9.35
A30 -> N26, (34.07, 6.44), 5.05 m: Rejilla de impulsión		425x225	756.9	570.00	11.2	24.7	10.16	348.26	7.30
N27 -> A35, (35.53, 11.40), 2.39 m: Rejilla de retorno		425x225	946.2	440.00		38.3	12.02	83.02	46.25
N14 -> N6, (19.51, 17.22), 1.36 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	265.21	90.35
N18 -> N19, (21.91, 18.98), 1.13 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	83.11	46.17
N18 -> N19, (18.43, 18.98), 6.1 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	85.10	44.18
N22 -> N4, (24.53, 17.22), 0.04 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	271.91	83.65
N22 -> N4, (27.95, 17.22), 0.46 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	276.57	78.99
N22 -> N4, (31.07, 17.22), 0.58 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	280.61	74.95
N22 -> N4, (34.31, 17.22), 0.82 m: Rejilla de impulsión		225x125	113.8	140.00	3.4	< 20 dB	3.81	284.60	70.96
N33 -> N29, (21.24, 11.40), 0.08 m: Rejilla de retorno		325x225	759.1	330.00		40.4	13.75	122.49	6.78
N33 -> N29, (17.16, 11.40), 0.17 m: Rejilla de retorno		325x225	759.1	330.00		40.4	13.75	119.76	9.52
N28 -> N17, (15.17, 18.98), 0.07 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	93.99	35.29
N28 -> N17, (12.26, 18.98), 2.98 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	95.60	33.68
N28 -> N17, (9.18, 18.98), 6.06 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	97.19	32.09
N28 -> N17, (6.67, 18.98), 8.58 m: Rejilla de retorno		225x125	132.7	110.00		20.8	3.78	98.39	30.89
N28 -> N29, (15.24, 13.91), 5.07 m: Rejilla de retorno		325x225	759.1	330.00		40.4	13.75	113.73	15.55
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP_1	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}}$$

donde:

H_{iu} coeficiente de pérdida del espacio calefactado hacia el espacio no calefactado

H_{ue} coeficiente de pérdida del espacio no calefactado al exterior

H_{iu}, H_{ue} incluyen las pérdidas por transmisión y por renovación de aire

$$H_{iu} = L_{iu} + H_{V,iu}$$

$$H_{ue} = L_{ue} + H_{V,ue}$$

Siendo:

$$L_{iu} = L_{Diu} + L_{siu}$$

$$L_{ue} = L_{Due} + L_{sue}$$

donde:

$$L_D = \sum_i A_i U_i + \sum_k l_k \Psi_k$$

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m²)

U_i coeficiente de transmisión térmica del elemento 'i' del edificio

l_k longitud del puente térmico lineal 'k' (m)

Ψ_k coeficiente de transmisión térmica lineal del puente térmico 'k'

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 (W/K)

$$H_{V,iu} = \rho c \dot{V}_{iu}$$

$$H_{V,ue} = \rho c \dot{V}_{ue}$$

donde:

ρ densidad del aire (kg/m³)

c capacidad calorífica específica del aire (J/(kg·K))

ρ c valor convencional para la capacidad calorífica del aire (1200 J/m³·K)

V_{ue} consumo de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (m³/h)

V_{iu} consumo de aire entre el espacio calefactado y el no calefactado (m³/h)

Siendo:

$$\dot{V}_{iu} = 0$$

$$\dot{V}_{ue} = V_u n_{ue}$$

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m³)

n_{ue} tasa de renovación de aire convencional entre el espacio no calefactado y el exterior (h⁻¹)



Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
Eskailerak	0.79
Eskailerak (1)	0.78
Instalakuntza gela	0.90
Garbiketa gela	0.80
Tarte espazioa	0.78
Tarte espazioa (1)	0.74
Tarte espazioa (2)	0.78
Aparkalekua	0.91
Igogailu gimnasio	0.30
Igogailu hazitegia	0.42
Igogailu montakargas	0.36
bajantea	0.17
bajantea (1)	0.42
Biltegia	0.25
Igogailu gimnasio	0.43
Igogailu montakargas	0.58
Igogailu hazitegia	0.71
bajantea	0.26
bajantea (1)	0.57
Garbiketa gela	0.22
Biltegia	0.47
Igogailu gimnasio	0.41
Igogailu hazitegi	0.71
Igogailu montakargas	0.59
Bajantea	0.27
Bajantea (1)	0.58
Garbiketa gela	0.20
Biltegia	0.50
Igogailu gimnasio	0.51
Igogailu hazitegi	0.77
Igogailu montakargas	0.62
Bajantea	0.36
Bajantea (1)	0.75
Garbiketa gela	0.34
Biltegia	0.75



Recinto: Eskailerak

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	12.18	0.35	4.26
TOTAL			4.26

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.26

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro sótano	6.10	0.12	0.75
TOTAL			0.75

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	12.93	0.10	1.27
TOTAL			1.27

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.36	0.74	1.75
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.24	0.39	0.87
TOTAL			2.62

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 4.64

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	4.26
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	4.26

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})



