

PAPEREZKO SOINEKOEN MUSEOA
HURTADO DE AMÉZAGA JAUREGIA
GUEÑES, BIZKAIA
TEKNIKOA

MASTER AMAIERAKO LANA
IKASLEA: ILLAN AMEZAGA TELLAETXE
TUTOREA: ENEKO JOKIN URANGA SANTAMARIA
INSTALAKUNTZAK
- Plano orokorrak
- Suteen aurkako segurtasuna (DB-SI)
- Itxituren kalkuluak (DB-HE)
- Klimatazioa (DB-HS)
- Eraginkortasun energertikoa
- Gainontzeko instalakuntzak

BETE BEHARREKO ARAUDIA

01. UR HOTZAREN HORNIDURA

- EKT-OE HO. 4 Ur hornidura
- RITE
- Instrukzio Tekniko Osagarriak ITE
- Uraren Oinarrizko Araua (NBA)

*Memoria honetan Eraikuntza Kode Teknikoari dagokion aipatitako atala justifikatu egingo da.

02. UR BERO SANITARIOAREN HORNIDURA

- EKT-OE HO. 4 Ur hornidura
- EKT-OE HO. 4 Ur berorako eguzki-energiaren gutxienezkoa
- RITE
- Instrukzio Tekniko Osagarriak ITE
- Uraren Oinarrizko Araua (NBA)

*Memoria honetan Eraikuntza Kode Teknikoari dagokion aipatitako atala justifikatu egingo da.

03. SANEAMENDUA

- EKT-OE HO. 4 Urar hustea

04. KLIMATIZAZIO ETA AIREZTAPENA

Bero ponpa erabiltzean KALEFAKZIOA klimatizazioa eta aireztapenarekin batera egingo da.

- EKT-OE HE. 2 Instalazio termikoen errendimendua
- EKT-OE HE. 3 Barruko Airearen Kalitatea
- RITE arauak: Higiene eta Ongizate eskakizuna. Eraginkortasun Energetikoaren eskakizunak. Segurtasun eskakizunak (IT 1.1.4.2)

05. IKERKETA TERMIKOA

- EKT-OE HE. 0 Kontsumo energetikoaren mugaketa
- EKT-OE HE. 1 Eskaera energetikoaren mugaketa
- UNE-EN ISO 13790:2011 Eraikinen Eraginkortasun Energetikoa
- Itxituren kondentsazio interstizialen konprobaketak egingo dira

06. INSTALAKUNTZA ELEKTRIKOAK

- 54/1997 Legea, Sektore Elektrikoaren Erregulazioa (B.O.E. 1997ko azaroaren 28a)
- R.D. 1995/2000 Energia instalakuntzen garraio, distribuzio, komertzializazio hornidura eta baimentze prozedimendu aktibitateak erregulatzeko dituenak.
- R.D. 842/2002. Tentsio Baxurako Erregulamendu Elektroteknikoa (REST)
- Konpainia hornitzailearen arau partikularrak.
- ITC BT 18 Araua: Lur hartze instalazioak
- UNE 2118/1996 Araua: Tximisten erortzearen dentsitatearen arabera babesteko beharra zehazten duena.
- EKTE-OE SUA ESI. 8 Tximisten eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

07. ARGIZTAPEN INSTALAKUNTZA

- EKT-OE HE. 3 Argiztapen-instalazioen eraginkortasun energetikoa
- EKT-OE HE. 4 Argiztapen desegokiak eragindako arriskutik babesteko segurtasuna

08. SUTEEN AURKAKO BABESA

- EKT-OE SS Suteetatik babesteko segurtasuna
- R.D. 312/2005; R.D. 842/2013 Eraikuntza-produktuen eta eraikigintzarako elementuen sailkapena suarekiko duen portaeraren arabera
- R.D. 2267/2004 Erabilera industrialak bada
- R.D. 513/2017 Suteen aurkako babesa eskaintzen duten instalazioak erregulatzeko
- UNE normak. Europa mailan ezarritako arauak

09. GAS HORNIDURA

- Erabilera domestiko, kolektibo edo komertzial lokaletako Gas Instalakuntzen Erregulamendua. (RIGLO)
- Enpresa hornitzaileen arau bereziak

10. IKERKETA AKUSTIKOA

- EKT-OE HZ Zarataren kontrako babesa

INSTALAKUNTZEN DESKRIBAPENA

01. UR HORNIDURAREN DESKRIBAPENA (Ur hotza / Ur beroa)

Ur hornidurari dagokionez, ur bero sanitarioa eta ur hotza ezarriko da; hiru solairuetako komunetan soilik ur hotza, eta behe solairuko aldageletan eta sukaldean ur hotza eta ur beroa. Ur hotza ere, eraikina klimatizatzeko erabiliko den Ur-Aire geotermia sistema zentrorra eraman beharko da, pasarelaren estalkian kokatutko dena.

Ur hotzaren hornidura sare publikotik hartuko da, gaur egun alboko baserrira heltzen den hodia luzatuz. Mozketa giltza orokorrak eta kontadoreak kalean kokatzen den armairu batean egongo dira, dorrea eta pasarelaren arteko espazio horretan.

Ur beroa lortzeko, mendian gaudenez, sakonerako geotermia sistema bat erabiliko da eta honek lortu ezin dituen tenperaturara heltzeko gaseko galdara bat egongo da.

Hodiei dagokionez, eraikinean zehar sabaitik eskegitako sabai faltsuaren barnetik joango dira, goiko solairuetako komunetara heltzeko patinillo bat erabiliko da.

Esandako moduan, ur bero sanitarioa kalorifikoa lortzeko geotermia eta gas galdara bat erabiliko da, hauek estalkian kokatuko dira aireztapen egokia izan dezaten.

03. SANEAMENDUA ETA EURI UREN TRATAERA

Ur fekal eta grisen (euri uren) garraioa bi sistema independenteen bitartez egingo da, garraioa orokorrean bertikala eta zuzena izango da. Nola ur fekal gehienak behe solairuan ditugun zuzenean sare orokorrera eramango dira. Goiko solairuetako komuneeen kasuan patinillo baten bitartez behe solairuko komunekin lotuko dira eta bertatik kale-ratu egingo da.

Euri urei dagokionez, estalki lauaren bidez jasoko dira. Museoaren estalkian 8 hustubide esarriko dira iparraldeko aldean, tailerlean 2 eta pasarelan beste 8. Estalkien mada %5 izango da gehienez. Zorrotenak kanpoaldetik joango diren PVC tutuak izango dira. Hauek espazio publikoaren euri uren jasotze sarearekin batu egingo dira.

04. KLIMATIZAZIOA ETA AIREZTAPEN INSTALAKUNTZEN DESKRIBAPENA

Eraikin honen instalazio termikoa hurrengo helburuekin kalkulatu eta diseinatu da:

- Inguruaren kalitate termikoa, barne airearen kalitatea eta ur beroaren kalitatea egokiak lortzeko; erabiltzaileen erosotasunerako, inguruaren kalitate akustikoa izoratu gabe.
- Energiaren kontsumoa murrizten saiatuko da, eraginkortasun energetikoaren eskakizuna betez.

Klimatizazio instalazioa sakonera geotermia sistema baten bidez egingo da eta geotermiak lortzen ez dituen tenperaturak gas galdara batekin lagunduta lortuko dira.

KLIMATIZAZIO SISTEMA

Berriz ere, klimatizazio sistema geotermia bidez egingo da. Sakonera tutuak erabiliko dira eta hauek pasarela eta jauregiaren artean dagoen espazioan sartuko dira. Leku hau aukeratu da makina gela pasarelaren estalkian egongo delako eta era erosoago batean garraiotzeko.

Estalkian UTA bat egongo da non airea lurretik datorren likidoarekin berotuko den, likido bera ura berotzeko erabiliko da, ondoren gas galdara batekin behar diren tenperaturetara berotuko da ura.