H _{v,ue} (V _u = 33.43 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	11.14
	+
L _{ue}	4.64
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	15.79

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.79$$

Recinto: Eskailerak (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	12.11	0.35	4.24
TOTAL			4.24

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.24

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro sótano	5.87	0.12	0.72
TOTAL			0.72

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	12.45	0.10	1.22
TOTAL			1.22

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.27	0.74	1.69
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.23	0.39	0.86
TOTAL			2.55

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 4.49

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el exterior (H_{ue})



el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	4.24
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	4.24

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 32.18 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	10.73
	+
L_{ue}	4.49
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	15.22

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.78$$

Recinto: Instalakuntza gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	68.08	0.35	23.82
TOTAL			23.82

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 23.82

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro sótano	35.92	0.12	4.47
TOTAL			4.47

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	70.03	0.10	6.87
TOTAL			6.87



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Fronte de forjado (Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	13.90	0.74	10.35
Fronte de forjado (Frontes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	13.57	0.39	5.26
TOTAL			15.61

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 26.95

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	23.82
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	23.82

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 181.03 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	181.03
	+
L_{ue}	26.95
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	207.97

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.90$$

Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	3.16	0.35	1.12
TOTAL			1.12

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 1.12



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Muro sótano and TOTAL.

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Rows include Frente de forjado and TOTAL.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 2.93

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (1.12), and final result (1.12).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (1.63), L_{ue} (2.93), and final result (4.56).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.80



Recinto: Tarte espazioa

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Pavimentos sobre espacios no calefactados, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado unidireccional and TOTAL.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.31

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Muro sótano and TOTAL.

Table with 4 columns: Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Forjado sanitario and TOTAL.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Rows include Frente de forjado and TOTAL.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.52

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (5.31), and final result (5.31).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})



Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

$H_{v,ue}$ ($V_u = 39.35 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	13.12
	+
L_{ue}	5.52
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	18.63

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.78$$

Recinto: Tarte espazioa (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	5.74	0.35	2.01
		TOTAL	2.01

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.01

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	6.05	0.10	0.59
		TOTAL	0.59

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.59

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	2.01
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	2.01

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})



Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

$H_{v,ue}$ ($V_u = 15.64 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	5.21
	+
L_{ue}	0.59
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	5.81

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.74$$

Recinto: Tarte espazioa (2)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	13.84	0.35	4.84
		TOTAL	4.84

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 4.84

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Pared sótano	6.56	0.12	0.81
		TOTAL	0.81

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	13.92	0.10	1.37
		TOTAL	1.37

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.54	0.74	1.89
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.53	0.39	0.98
		TOTAL	2.87

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.04

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el exterior (H_{ue})



el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	4.84
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	4.84

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 35.98 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	11.99
	+
L_{ue}	5.04
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	17.03

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.78$$

Recinto: Aparkalekua

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	168.59	0.35	58.86
Forjado unidireccional	528.31	0.35	184.86
Forjado unidireccional	14.09	0.69	9.70
TOTAL			253.43

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 253.43

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Muro sótano	280.00	0.12	34.81
TOTAL			34.81

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado sanitario	906.25	0.14	123.31
TOTAL			123.31



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	10.53	0.01	0.12
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	106.39	0.74	79.19
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	8.97	0.39	3.48
Fronte de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	32.16	0.39	12.43
TOTAL			95.23

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 253.35

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	253.43
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	253.43

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 2385.06 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	2385.06
	+
L_{ue}	253.35
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	2638.41

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.91$$

Recinto: Igogailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	14.59	1.36	19.83
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.25	0.60	4.94
TOTAL			24.77



Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante	7.85	0.50	3.93
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.52	0.89
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.45	0.62	2.14
TOTAL			6.96

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
+	
L _{iu}	<input type="text" value="31.73"/>
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="31.73"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 13.32 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="13.32"/>
+	
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="13.32"/>

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.30$$



Recinto: Igogailu hazitegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	7.75	1.36	10.54
Tabique TC-9	7.75	1.22	9.42
TOTAL			19.96

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.70	0.62	1.05
TOTAL			1.05

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
+	
L _{iu}	<input type="text" value="21.02"/>
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="21.02"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 15.42 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="15.42"/>
+	
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="15.42"/>

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.42$$



Recinto: Igotailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Tabique TC-9 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), -I (W/K). Rows include Esquina entrante, Frente de forjado, and a TOTAL row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 38.27

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation steps for H_{iu}: H_{v,iu} (0.00) + L_{iu} (38.27) = Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) (38.27)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation steps for H_{ue}: H_{v,ue} (V_u = 21.22 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) (21.22) + L_{ue} (0.00) = Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K) (21.22)



Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.36

Recinto: bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Rows include Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7, Tabique TC-9, Tabique PYL 98/600(48) LM, and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), -I (W/K). Rows include Frente de forjado, Esquina entrante, and a TOTAL row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 21.73

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation steps for H_{iu}: H_{v,iu} (0.00) + L_{iu} (21.73) = Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K) (21.73)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation steps for H_{ue}: H_{v,ue} (V_u = 12.92 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹) (4.31) + L_{ue} (0.00) = Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K) (4.31)