AIREZTAPEN TUTUERIA

Tutueria sabai faltsutik garraiatuko da horizontalean; bertikalean, aldiz, proiektutako patinilloetatik. Inpultso eta kanporatae tutuak paraleloan garraiatuko dira, baina gurutzadurak suertatzeko inpultso tutueria ginetik kokatuko da. Komunetan soilik estrakzioa instalatuko da.

TUTUERIAREN NEURRI LABURPENA

Tutuen neurriak lortu eta zehazteko RITE araudia jarraituko da. Era honetan emari minimoak, giroaren kalitatea bermatzeko, instalakuntzaren diseinu eta dimentsionamenduan islatuta egertuko dira. Baldintza moduan erabili diren balioak memorian egertuko dira.

- Inpultso tutuak: Maximoa -> 500 x 700 mm // Minimoa -> 250 x 200 mm
- Kanporatze tutuak: Maximoa -> 500 x 700 mm // Minimoa -> 250 x 200 mm

05. AZTERKETA TERMIKOAREN DESKRIBAPENA

Eraikinaren azterketa termikoa egiteko berotze sistemak duen eskakizun energetikoa bakarrik kontutan hartu izan da. Urte osobateko datuekin kalkukatu egin da.

Horretarako, modelizatutako guneen barne tenperaturen eboluzioa aztertuko da, egin bakoitzeko tenperatura maximoak eta minimoak kanpo ingurugiro batez besteko tenperaturarekin bateratuko direnak.

Kalkulua egiteko kontutan hartu beharreko datuak: eraikina Gueñeses (Bizkaian) kokatzen da; itsasotik gorako 130 m-ko altueran, beraz, C1 gune klimatikoan kokatu egiten da (EKT OD HE 1). Honekin kanpo eskakizunak definitzen dira.

Eraikinaren kalkulu gunek espazio ezberdinez eratuta daude. Espazio bakoitzeko bere azalera eta bolumena hertzen dira, bere erabileraren arabera operazio baldintzekin batera, C eranskina (EKT OD HE 1). Bere kondizionamendu termikoa eta barne eskakizunak erabiltzaileek, ekipoez eta argiztapena gehituko duten energiari esker definitzen dira.

Eskakizun energetikaren kalkuluen prozedimendirako eraikinaren urte bateko simulazio eredu bat egitean datza, guneen arteko akoplamendu termikoekin. Herretarako UNE-EN ISO 13790:2011 arauan ezarritako metodo sinplifikatua jarraituko da. Dena den, CE3X erraminta erabiliko da eraginkortasun energetikoaren kalkuluak garatzeko.

Metodologia hau EKT OD HE 1 oinarritzko dokumentuko 5. kapituluaren jasotzen diren baldintzak betetzen ditu, hurrengo aspektuak kontuan harterakoan:

- Eraikinaren diseinua eta kokapena
- Prozesu termikaren orduz orduko eboluzioa
- Elementu gardenen eguzki erradiazioak sortutako energia irabaziak eta galerak eta kopuruaren arabera aldatuko direla kontuan izanda
- Kanpoarekiko aire trukaketak sortutako energia irabaziak eta galerak kontuan hartuko dira, aireztapen sistemak eta filtrazioek eragindakoak.
- %60-ko efizientzia duen bero berreskuratzailea ezarri dela kontuan hartu beharko da (araudien arabera efizientzia, eskakizuna)

Egokitasun termikoa betetzeko eraikuntza elementu elementu egokiak erabili direla frogatuko da, betiere, EKT-ak jasotzen duena jarraituz, eraikinak duen kokapenari dagokion baldintzak betez.

FATXADAK

Eraikin osoak fatxada mota bera izango du, hau fatxada aireztatu bat izango da. Fatxada honen geruzak hurrengoak izango dira:

- 3 cm Igeltsuzko panela
- 11 cm Adreilu huts bikoitza
- Geotextil 150 gr/m²
- 5 cm Isolatzaile termiko/akustikoa (RockWool)
- 1 cm Barne akanera

Kanpo akabera ezberdina izango da eraikinaren guneen arabera, zurezko lama horizontalak museo eta pasarela bolumetan eta beira zerbitzu gunetan.

ESTALKIA ETA FORJATUAK

Txapa grekatuzko forjatuak erabiliko dira proiektuan (eraikuntza atalean definiturik). Zoru tekniko bat ezarriko da, bertan isolatzailea (beharrezkoa den kasuetan) ezartzen delarik.

Estalkia, berriz, DECK motatako estalki bat proiektatu egin da.

BARNE BANAKETAK

Barne banaketak orokorrean arinak planteatu dira. Pladur plaka bidezko banaketa sistemak eta trasdosatuak erabiltzea planteatzen da. Zenbait puntu hezeetan lurrun heziak kokatu izan dira isolatzaile atal beroetan kondentsazioak ekiditeko. Gainera, gune heze hauek akabera aproposa (alikatatua) izango dute.

06. ELEKTRIZITATE INSTALAKUNTZEN DESKRIBAPENA

Instalakuntza elektrikoa burutzeko erabiliko diren gailuak eta etengailuak planifikatu dira potentzia totala lortzeko. Babes kutxa orokorrak eraikiaren kanpoaldeko fatxadan kokatuko dira, pasarela eta jauregiaren arteko espazioan, kalearekin kontaktu zuzena izateko.

Zirkuituei dagokionez, 3 koadro elektriko planteatu dira, bat erabilera bakoitzeko. Zirkuitu kableak bandeja nagusi batean garraiotiko dira sabai faltsutik eta bertatik bandeja sekundario bat irtendo da beharren arabera. Zirkuitu ezberdinak erabileren arabera ntolatu dira. Argiztapen zirkuituak ere zonen arabera diseinatuko dira.

07. ARGIZTAPEN INSTALAZIOEN DESKRIBAPENA

Argiztapena berezi bakarria museoko esposizio geletak soilik emango da, gainontzeko eremuetan:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| - Harrera: 200 lux | - Tailerra: 500 lux |
| - Zirkulazio guneak: 150 lux | - Sukaldea: 400 lux |
| - Igogailua (barruan): 400 lux | - Biltegiak: 150 lux |
| - Eskailera: 200 lux | - Barra: 300 lux |
| - Komunak/aldagelak: 150 lux | - Tabarnaren mahailak: 350 lux |

Neurri horiek ezarri ondoren, luminariak aukeratuko dira, erabileraren arabera. Hauei dagokionez, eraginkortasun energetikoaren alde jokoatu ahal izateko LED lanparak erabiliko dira.

Eraikinean LEDak erabiliko dira, kontsumo eta kalitatearen arteko erlazio ona dauketalako eta dauden erabilerekin bateragarriak direlako. Gainera, deskarga lanparak baino kormatitate egokiagoa dute. Ez dute ia berorik askatzen, Watt kontsumo txikiagoarekin lumen kantitate berdintsua askatzen dutelako. Lanpara hauen bizitza luzea da, 50.000 ordu inguru.

LEDek, gainera, asko piztu eta itzaltzen diren lekuetan egokiak dra. Lanpara hauek erabiltzean, EKT legeko VEEI erraztasunez beteko da. Kolore tenperaturari dagokionez, eraikinean, orokorrean, neutroak eta epelak erabiliko dira: 3.000°K eta 4.000°K artean.

- Iturri difusoak: Argiztapen orokorra bermatzeko erabiliko dira.
- Iturri puntualak: Tailerrean eta museoan egongo dira, lehenengoan jostariak lan egin ahal izateko eta museoan piezak era egoki batean argiztatzeko.

Argiztapen sarea elektrizitate sarearekiko paralelo izango da sabai faltsuten barnetik, bandejetan garraiatuak.

08. SUTEEN AURKAKO BABES INSTALAKUNTZAREN DESKRIBAPENA

Suteetatik babesteko sistema garatzeko babes sistema moderno eta erabilerari egokitzaren zaion sistema diseinatu da, indarrean dagoen araudia (EKT SS) jarraituz. Larrialdietarako argiztapena eta ebakuazio bideak ere diseinatu egin dira.

Suteen aurkako babes sistema erabilerak duen arriskuaren kalkulua eta suaren babes, kontrol eta itzaltze sistemez osatuta egongo da.