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.17$$

Recinto: bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	5.11	1.36	6.95
Tabique TC-9	4.74	1.22	5.76
TOTAL			12.71

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Entrante de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.06	0.62	0.66
TOTAL			0.66

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.37

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.64	0.16	1.35
TOTAL			1.35

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Esquina saliente	8.27	0.50	4.13
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.06	0.35	0.72
TOTAL			4.85

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 6.21

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	13.37
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	13.37



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.08 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	3.36
	+
L_{ue}	6.21
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	9.57

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.42$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC-9	20.23	1.48	29.88
Tabique TC-9	16.75	1.35	22.65
puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			55.78

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
forjado unidireccional	8.62	0.24	2.05
TOTAL			2.05

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	-I (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.61	-0.27	-0.97
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.61	-0.29	-1.04
TOTAL			-2.01

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 55.82

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.38	0.16	1.31
TOTAL			1.31



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina saliente	7.54	0.50	3.77
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.19	0.39	0.85
TOTAL			4.62

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.93

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	55.82
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	55.82

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 36.57 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	12.19
	+
L _{ue}	5.93
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	18.12

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.25$$

Recinto: Igogailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.28	0.52	6.38
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.22	0.50	3.59
TOTAL			9.96



Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	6.85	-0.12	-0.85
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.45	0.62	2.14
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.52	0.51	1.78
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.52	0.89
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.72	0.50	0.86
TOTAL			4.83

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 14.79

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	14.79
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	14.79

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 11.23 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	11.23
	+
L _{ue}	0.00
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	11.23

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.43$$



Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Esquina entrante, Frente de forjado (sin continuidad), and a TOTAL row.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.77

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} = 0.00, L_{iu} = 13.77, and final result H_{iu} = 13.77 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (Vu = 19.16 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) = 19.16, L_{ue} = 0.00, and final result H_{ue} = 19.16 W/K.



Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.58

Recinto: Igogailu hazitegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Frente de forjado (sin continuidad) and a TOTAL row.

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.34

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} = 0.00, L_{iu} = 5.34, and final result H_{iu} = 5.34 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (Vu = 13.00 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) = 13.00, L_{ue} = 0.00, and final result H_{ue} = 13.00 W/K.



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.71$$

Recinto: bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.80	0.52	5.09
		TOTAL	5.09

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.66	0.62	1.65
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.66	0.51	1.35
		TOTAL	3.00

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 8.09

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	8.09
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	8.09

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 8.52 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	2.84
+	
L_{ue}	0.00
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	2.84



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.26$$

Recinto: bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	3.63	0.50	1.80
		TOTAL	1.80

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.93	0.62	0.58
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.93	0.50	0.47
		TOTAL	1.05

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.85

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
txada ventilada (acabado OSB)	7.29	0.16	1.14
		TOTAL	1.14

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.63	0.09	0.31
		TOTAL	0.31

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.45

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	2.85
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	2.85



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.92 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	2.31
	+
L_{ue}	1.45
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.76

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.57$$

Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.27	0.50	7.16
Puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			10.41

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	3.11	0.24	0.74
TOTAL			0.74

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	W/(m·K)	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.44	0.52	0.23
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	4.42	0.50	2.23
TOTAL			2.45

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 13.60

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.10	0.16	0.95
TOTAL			0.95



Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	W/(m·K)	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	6.85	0.09	0.59
TOTAL			0.59

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.54

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	13.60
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	13.60

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 13.49 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50\text{h}^{-1}$)	2.25
	+
L_{ue}	1.54
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.79

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.22$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	18.42	0.58	10.61
Tabique PYL 98/600(48) LM	8.04	0.55	4.41
puerta 80 EI 2 45	3.25	2.00	6.50
TOTAL			21.51

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	16.87	0.35	5.90
TOTAL			5.90



Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.32	-0.13	-0.44
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.05	0.51	1.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.55	0.51	2.85
TOTAL			3.96

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 31.38

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	8.35	0.16	1.30
TOTAL			1.30

Aberturas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Ventana de cristal doble	2.70	2.14	5.78
TOTAL			5.78

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.32	0.09	0.31
TOTAL			0.31

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 7.39

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	31.38
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	31.38

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 61.32 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	20.44
	+
L _{ue}	7.39
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	27.82



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.47$$

Recinto: Igoailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.46	0.52	6.47
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	7.34	0.50	3.65
TOTAL			10.12

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	(W/(m·K))	-l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.12	-0.45
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	7.03	0.51	3.56
Esquina entrante	3.63	0.50	1.82
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.47	0.50	1.74
TOTAL			6.67

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 16.79

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.00

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	16.79
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	16.79

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 11.46 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	11.46
	+
L _{ue}	0.00
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	11.46



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.41$$

Recinto: Igogailu hazitegi

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.82	0.50	3.39
		TOTAL	3.39

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.50	0.90
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.51	0.90
		TOTAL	1.80

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="5.19"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="5.19"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 13.00 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="13.00"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="13.00"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.71$$

Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	18.40	0.50	9.14
		TOTAL	9.14