Proiektua Gueñesen kokatuta dago eta erabilera publikoko eraikin bakarria da. Bertan, bolumen ezberdinetan esposizio gelak, auditorioa, aldagelak, taberna eta tailer bat garatuko dira.

Sektoreak erabilera nagusiaren arabera izango dira, guztira hiru sektore.

SEKTORE 1: MUSEOA

Lehenengo sektoreak museoaren erabilera osoa hartuko du. Behe solairuan harrerak, komunak, eskailerak eta esposizio gelak hartuko ditu, lehen eta bigarren solairu osoak. Araudiaren arabera ekipamendu egokiak izango dituzte. Ebakuazio puntu urrutetik burutu beharko da, araudiko neurri maximoak gainditzen ez direlarik. Ibilbideak era aiposean seinalizatuak eta argiztatuak egongo dira. Behe solairuan sektore honek bi irteera dauzta, bata hegora eta bestea ekialdera, goiko solairuetan, berriz, bi eskailera ezberdin ezarri dira.

SEKTORE 2: PASARELA

Sektore hau behe solairuan hedatuko da soilik eta pasarela/auditorio osoa hartuko du. Honen kasuan larrialdietarako hiru irteera egongo dira. Bi ekialdeko mutur bakoitzean eta bestea mendebaldeko ipar muturrean aldagelatik irteteko.

Ez dago 50 m baino luzeago den ebakuazio ibilbiderik eta bide guztia ondo seinalatua eta argiztatua egongo da.

SEKTORE 3: ZERBITZUAK

Azken sektore honek zerbitzuzko franja osoa hartuko du, hau da, taberna, harrera komertziala eta aldagelak. Guztira hiru irteera planteatu egin dira, bat eremo bakoitzeko.

Tabernak ekialdera irteera zuzena izango du hala nola harrera komertzialeko irteera sukaldean daudenentzako.

Harrerak irteera zuzena izango du baina bertatik goiko solairutik datozenen erdia, sukaldeko eta aldagela bateko gendea ere irtengo dira.

Aldageletan azken irteera egongo da. Irteera honetatik aldagela bateko eta pasarela- ren gendearen erdia ere irtengo dira sute baten kasuan.

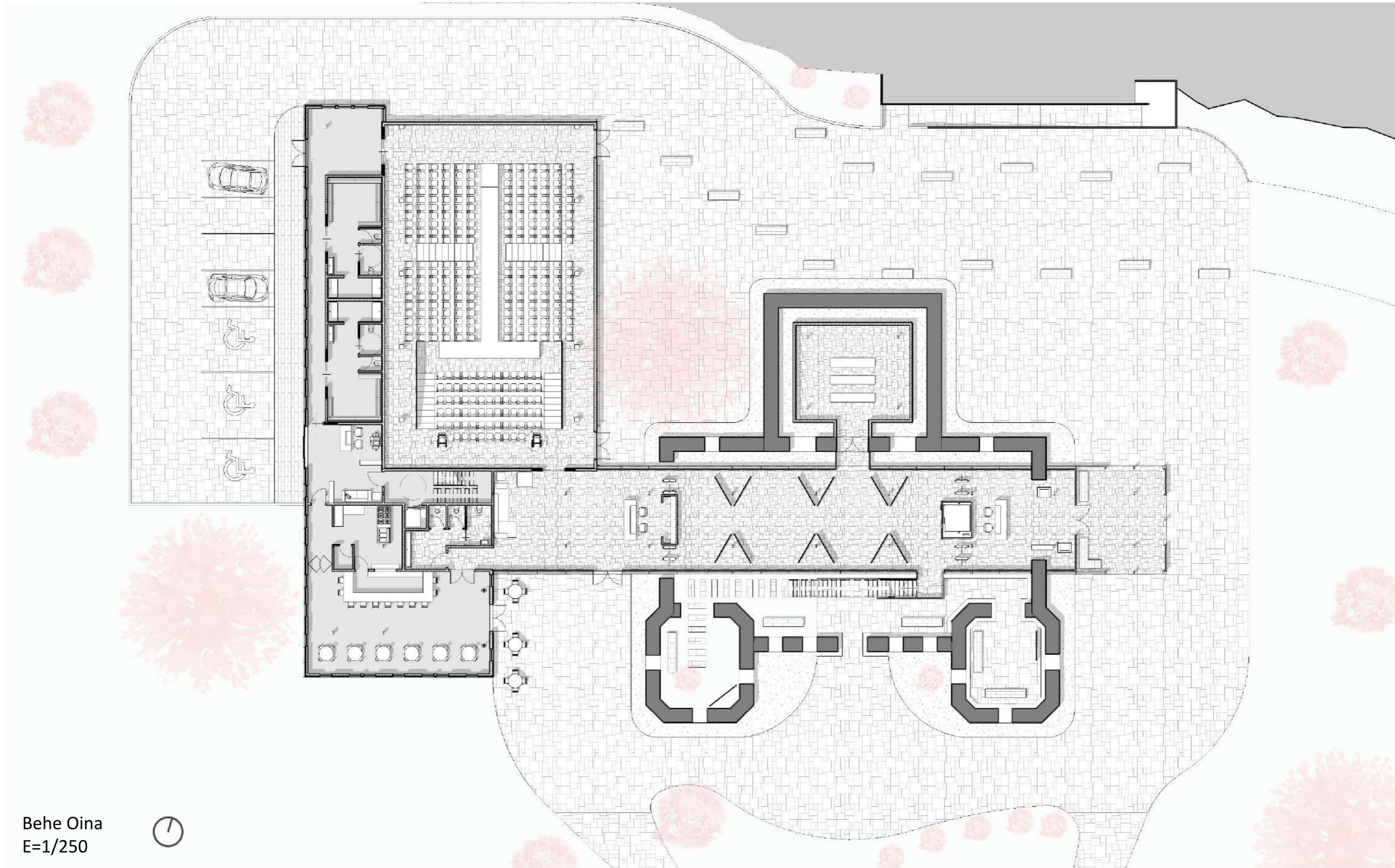
09. GAS HORNIDURA INSTALAZIOA

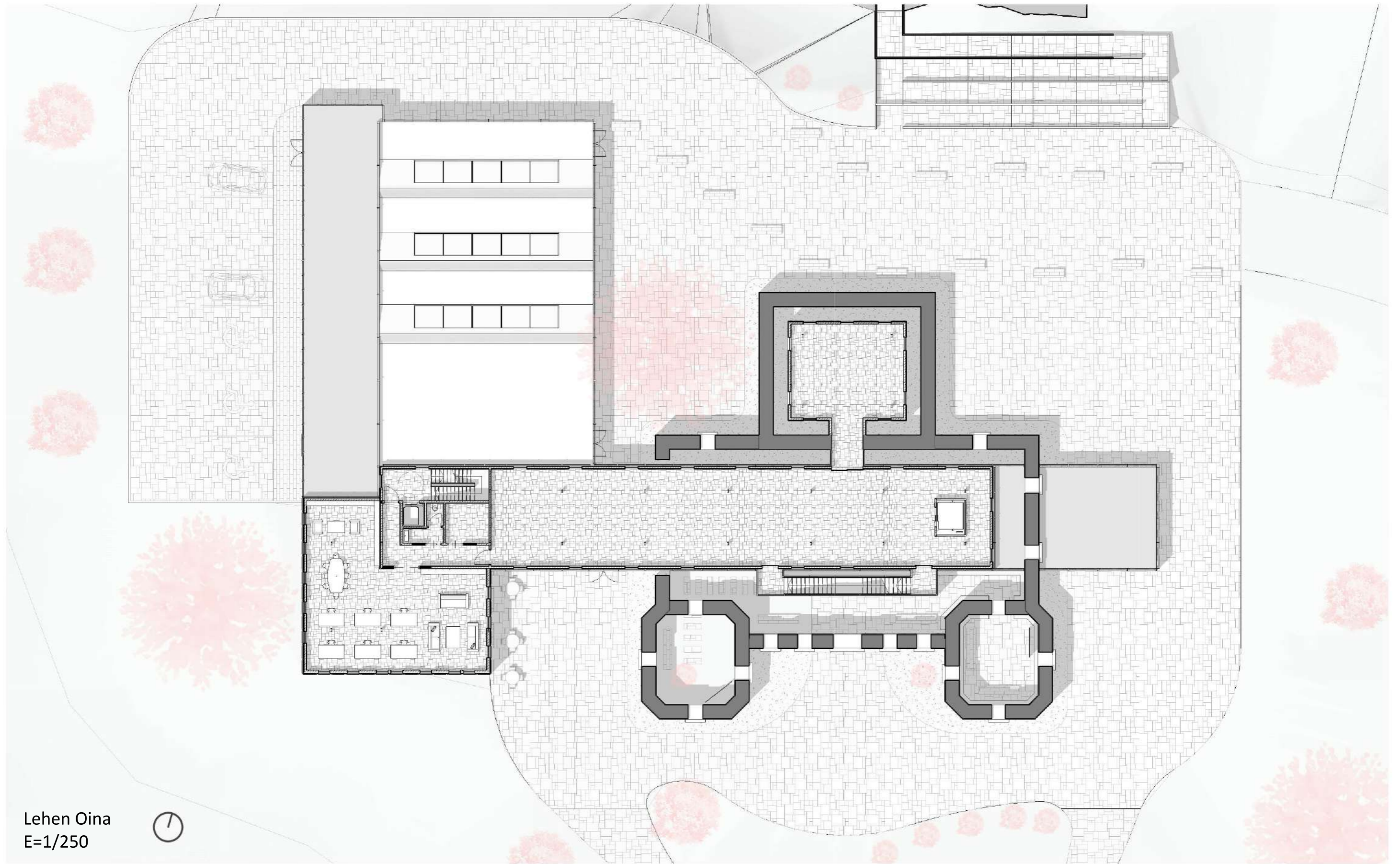
Proiektuan geotermiak lortzen ez dituen tenperaturetara gas galdara bat planteatu denez, gas hornidura instalazioa egongo da. Galdara pasarelaren estalkian kokatuko da gainontzeko instalakuntzekin batera, hemen kalearen kontaktu zuzena izango du airez-tapen egoki bat erraztuz. Ur bero sanitarioaren tutuak bere atal propioan azaldu egin dira. Gas instalazioa Gas Naturelez hornituta egongo da.