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.12	-0.44
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	6.57	0.50	3.30
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	2.63	0.51	1.33
		TOTAL	4.20

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L _{iu}	<input type="text" value="13.34"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="13.34"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 19.16 m ³ ; n _{ue} = 3.00h ⁻¹)	<input type="text" value="19.16"/>
	+
L _{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="19.16"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.59$$

Recinto: Bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.95	0.52	5.16
		TOTAL	5.16

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.28	0.51	2.67
		TOTAL	2.67

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L_{iu}	<input type="text" value="7.84"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="7.84"/>

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 8.68 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	<input type="text" value="2.89"/>
	+
L_{ue}	<input type="text" value="0.00"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	<input type="text" value="2.89"/>



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.27$$

Recinto: Bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	3.63	0.50	1.80
		TOTAL	1.80

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.93	0.50	0.47
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.93	0.51	0.47
		TOTAL	0.94

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Fachada ventilada (acabado OSB)	7.29	0.16	1.14
		TOTAL	1.14

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.63	0.09	0.31
		TOTAL	0.31

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K)

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	<input type="text" value="0.00"/>
	+
L_{iu}	<input type="text" value="2.74"/>
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	<input type="text" value="2.74"/>



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 6.92 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	2.31
	+
L _{ue}	1.45
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.76

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.58$$

Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	14.52	0.50	7.29
Puerta 80 EI 2 45	1.62	2.00	3.25
TOTAL			10.53

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	8.83	0.50	4.45
TOTAL			4.45

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 14.98

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	6.22	0.16	0.97
TOTAL			0.97

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	6.95	0.09	0.60
TOTAL			0.60

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.57



Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

H _{v,iu}	0.00
	+
L _{iu}	14.98
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	14.98

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

H _{v,ue} (V _u = 13.76 m ³ ; n _{ue} = 0.50h ⁻¹)	2.29
	+
L _{ue}	1.57
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	3.86

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.20$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.79	0.55	4.27
Puerta 80cm	3.68	2.00	7.36
Tabique PYL 98/600(48) LM	18.42	0.58	10.61
TOTAL			22.24

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.63	-0.13	-0.49
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.55	0.51	2.85
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	6.06	0.51	3.09
TOTAL			5.45

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 27.69



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes 'fatxada ventilada (acabado OSB)' and a 'TOTAL' row.

Table with 4 columns: Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes 'Ventana de cristal doble' and a 'TOTAL' row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), -l (W/K). Includes 'Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))' and a 'TOTAL' row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 7.39

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (27.69), and final H_{iu} (27.69).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (20.47), L_{ue} (7.39), and final H_{ue} (27.86).

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.50



Recinto: Igoailu gimnasio

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes 'Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7' and a 'TOTAL' row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), -l (W/K). Includes 'Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))' and a 'TOTAL' row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 15.13

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes 'Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)' and a 'TOTAL' row.

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.76

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} (0.00), L_{iu} (15.13), and final H_{iu} (15.13).

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (15.20), L_{ue} (0.76), and final H_{ue} (15.95).



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.51$$

Recinto: Igogailu hazitegi

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	8.69	0.52	4.51
TOTAL			4.51

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.79	0.51	0.90
TOTAL			0.90

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 5.42

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	3.58	0.23	0.84
TOTAL			0.84

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.84

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	5.42
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	5.42

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})



$H_{v,ue}$ ($V_u = 16.80 \text{ m}^3; n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	16.80
	+
L_{ue}	0.84
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	17.64

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.77$$

Recinto: Igogailu montakargas

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	9.81	0.50	4.88
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	12.34	0.52	6.41
TOTAL			11.29

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	U (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina entrante	4.63	0.50	2.32
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	2.63	0.51	1.33
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de chada)	1.97	0.50	0.99
TOTAL			4.64

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 15.92

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	5.33	0.23	1.25
TOTAL			1.25

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 1.25

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})



$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	15.92
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	15.92

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 25.07 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	25.07
	+
L_{ue}	1.25
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	26.32

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.62$$

Recinto: Bajantea

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.63	0.50	3.29
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	6.17	0.48	2.94
TOTAL			6.24

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.62	0.51	1.33
TOTAL			1.33

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 7.56

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	2.39	0.23	0.56
TOTAL			0.56



Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 0.56

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	7.56
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	7.56

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 11.25 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	3.75
	+
L_{ue}	0.56
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	4.31

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.36$$

Recinto: Bajantea (1)

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7	4.63	0.52	2.41
TOTAL			2.41

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.93	0.51	0.47
TOTAL			0.47

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 2.88



Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for fatxada ventilada (acabado OSB) and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Esquina saliente and Cubierta plana (Cubiertas planas sin continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta) and a TOTAL row.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 5.77

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

Calculation table for H_{iu} showing H_{v,iu} = 0.00, plus 2.88, equals 2.88 W/K.

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

Calculation table for H_{ue} showing H_{v,ue} (V_u = 8.94 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹) = 2.98, plus L_{ue} = 5.77, equals 8.75 W/K.