Kokapena
E=1/1000

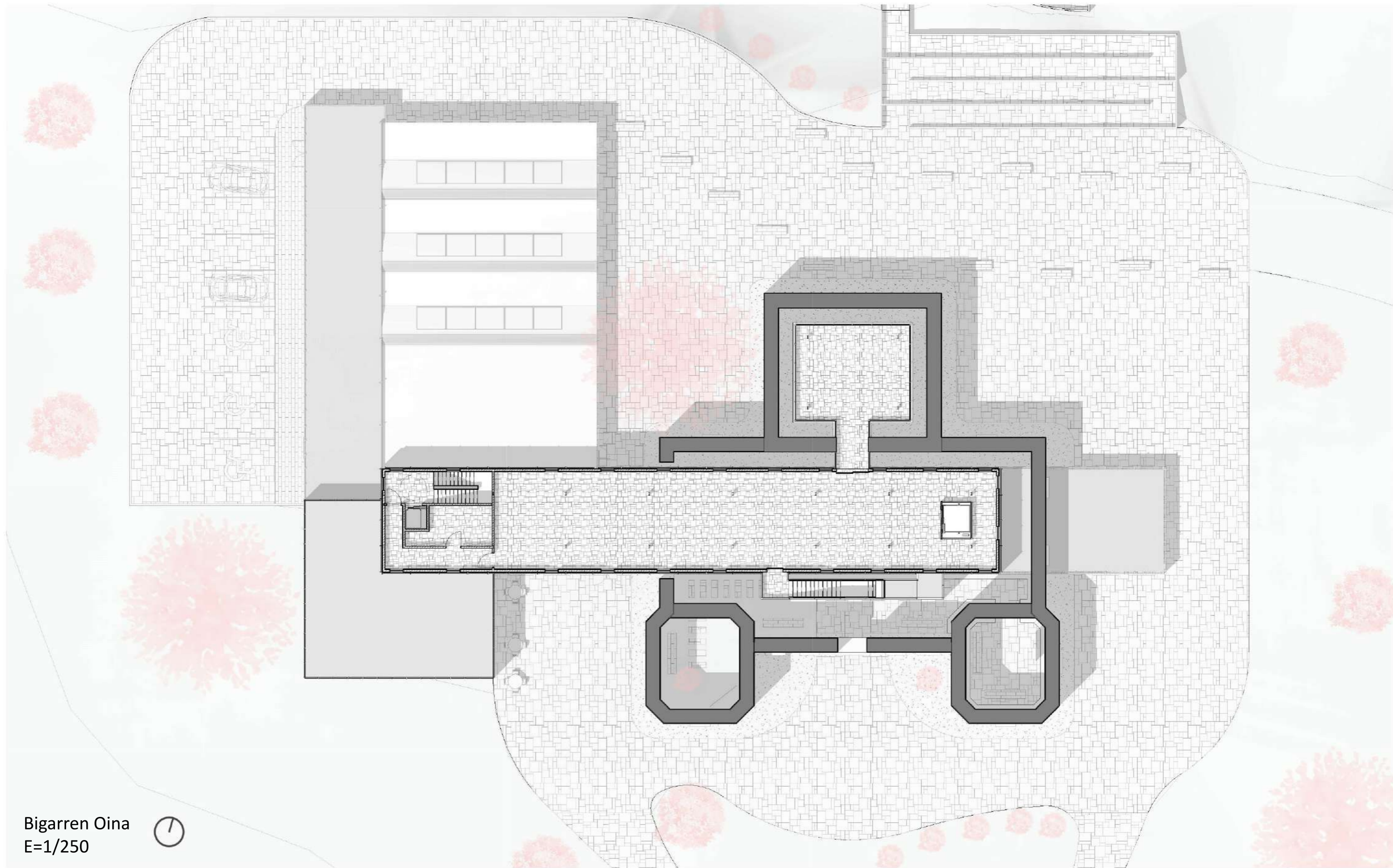






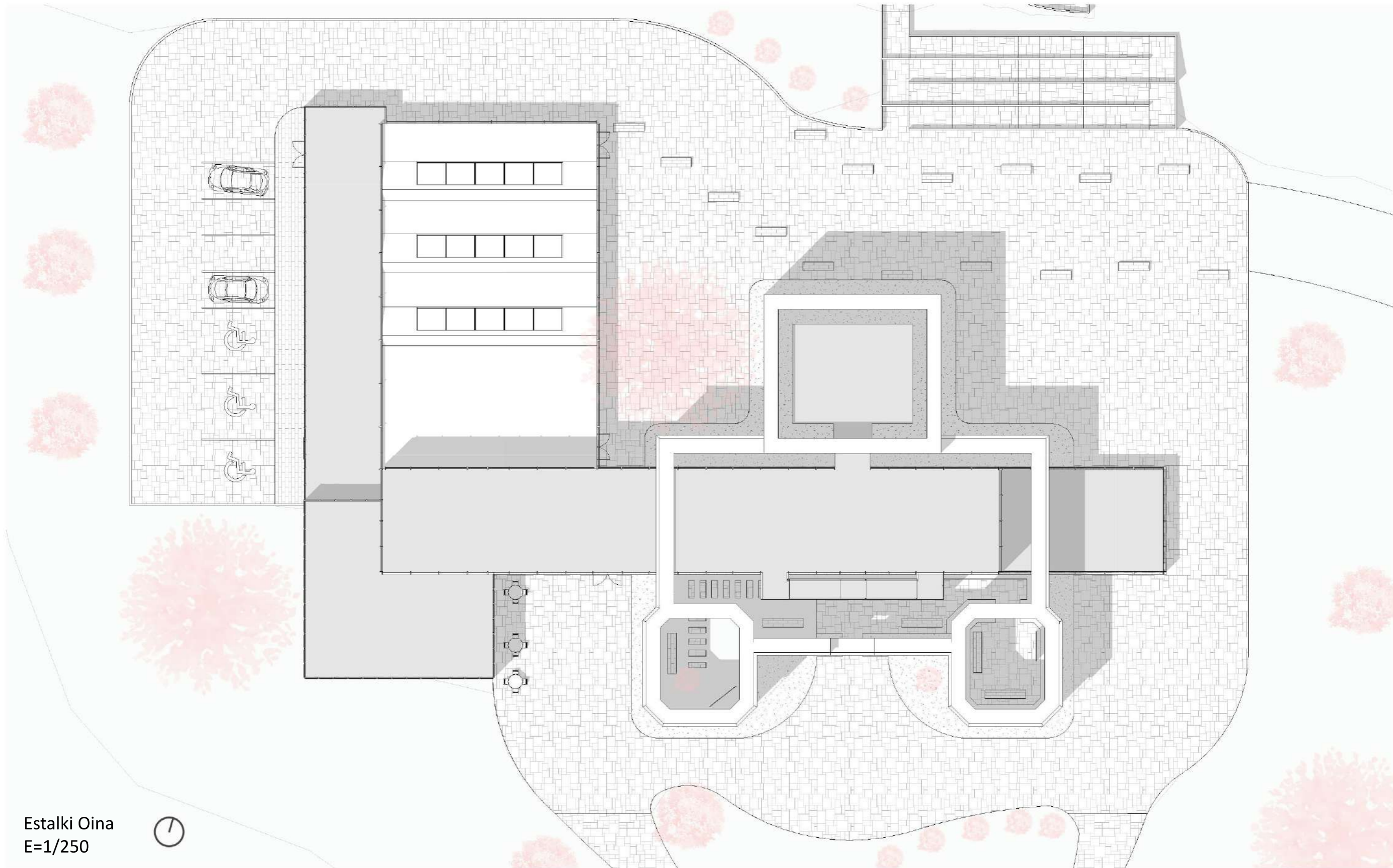
Lehen Oina
E=1/250





Bigarren Oina
E=1/250



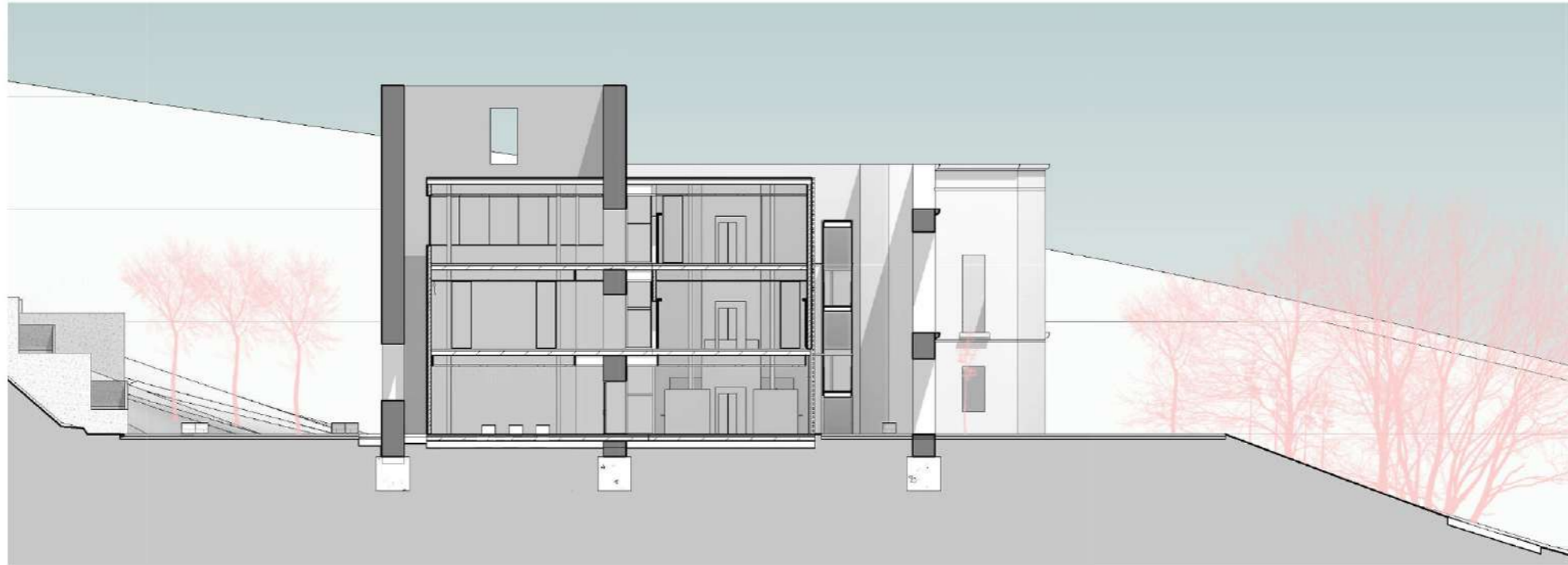


Estalki Oina
E=1/250





Altxaerak
E=1/250



Ebaketak
E=1/250



3D-ak



SUTEEN AURKAKO BABESA ETA EBAKUAZIOA

SUTEEN AURKAKO BABES INSTALAKUNTZAREN DESKRIBAPENA

Suteetatik babesteko sistema garatzeko babes sistema moderno eta erabilerari egokitzaren zaion sistema diseinatu da, indarrean dagoen araudia (EKT SS) jarraituz. Larrialdietarako argiztapena eta ebakuazio bideak ere diseinatu egin dira.

Suteen aurkako babes sistema erabilerak duen arriskuaren kalkuluz eta suaren babes, kontrol eta itzaltze sistemez osatuta egongo da.

Proiektua Gueñesen kokatuta dago eta erabilera publikoko eraikin bakarra da. Bertan, bolumen ezberdinetan esposizio gelak, auditorioa, aldagelak, taberna eta tailer bat garatuko dira.

Sektoreak erabilera nagusiaren arabera izango dira, guztira hiru sektore.

SEKTORE 1: MUSEOA

Lehenengo sektoreak museoaren erabilera osoa hartuko du. Behe solairuan harrerak, komunak, eskailerak eta esposizio gelak hartuko ditu, lehen eta bigarren solairu osoak. Araudiaren arabera ekipamendu egokiak izango dituzte. Ebakuazio puntu urrunetik burutu beharko da, araudiko neurri maximoak gainditzen ez direlarik. Ibilbideak era aiproposean seinalizatuak eta argiztatutako egongo dira. Behe solairuan sektore honek bi irteera dauzta, bata hegora eta bestea ekialdera, goiko solairuetan, berriz, bi eskailera ezberdin ezarri dira.

SEKTORE 2: PASARELA

Sektore hau behe solairuan hedatuko da soilik eta pasarela/auditorio osoa hartuko du. Honen kasuan larrialdietarako hiru irteera egongo dira. Bi ekialdeko mutur bakoitzean eta bestea mendebaldeko ipar muturrean aldageleetatik irteteko.

Ez dago 50 m baino luzeago den ebakuazio ibilbiderik eta bide guztia ondo seinalatua eta argiztatua egongo da.

SEKTORE 3: ZERBITZUAK

Azken sektore honek zerbitzuzko franja osoa hartuko du, hau da, taberna, harrera komertziala eta aldagelak. Guztira hiru irteera planteatu egin dira, bat eremo bakoitzeko.

Tabernak ekialdera irteera zuzena izango du hala nola harrera komertzialeko irteera sukaldean daudenentzako.

Harrerak irteera zuzena izango du baina bertatik goiko solairutik datozenen erdia, sukaldeko eta aldagela bateko gendea ere irtengo dira.

Aldageletan azken irteera egongo da. Irteera honetatik aldagela bateko eta pasarela-aren gendearen erdia ere irtengo dira sute baten kasuan.

ARRISKU BEREZIKO LOKALAK ETA GUNEA

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

- 2. Berriazko arauen bidez araututako instalazioak eta ekipoa (hala nola transformado-reak, igogailuen makineria, galdarak, erregai-andelak, gas- edo elektrizitate-kontagailuak eta abar) barnean hartzeko diren lokalek, gainera, berriazko arauok ezarritako baldintzak ere bete behar dituzte.

Araudi horrek lokalak eta ekipoa aireztatzeko ezartzen dituen kondizioak bateragarri egin behar dira OD honek ezarritako banaketa-kondizioekin. OD honetatik kanpo geratzen dira eraikinetako estalkietan dauden ekipoa, nahiz eta estaldura-elementuekin babestuak egon.

Eraikinetan integratutako arrisku bereziko lokalak eta gunen sailkapena	Lokalaren edo gunaren tamaina			Edozein kasutan
	Arrisku txikia	Arrisku ertaina	Arrisku handia	
<ul style="list-style-type: none"> Horie-makinerien gelak: <ul style="list-style-type: none"> – hozgarri amonakoa – hozgarri balopenama Berogailuarenzako erregai solidoen biltegiak Elektrizitate-kontagailuen eta banaketa-koadro orokorren lokalak Transformazio-zentroak <ul style="list-style-type: none"> – isolatzaile dielektriko lehorra edo 300 °C baino suagar-puntu handiagoa dituen gailuak – Sugar-puntua 300 °C edo gutxiagokoa den isolatzaile dielektriko dute gailuak, potentzia instalatu (P) hauekin: <ul style="list-style-type: none"> – guztira – transformadore bakoitzean Igogailuen makineria-gela Multzo elektrogenoko gelak 	<ul style="list-style-type: none"> Edozein kasutan P ≤ 400 kW S ≤ 3 m³ Kasu guztietan 	<ul style="list-style-type: none"> Edozein kasutan P > 400 kW S > 3 m³ 		
<ul style="list-style-type: none"> Edozein eraikin edo establezimendutan Mantentze-lanetarako tailerrak, erregai-elementuenzako biltegiak (adibidez, altxorak, mihiseta, garbidea eta abar), dokumentu-arkibategiak, liburu-gordailuak eta abar Hondakin-biltegiak Familia bakarreko etxebizitzira bateko edo 100 m² gehiagoko azalera (S) ez duen etxebizitzira bateko ibilgailuentzako apartalekua Instalaturako potentziaren (P) arabera sukaldeak^{(1)KD} Garbitze-gelak. Langileen aldagelak. Jantzigelak⁽²⁾ Potentzia erabilgarri irendama (P) dute galdara-gelak Klimatizazio-instalazioetako makina-gelak (RITE-ren arabera —eraikinetako instalazio termikoaren araudia—, urtailaren 20ko 1027/2007 EUsen bidez onartua, BOE 2007/08/29) 	<ul style="list-style-type: none"> 100 < V ≤ 200 m³ 5 < S ≤ 15 m² Kasu guztietan 20 < P ≤ 30 kW 20 < S ≤ 100 m² 70 < P ≤ 200 kW Kasu guztietan 	<ul style="list-style-type: none"> 200 < V ≤ 400 m³ 15 < S ≤ 30 m² 30 < P ≤ 50 kW 100 < S ≤ 200 m² 200 < P ≤ 600 kW 	<ul style="list-style-type: none"> V > 400 m³ S > 30 m² P > 50 kW S > 200 m² P > 600 kW 	<ul style="list-style-type: none"> Kasu guztietan Kasu guztietan Kasu guztietan 2.520 < P ≤ 4.000 kVA 630 < P ≤ 1.000 kVA 2.520 < P ≤ 4.000 kVA 630 < P ≤ 1.000 kVA P > 4.000 kVA P > 1.000 kVA
<ul style="list-style-type: none"> Bizitegi-erabilera Trastelekuak⁽³⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> 50 < S ≤ 100 m² 	<ul style="list-style-type: none"> 100 < S ≤ 500 m² 	<ul style="list-style-type: none"> S > 500 m² 	

Kasu honetan instalazio makina gela pasarelaren estalkian kokatuak egongo da, hau ARRISKU BAXUKO LOKALAK izango da. Kontagailu gelak berriz, behe solairuan egongo dira kokatuak, atondo bakoitzean bat. Hauek, ARRISKU BAXUKO LOKALAK izango dira baita.

Eraikinean kokatutako ARRISKU ERTAINEKO gune bakarra TRASTELEKUAK izango dira, eraikinaren 5. pisuan kokatua dagoena.

2.2 taula
Eraikinetan integratutako arrisku bereziko guneen baldintzak⁽¹⁾

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

SEKTOREEN ARTEKO ERRESISTENTZIAK

ZERBITZUAK ETA PASARELAREN ARTEKOA:

- EGITURAK: R90
- HORMA ETA SABAIAK: EI90
- ATEAK: EI2 45-C5
- Irteeraino gehienezko ibilbidea: 50 m

MUSEOA ETA GAINONTZEKOEN ARTEKOA:

- EGITURAK: R180
- HORMA ETA SABAIAK: EI180
- ATEAK: 2 × EI2 45-C5
- Irteeraino gehienezko ibilbidea: 50 m

INSTALAZIOEN SUTE-BANAKETAKO ELEMENTUAK ZEHARKATZEA

- 1. Sute sektoreen sektorizazioak jarraipena izan behar du espazio ezkutuetan, beti ere ez badaude aparte sektorizaturik eta sute erresistentzia bereko hormekin.
- 2. B-s3, d2, BL-s3, d2, edo hobe den erresistentzia duten elementuak ez badaude, bertikalean hazten diren kamera ez hermetikoak gehienez 3 solairu eta 10m izan ditzake.
- 3. Instalakuntzek horma bat zeharkatzen dutenean, puntu horretan ere hormak lehenagotik duen erresistentzia bete behar du; beti ere 50 cm² –tik pasatzen ez denean.

ERAIKUNTZA ETA ALTZARI-ELEMENTUEN SUAREKIKO ERREAKZIOA

- 1. Elementu konstruktiboek 4.1. taulan adierazten diren kondizioak bete behar dituzte.
- 2. Instalazio elektrikoetako elementuen suarekiko erresistentzia arautegi espezifiko baten bidez arautzen da.
- 3. Ehun-elementuez egindako itxiturak, hala nola karpak, M2 motakoak izango dira, UNE 23727:1990 arauari jarraikiz («Eraikuntza-materialen suarekiko erreakzioari buruzko saiakuntzak. Eraikuntzan erabilitako materialen sailkapena»).

4.1 taula
Eraikuntza-elementuen suarekiko erreakzio motak

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

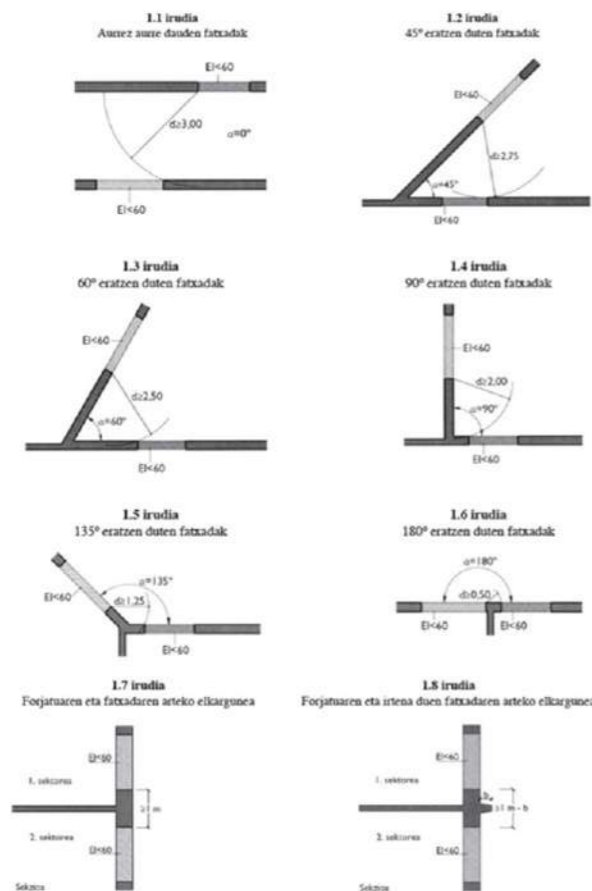
- Museoa eta tailerra: B-s1,d0 sabai eta hormetan, BFL-s1 zoruetan
- Eskailerak: B-S1,d0 sabai eta hormak, CFL-s1 zoruetan.
- Taberna, pasarela eta aldagelak: C-S2,d0 sabai eta hormak, EFL-s1 zoruetan

MEHELINAK ETA FATXADAK

- 1. Beste eraikin batekiko elementu bertikal banagarriak EI 120 izan behar dira.
- 2. Kanpoko hedapen horizontalaren arriskua gutxitzeko, fatxada bidez 2 sektore ezberdinen artean, arrisku altuko gune batean eta beste gune batzuk edo eskailera babestu batetara edo pasabide babestura beste gune batzutatik. Kasu horietan, EI 60 ez diren fatxaden kasuan d distantzia proiektzio horizontalean izan behar duen gutxieneko distantzia, α angeluaren arabera.