Factor de reducción b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue}) = 0.75



Recinto: Garbiketa gela

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes rows for Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7, puerta 80 EI 2 45, Tabique TC7+MA2+LM40+MA2+TC7 and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes row for Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada) and a TOTAL row.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) 14.07

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Table with 4 columns: Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for fatxada ventilada (acabado OSB) and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior, Área (m²), U (W/(m²·K)), U·A (W/K). Includes row for Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional) and a TOTAL row.

Table with 4 columns: Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior, Longitud (m), U (W/(m·K)), ·l (W/K). Includes rows for Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior)), Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior)), Cubierta plana (Cubiertas planas sin continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta) and a TOTAL row.

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) 4.24

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})



Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	14.07
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	14.07

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 17.82 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 0.50 \text{ h}^{-1}$)	2.97
	+
L_{ue}	4.24
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	7.20

Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = 0.34$$

Recinto: Biltegia

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu})

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Tabique PYL 98/600(48) LM	35.49	0.55	19.47
Puerta 80 EI 2 45	3.25	2.00	6.50
TOTAL			25.96

Cubiertas interiores (techos sobre espacios no calefactados)	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Forjado unidireccional	28.70	0.24	6.81
TOTAL			6.81

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.01	0.51	1.54
TOTAL			1.54

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (W/K) **34.31**



Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ASTIGARRAGA HAZITEGIA

Fecha: 16/04/19

Cálculo del coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue})

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
fatxada ventilada (acabado OSB)	56.87	0.16	8.82
TOTAL			8.82

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	46.10	0.18	8.21
TOTAL			8.21

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U·A (W/K)
Ventana de cristal doble	3.00	2.04	6.11
TOTAL			6.11

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	·l (W/(m·K))	·l (W/K)
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.32	0.02	0.10
Cubierta plana	13.86	0.50	6.93
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	4.63	0.09	0.42
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	5.54	0.39	2.15
TOTAL			9.60

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (W/K) **32.74**

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (H_{iu})

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	34.31
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (W/K)	34.31

Cálculo de las pérdidas por transmisión y por renovación de aire entre el espacio no calefactado y el exterior (H_{ue})

$H_{v,ue}$ ($V_u = 213.66 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	71.22
	+
L_{ue}	32.74
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (W/K)	103.96



Factor de reducción

$$b = \frac{H_{ue}}{H_{iu} + H_{ue}} = \mathbf{0.75}$$

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN..... 2
 1.1.- Garajes..... 2
 1.1.1.- Ventilación mecánica..... 2
 2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN..... 3
 2.1.- Garajes..... 3
 2.1.1.- Ventilación mecánica..... 3
 3.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES..... 7
 3.1.- Garajes..... 7
 3.1.1.- Ventilación mecánica..... 7

Producido por una versión educativa de CYPE



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 (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Aparkalekua	931.4	4800.0	4800.0	662.1	29	E	165.5	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 (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Aparkalekua	931.4	3840.0	3840.0	1024.0	15	A	256.0	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.			

Producido por una versión educativa de CYPE



2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1.- Garajes

2.1.1.- Ventilación mecánica

2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Table with columns: 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.). Includes a sub-table for 'Abreviaturas utilizadas'.

1-VEM

Table with columns: 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.). Includes a sub-table for 'Abreviaturas utilizadas'.



2-VEM

Table with columns: 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.). Includes a sub-table for 'Abreviaturas utilizadas'.

2-VEM

Table with columns: 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.). Includes a sub-table for 'Abreviaturas utilizadas'.

**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	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	2.9	2.9	0.295	8.493	8.198
3.1 - 3.2	1324.1	1986.2	2000.0	500 x 400	48.8	6.6	2.9	2.9	0.433	8.198	7.764
3.2 - 3.3	1158.6	1737.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	3.7	3.7	0.419	7.764	7.346
3.3 - 3.4	993.1	1489.7	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	2.9	2.9	0.433	7.346	6.913
3.4 - 3.5	827.6	1241.4	1250.0	500 x 250	38.1	6.6	3.1	3.1	1.451	6.913	5.462
3.5 - 3.6	662.1	993.1	1000.0	400 x 250	34.3	6.6	3.4	3.4	0.791	5.462	4.671
3.6 - 3.7	496.6	744.8	750.0	300 x 250	29.9	6.6	3.9	3.9	1.062	4.671	3.609
3.7 - 3.8	331.0	496.6	625.0	250 x 250	27.3	5.3	4.5	4.5	0.887	3.609	2.722
3.8 - 3.9	165.5	248.3	400.0	200 x 200	21.9	4.1	5.4	5.4	1.273	2.722	1.449

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.)
VEM - 3.10	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	4.4	4.4	0.457	2.604	2.148

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****4-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.)
4-VA - 4.1	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	2.0	2.0	0.186	11.735	11.549
4.1 - 4.2	1536.0	2304.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.1	2.0	2.0	1.021	11.549	10.528
4.2 - 4.3	1280.0	1920.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	3.0	3.0	1.291	10.528	9.237
4.3 - 4.4	1024.0	1536.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	5.8	5.8	2.368	9.237	6.868
4.4 - 4.5	768.0	1152.0	1200.0	400 x 300	37.8	6.4	3.9	3.9	1.631	6.868	5.238
4.5 - 4.6	512.0	768.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.7	4.7	1.537	5.238	3.701
4.6 - 4.7	256.0	384.0	500.0	250 x 200	24.4	5.1	4.7	4.7	1.576	3.701	2.125

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

4-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.)
4-VA - 4.8	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	4.4	4.4	1.169	4.566	3.397

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

**5-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.)	
5-VA - 5.1	2048.0	3072.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	2.0	2.0	0.147	12.217	12.070	
5.1 - 5.2	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	2.0	2.0	0.951	12.070	11.119	
5.2 - 5.3	1536.0	2304.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.1	2.5	2.5	1.614	11.119	9.506	
5.3 - 5.4	1280.0	1920.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	3.4	3.4	1.348	9.506	8.157	
5.4 - 5.5	1024.0	1536.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	3.6	3.6	1.435	8.157	6.722	
5.5 - 5.6	768.0	1152.0	1200.0	400 x 300	37.8	6.4	4.0	4.0	1.651	6.722	5.071	
5.6 - 5.7	512.0	768.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.3	4.3	1.461	5.071	3.610	
5.7 - 5.8	256.0	384.0	500.0	250 x 200	24.4	5.1	4.3	4.3	1.485	3.610	2.125	

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

5-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.)	
5-VA - 5.9	2048.0	3072.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	4.4	4.4	1.017	5.159	4.142	

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	1489.7	9.983
2-VEM	1820.7	11.925
3-VEM	1489.7	11.097
4-VA	1792.0	16.301
5-VA	2048.0	17.376

Calidad del aire interior

Descripción	Calidad del aire interior
Situación	
Promotor	Nombre o Razón Social: CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: Titulación: Dirección: Localidad: Provincia: Código postal: Fax: Teléfono: E-mail: Nº colegiado:
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1.- Objeto del proyecto.....	4
1.2.- Titular.....	4
1.3.- Emplazamiento.....	4
1.4.- Legislación aplicable.....	4
1.5.- Descripción de la instalación.....	5
1.5.1.- Descripción general.....	5
2.- CÁLCULOS.....	8
2.1.- Bases de cálculo.....	8
2.1.1.- Caudales de ventilación exigidos.....	8
2.1.2.- Redes de conductos en garaje.....	8
2.1.3.- Conductos de extracción.....	8
2.1.3.1.- Conductos de extracción para ventilación mecánica.....	8
2.1.4.- Ventiladores mecánicos.....	8
2.2.- Dimensionado.....	9
2.2.1.- Aberturas de ventilación.....	9
2.2.1.1.- Garajes.....	9
2.2.1.1.1.- Ventilación mecánica.....	9
2.2.1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica.....	9
2.2.1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica.....	9
2.2.2.- Conductos de ventilación.....	10
2.2.2.1.- Garajes.....	10
2.2.2.1.1.- Ventilación mecánica.....	10
2.2.2.1.1.1.- Conductos de extracción.....	10
2.2.2.1.1.2.- Conductos de admisión.....	13
2.2.3.- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores.....	14
2.2.3.1.- Garajes.....	14
2.2.3.1.1.- Ventilación mecánica.....	14
3.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	17
3.1.- Productos de construcción.....	17
3.1.1.- Características exigibles a los productos.....	17
3.1.2.- Control de recepción en obra de productos.....	17
3.2.- Construcción.....	17
3.2.1.- Ejecución.....	17
3.2.1.1.- Aberturas.....	17
3.2.1.2.- Conductos de extracción.....	17
3.2.1.3.- Sistemas de ventilación mecánicos.....	18
3.2.2.- Control de la ejecución.....	18
3.2.3.- Control de la obra terminada.....	18
3.3.- Mantenimiento y conservación.....	18
4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO.....	21
5.- PLANOS.....	29

Producido por una versión educativa de CYPE



1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de calidad del aire interior, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación DB HS 'Salubridad'.

1.2.- Titular

Nombre o Razón Social:

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP:

Teléfono:

Provincia:

Fax:

1.3.- Emplazamiento

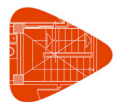
PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO



1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta la Exigencia Básica DB HS 3 'Calidad del aire interior' del Código Técnico de la Edificación.

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA



Memoria descriptiva

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Tipo de proyecto:

Nombre del edificio:

Situación:

Descripción del edificio	
Número de garajes	1

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019



Memoria descriptiva

Fdo.:

Nº Colegiado:

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)



2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando las tablas 2.1 y 2.2 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

Locales	Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)
	Por superficie útil (m ²) En función de otros parámetros
Aparcamientos y garajes	120 por plaza (1)

(1) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.

Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2.1.2.- Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

P ≤ 15	1
15 < P ≤ 80	2
80	1 + parte entera de P/40

2.1.3.- Conductos de extracción

2.1.3.1.- Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

$$S \geq 2,5 \cdot qvt$$

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

$$S \geq 1,5 \cdot qvt$$

2.1.4.- Ventiladores mecánicos

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;

'f' factor de fricción del conducto;

'De' diámetro equivalente del conducto;

'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

'g' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo

2.- CÁLCULOS



Cálculos

necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Aberturas de ventilación

2.2.1.1.- Garajes

2.2.1.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Aparkalekua	931.4	4800.0	4800.0	662.1	29	E	165.5	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.				