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

(1) Aurrez aurre dauden fatxada paraleloen kasua islatzen du.



- 3. Kanpoko hedapen bertikalaren arriskua gutxitzeko, fatxada bidez 2 sute sektoreen artean, arrisku altuko gune baten eta eraikinean goragoko zonaldeen artean, edo eskailera babestu batetarantz edo pasabide babestu batetarantz beste gune batzutatik, fatxada hau EI 60 izan behar da eta 1m-ko altuera izan behar du gutxienez. Irtenguneren bat baldin baduugarra pasa ez dadin, irtengunearen perimetroa hartuko da kontuan.

- 4. Fatxaden %10 baino gehiago okupatzen duten materialek edo fatxada horiek izan ditzaketen barneko kamera aireztatuak, B-s3,d2 motakoak izan behar dira, 3,5m-ko altueraraino gutxienez. Hau fatxadaren altuera 18m baino gehiago denean, nondik hasten kontuan hartu gabe, erabiliko da.

90º eratzten duten fatxaden arteko hutsarten artean 2 m-ko distantzia izango dugu.

Fatxada lur mailatik irisgarria denez B-s3,d2 motako materiala erabili beharko da 3,5m-raino.

ESTALKIAK

- 1. Kanpoko hedapenak estalkitik duen arriskua gutxitzeko, 2 alboko eraikinen artean edo eraikin bereberetan, suarekiko erresistentzia REI 60 izango da. Gutxienez 0,5m-ko tartean alboko eraikinarekiko. Eta 1m estalkia eta sute sektore baten elkarretan edo arrisku altuko gune batetan. Azken kondizio honekiko beste aukera bat, medianera luzatu edo 0,6m-ko elementu konpartimentatzaile bat jarri estalkiaren akaberran.

- 2. Eraikin baten fatxadaren eta estalkiaren arteko elkarketan, sute sektore edo eraikin ezberdinekoak izanik, jarraian adierazten den taulako h izan beharko da estalkiarekiko zein altueratara egongo den fatxada, EI 60-ko suarekiko erresistentzia betetzen ez dutenean.

- 3. Fatxadatik 5m baino gutxiagora kokatuta dauden estalkiaren itxitura geruzek, %10 baino gehiago izanez gero eta zeinen erresistentzia ez den EI 60 baino txikiagoa, boladizoen gainaldea kontuan hartuta, hala nola iluminazio / aireztapen elementuek BROOF(t1) motako erresistentzia izan beharko dute.

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



Estalkiaren suarekiko erresistentzia EI 60-koa izango da eraikin guztian.

EBAKUAZIO-ELEMENTUEN BATERAGARRITASUNA

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

a) haien ohiko erabilerako irteerek eta kanpoaldeko toki seguruetarainoko ibilbideek eraikinaren gune komunitario elementu berezietan egon behar dute, eta establezimendua bera dagoen bezala egon behar dute banatuta eraikinetik, OD honen 1. ataleko 1. kapituluaren ezarritakoari jarraikiz. Hala ere, eraikinaren beste gune batzuetako larrialdietako irteera gisa erabil daitezke elementu horiek;

b) haien larrialdietako irteerek lotura izan dezakete eraikineko ebakuazio-elementu komun batekin, bereizte-atarte baten bidez, baldin eta zirkunstantzia hori kontuan hartuz neurtuta badago ebakuazio-elementu hori.

OKUPAZIOAREN KALKULUA

- 1. Okupazioa kalkulatzeko, 2.1 taulan adierazten diren dentsitate baloreak hartu behar dira kontuan, okupazioa txikiagoa edo handiagoa izango dela dakigunean ezik, baina legalki argudiatu behar da. Taulan adierazten ez diren guneetan, hauen antzekoetako dentsitatea baloreak erabiliko dira.

- 2. Eraikinaren gune ezberdinen batura kalkulatu behar da, hainbat aktibitate ezberdin izan daitezkeelako.

Pública concurrencia	Zonas destinadas a espectadores sentados: con asientos definidos en el proyecto sin asientos definidos en el proyecto Zonas de espectadores de pie Zonas de público en discotecas Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc. Zonas de público en gimnasios: con aparatos sin aparatos Piscinas públicas zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas) zonas de estancia de público en piscinas descubiertas vestuarios Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc. Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...) Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc. Vestibulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta Vestibulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión Zonas de público en terminales de transporte Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	1pers/asiento 0,5 0,25 0,5 1 5 1,5 2 4 3 1 1,2 1,5 2 2 2 10 10
----------------------	---	---

OINA	ERABILERA	JARDUERA MOTA	OKUPAZIOA (m ² /perts.)	AZALERA	OKUPAZIOA	SOLAIRUKO OKUPAZIOA
BEHE OINA	Publikoa	Taberna	10	87,82	8,8	505,4
		Aldagelak	3	49,58	16,5	
		Pasarela	1	316,00	316,0	
		Museoa	2	328,27	164,1	
LEHEN OINA	Publikoa	Museoa	2	283,20	141,6	163,6
		Tailerra	5	110,00	22,0	
BIGARREN OINA	Publikoa	Museoa	2	283,20	141,6	141,6
GUZTIRA						811

IRTEERA-KOPURUA ETA EBAKUAZIO-IRTENBIDEEN LUZERA

- 1. 3.1. taulan, kasu bakoitzean izan beharreko irteera kopuru minimoa eta hauerata joateko ebakuazio distantzia adierazten da.