2.2.1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)	
Aparkalekua	931.4	3840.0	3840.0	1024.0	15	A	256.0	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.				



Cálculos

2.2.2.- Conductos de ventilación

2.2.2.1.- Garajes

2.2.2.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-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.)
1-VEM - 1.1	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	2.9	2.9	0.297	7.377	7.079
1.1 - 1.2	1324.1	1986.2	2000.0	500 x 400	48.8	6.6	2.9	2.9	0.425	7.079	6.655
1.2 - 1.3	1158.6	1737.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	3.8	3.8	0.435	6.655	6.220
1.3 - 1.4	993.1	1489.7	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	2.8	2.8	0.412	6.220	5.808
1.4 - 1.5	827.6	1241.4	1250.0	500 x 250	38.1	6.6	2.6	2.6	0.555	5.808	5.254
1.5 - 1.6	662.1	993.1	1000.0	400 x 250	34.3	6.6	2.8	2.8	0.661	5.254	4.593
1.6 - 1.7	496.6	744.8	750.0	300 x 250	29.9	6.6	3.8	3.8	1.708	4.593	2.885
1.7 - 1.8	331.0	496.6	625.0	250 x 250	27.3	5.3	2.7	2.7	0.542	2.885	2.344
1.8 - 1.9	165.5	248.3	400.0	200 x 200	21.9	4.1	3.1	3.1	0.895	2.344	1.449
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 (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.)
1-VEM - 1.10	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	4.4	4.4	0.458	2.606	2.148
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			



Cálculos

2-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.)
2-VEM - 2.1	1820.7	2731.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.1	2.8	2.8	0.272	8.765	8.493
2.1 - 2.2	1655.2	2482.8	2500.0	500 x 500	54.7	6.6	2.9	2.9	0.367	8.493	8.126
2.2 - 2.3	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	3.8	3.8	0.390	8.126	7.736
2.3 - 2.4	1324.1	1986.2	2000.0	500 x 400	48.8	6.6	2.9	2.9	0.430	7.736	7.306
2.4 - 2.5	1158.6	1737.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	2.5	2.5	0.288	7.306	7.019
2.5 - 2.6	993.1	1489.7	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	2.9	2.9	0.424	7.019	6.595
2.6 - 2.7	827.6	1241.4	1250.0	500 x 250	38.1	6.6	3.2	3.2	1.476	6.595	5.119
2.7 - 2.8	662.1	993.1	1000.0	400 x 250	34.3	6.6	3.4	3.4	0.792	5.119	4.327
2.8 - 2.9	496.6	744.8	900.0	300 x 300	32.8	5.5	3.7	3.7	0.631	4.327	3.696
2.9 - 2.10	331.0	496.6	625.0	250 x 250	27.3	5.3	4.4	4.4	0.878	3.696	2.818
2.10 - 2.11	165.5	248.3	400.0	200 x 200	21.9	4.1	6.0	6.0	1.369	2.818	1.449

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-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.)
2-VEM - 2.12	1820.7	2731.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.1	4.4	4.4	0.426	3.160	2.733

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



Cálculos

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	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	2.9	2.9	0.295	8.493	8.198
3.1 - 3.2	1324.1	1986.2	2000.0	500 x 400	48.8	6.6	2.9	2.9	0.433	8.198	7.764
3.2 - 3.3	1158.6	1737.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.8	3.7	3.7	0.419	7.764	7.346
3.3 - 3.4	993.1	1489.7	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	2.9	2.9	0.433	7.346	6.913
3.4 - 3.5	827.6	1241.4	1250.0	500 x 250	38.1	6.6	3.1	3.1	1.451	6.913	5.462
3.5 - 3.6	662.1	993.1	1000.0	400 x 250	34.3	6.6	3.4	3.4	0.791	5.462	4.671
3.6 - 3.7	496.6	744.8	750.0	300 x 250	29.9	6.6	3.9	3.9	1.062	4.671	3.609
3.7 - 3.8	331.0	496.6	625.0	250 x 250	27.3	5.3	4.5	4.5	0.887	3.609	2.722
3.8 - 3.9	165.5	248.3	400.0	200 x 200	21.9	4.1	5.4	5.4	1.273	2.722	1.449

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 - 3.10	1489.7	2234.5	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	4.4	4.4	0.457	2.604	2.148

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



Cálculos

2.2.2.1.1.2.- Conductos de admisión

4-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.)
4-VA - 4.1	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	2.0	2.0	0.186	11.735	11.549
4.1 - 4.2	1536.0	2304.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.1	2.0	2.0	1.021	11.549	10.528
4.2 - 4.3	1280.0	1920.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	3.0	3.0	1.291	10.528	9.237
4.3 - 4.4	1024.0	1536.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	5.8	5.8	2.368	9.237	6.868
4.4 - 4.5	768.0	1152.0	1200.0	400 x 300	37.8	6.4	3.9	3.9	1.631	6.868	5.238
4.5 - 4.6	512.0	768.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.7	4.7	1.537	5.238	3.701
4.6 - 4.7	256.0	384.0	500.0	250 x 200	24.4	5.1	4.7	4.7	1.576	3.701	2.125