3.1 taula Solairuko irteeren kopurua eta ebakuazio-ibilbideen luzera ⁽¹⁾		3.1 taula (jarraipena) Solairuko irteeren kopurua eta ebakuazio-ibilbideen luzera ⁽²⁾	
Irteera-kopurua	Baldintzak	Irteera-kopurua	Baldintzak
Solairuko irteera edo lokaleko irteera bakarra duten solairuak eta lokalek, hurrenez hurren	Ez da onartzen ospitale-erabileran, ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, ezta 90 m ² baino azalera handiagoa duten ospitalizazio-erabilerarako gela edo suaitateak ere. Ezin da 100 pertsonatik gorako okupazioa izan, honako kasu hauek izan ezik: • Erabilerak erabiltzen diren irteera denetan, 500 pertsona eraikin osoan; • Solairuko irteera baten irteera, goranzko norabidean 2 m baino gertuagoa den pasatze behar den guneetan, 50 pertsona; • Hasi-erabilerak, eta lehen eta bigarren hezkuntzako ikastetxeetan, 50 ikasle. Solairuko irteera baterako irteerak, ebakuazio-ibilbideak ezin dira 25 m baino luzeagoak izan, honako kasu hauek izan ezik: • Apartakaleko-erabilerak, 35 m. • Kanpoaldeko toki seguruetan irteera zuzena duten eta gehienez 25 pertsona okupazioa duten solairuetan (apartakaleko-erabilerak badira ere), edota sute-arriksua hutsala den estali gabeko toki batean (adibidez, erakunde estalki batean, terraza batean, eta abar), 50 m. Solairuko behearazo ebakuazio-garaietan ezin da 28 m baino handiagoa izan, bizitegi-erabilerak publikoan izan ezik, non, gehienez, eraikineko irteeraren gaineko bigarren solairua izango bada ⁽³⁾ , edo, goranzko ebakuazioa denetan, 10 m.	Solairuko irteerak baterako irteerak, ebakuazio-ibilbideak ezin dira 50 m baino luzeagoak izan, honako kasu hauek izan ezik: • Erabiltzaileek lo egongo dutela aurreikusten den guneetan, edo ospitale-erabilerako ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, eta haur-erabilerako edo lehen hezkuntzako solairuetan, 35 m. • Sutea puzteko arriksua hutsala den estali gabeko tokitan (adibidez, eraikineko estalki batean, terraza batean eta abar), 75 m. Ebakuazio-ibilbideen luzera —alegia, hasten direnetik gutxienez bi aldeko ibilbide dandaren guneetan batera arteko luzera—, ezin da 15 m baino handiagoa izan ospitale-erabilerako ospitalizazio-solairuetan edo tratamendu intentsiboko solairuetan, eta ezin da gehienezko luzera onargarria baino handiagoa izan irteera bakarra egonez gero, gainerako kasu guztietan. Solairuko behearazo ebakuazio-garaietan ondo ezinbestekoa baldin bada solairuko irteera bat baino gehiago egotea edo 50 pertsona baino gehiago 2 m baino goranzko ebakuazio-garaietan handiagoa pasatu behar badute, gutxienez bi solairuko irteera izan behar dute bi eskalera desberdinetara ematen dutenak.	

⁽¹⁾ Sua itzaltzeko instalazio automatiko batez babesturiko sute-solterren kasuan, haren adierazitako ebakuazio-ibilbideen luzera % 25 handitu daitezke.
⁽²⁾ Establezimenduetan 20 pertsona baino gehiagorentzako lekua bada, eta detekzio- eta alarma-sistema bat badu, muga orokorra aplikatu daiteke; hain da, 28 m-ko ebakuazio-garaietan izan dezake.
⁽³⁾ Eraikineko irteera dagoen solairuko irteera bat baino gehiago izan behar ditu:
— erabiltzaile-erabilerako erabileren kasuan, baldin eta erabileraren okupazioa totala 500 pertsona baino gehiagokoa bada.
— gainerako erabileretan, baldin eta, solairu haren okupazioa soilik kontuan hartuz, hain edo badakizke, edo baldin eta erabilerak nabaratu izan behar badin behearazo ebakuazioa egiteko eskalera bat baino gehiago edo goranzko ebakuazioa egiteko eskalera bat baino gehiago.

Eraikina erabilerak bakoitzeko irteera ezberdinak ditu. Museoaren erabilerak bi irteera dauzka, bat harrera bakoitzeko. Goiko solairuetatik bi eskalera ezberdin daude, bata museoaren barnean bukatzen dena eta bestea harrera komertzialera iristen dena. 50 m-ko distantzia maximoa ez da inoiz gainditzen.

Pasarelaren kasuan hiru irteera daude, bi ekialdera (kalera) eta hirugarren bat aldageletatik irteteko. Aldagelak hemendik irtengo diren arren harrera komertzialeko irteera heltzeko aukera daukate aldagela batekoek.

Tabernak bi irteera ere izango ditu, bata zuzenean kalera (ekialdera) eta bestea harrera komertzialek, sukaldea igarota.

EBAKUAZIO-IBILBIDEETAN DAUDEN ATEAK

- 1. 50 pertsona baino gehiagorentzako solairu irteera edo eraikineko irteera modura antolaturiko ebakuazio ateen biraketa ardatz bertikala izan behar dute. Baita ixteko sistema ere. Edo bestela ez da erabiliko ebakuazio jarduera dagoenean edo bestela irekiera errazekoa izango da, beti ere irteera norabidera zabalduz, giltzarik gabe eta irekitze sistema bakarra bakarrik izanik. Aurretik azalduko kondizioek ez dute balio atea automatikoa bada.

- 2. Manilla bidez edo pultsadore bidez funtzionatzen duten ateen aurreko ataleko beharrak asetzen dituztela ulertzen da UNE-EN 179:2009, bertatik aterako diren erabiltzaileak irteera atea ezagutzen dutelarik. Kontrako kasuan, ebakuazio norabidean irekiera ardatza duten ateen kasua, ondorengo 3. Puntuaz azaltzen de bezala, pultsadore barra horizontalenak UNE-EN 1125:2009 araua jarraituz.

- 3. Ebakuazio norabidean zabalduko da edozein ate(kasu honetarako kalkuluak 4.1. taulan adierazitako zenbakiak erabiliko dira):

a. Etxebizitza erabilerako eraikinetan 200 pertsona baino gehiagorentzat edo 100 pertsona baino gehiagorentzat beste kasuetan.

b. Edo kokaturik dagoen esparruan 50 pertsona baino gehiago egongo badira.

- 4. Ate birakorrak baldin badaude, hauen alboan ardatz bertikaleko ateen egon beharko dira, ate birakorrak automatikoak direnean eta ardatz bertikalean irteera norabidean ireki daitezkeenean ezik. Beti ere, gehienez 220N-eko indarra eginez ireki beharko da. Ateen dimentsionamendua eraikinaren ebakuazio guztirako izan beharko da.

Ebakuatzeko erabiliko diren eraikineko ateen barra horizontalarekin jarriko dira. Hauek beti irteeraren norabidean irekitzeko direlarik ebakuazioa errazteko.

EBAKUAZIO-BIDEEN SEINALEZTAPENA

- 1. UNE 23034:19988 arauan adierazitako seinaleak erabiliko dira, hurrengo kriterioen arabera:

a. Esparru, solairu edo eraikineko irteerak "IRTEERA" jartzen duen seinale bat izango dute, etxebizitza erabileran izan ezik, eta 50m²-ko azalera baino gutxiagoko esparruetan ere ez. Irteera leku guztietatik ikusgai izan beharko da eta erabiltzaileek esparrua ezagutu beharko dute.

b. "LARRIALDIETAKO IRTEERA" jartzen duen kartela larrialdi kasuan bakarrik erabil daitezkeen ateen jarriko da.

c. Irteera adieraziko duten seinaleak jarri beharko dira eta ibilbidearen hasieratik ikusgai izan behar dira.

d. Bidegurutzeren batean irteera nondik den zalantzarik sortu ez dadin, ondo adieraziko da nondik den larrialditako irteera.

e. Irteera ibilbidean zalantza sortu dezakeen atean bat baldin bada, "IRTEERA-RIK GABE" jarriko duen seinale bat jarriko da bertan.

f. Seinaleak era koherente batetan jarri behar dira, sekzio honen laugarren atalean azaltzen den bezala.

- 2. Seinaleak ikusgai izan behar dira nahiz eta argia joan. Fotoluminiszenteak direnean UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 eta UNE 23035-4:2003 arauak bete behar dituzte eta hauen mantenimendua UNE 23035-3:2003 arauaren arabera egingo da.

SUTE-KEA KONTROLATZEA

- 1. Jarraian adierazitako kasuetan ebakuazioaren kontrola bermatzen duten kontrol sistemak jarriko dira.

a. Aparkaleku erabilerak dutenak, baina aparkaleku irekiak ez direnak.

b. Erabilerak komertzialeko edo "publica concurrencia" erabilerako okupazioa aez bada 1000 pertsona baino gehiago.

c. Atarrietan, sute-sektore bera osatzen duten gune eta solairu guztietan 500 pertsona baino gehiagorentzako okupazioa dutenean, edota 500 pertsona baino gehiago eba-kuatzeko erabiliko dela aurreikusten denean.

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

SUTEETATIK BABESTEKO INSTALAZIOAK JARTZEA

- 1. Eraikinek 1.1. taulan adierazitako instalakuntza babestuak izan behar dituzte. Diseinua, exekuzioa, erabiltzeko prestatzea