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

4-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.)
4-VA - 4.8	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	4.4	4.4	1.169	4.566	3.397

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



Cálculos

5-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.)
5-VA - 5.1	2048.0	3072.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	2.0	2.0	0.147	12.217	12.070
5.1 - 5.2	1792.0	2688.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	2.0	2.0	0.951	12.070	11.119
5.2 - 5.3	1536.0	2304.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.1	2.5	2.5	1.614	11.119	9.506
5.3 - 5.4	1280.0	1920.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.4	3.4	3.4	1.348	9.506	8.157
5.4 - 5.5	1024.0	1536.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.4	3.6	3.6	1.435	8.157	6.722
5.5 - 5.6	768.0	1152.0	1200.0	400 x 300	37.8	6.4	4.0	4.0	1.651	6.722	5.071
5.6 - 5.7	512.0	768.0	900.0	300 x 300	32.8	5.7	4.3	4.3	1.461	5.071	3.610
5.7 - 5.8	256.0	384.0	500.0	250 x 200	24.4	5.1	4.3	4.3	1.485	3.610	2.125

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

5-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.)
5-VA - 5.9	2048.0	3072.0	3600.0	600 x 600	65.6	5.7	4.4	4.4	1.017	5.159	4.142

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

2.2.3.- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

2.2.3.1.- Garajes

2.2.3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	1489.7	9.983
2-VEM	1820.7	11.925
3-VEM	1489.7	11.097
4-VA	1792.0	16.301
5-VA	2048.0	17.376



[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

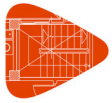
En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019

Fdo.:

Nº Colegiado:

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

3.- PLIEGO DE CONDICIONES



3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Productos de construcción

3.1.1.- Características exigibles a los productos

Todos los materiales que van a ser utilizados en los sistemas de ventilación cumplen las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en los apartados anteriores;
- b) lo especificado en la legislación vigente;
- c) son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE-EN 1507:2007.

3.1.2.- Control de recepción en obra de productos

Se indican, a continuación, las condiciones particulares de control para la recepción de los productos.

Se comprobará que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.- Construcción

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.1.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En el pliego de condiciones se indican las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.

3.2.1.1.- Aberturas

Para las aberturas dispuestas directamente en el muro, se colocará un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellaran los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas se colocarán de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción, cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

3.2.1.2.- Conductos de extracción

Se ha previsto el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal, de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello, tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados proporcionan una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos se tapanán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.



3.2.1.3.- Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, se colocará aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

3.2.2.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del Código Técnico de la Edificación y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará reflejada en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

3.2.3.- Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En esta sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.3.- Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del DB HS 3 del CTE y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 Año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 Años
Aberturas	Limpieza	1 Año
Ventiladores mecánicos	Limpieza	1 Año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 Años
Filtros	Revisión del estado	6 Meses
	Limpieza o sustitución	1 Año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 Años



[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019

Fdo.:

Nº Colegiado:

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO



4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud	A) Descripción: Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 1250 r.p.m., potencia absorbida 0,98 kW, caudal máximo 12480 m³/h, nivel de presión sonora 71 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.053,57	1.053,57
1.2 Ud	A) Descripción: Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 1250 r.p.m., potencia absorbida 0,98 kW, caudal máximo 12480 m³/h, nivel de presión sonora 71 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.053,57	1.053,57
1.3 Ud	A) Descripción: Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1415 r.p.m., potencia absorbida 0,55 kW, caudal máximo 7400 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.525,78	1.525,78



PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4 Ud	A) Descripción: Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1415 r.p.m., potencia absorbida 0,55 kW, caudal máximo 7400 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.525,78	1.525,78
1.5 Ud	A) Descripción: Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1415 r.p.m., potencia absorbida 0,55 kW, caudal máximo 7900 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.616,51	1.616,51



Medición y presupuesto

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6 m ²	A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	282,65	34,32	9.700,55
1.7 Ud	A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	29,00	59,39	1.722,31
1.8 Ud	A) Descripción: Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 825x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,00	59,39	890,85



Medición y presupuesto

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9 Ud	A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x495 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	257,16	257,16
1.10 Ud	A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x495 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	257,16	257,16
11 Ud	A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x495 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	257,16	257,16



Medición y presupuesto

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.12 Ud	A) Descripción: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1000x495 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	257,16	257,16

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES: 20.117,56

Producido por una versión educativa de CYPE



Medición y presupuesto

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	20.117,56
Presupuesto de ejecución material		20.117,56

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTE MIL CIENTO DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Producido por una versión educativa de CYPE



[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019

Fdo.:

Nº Colegiado:

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

5.- PLANOS



5.- PLANOS

[Producido por una versión educativa de CYPE](#)

En Astigarraga, a 6 de Marzo de 2019

Fdo.:

Nº Colegiado: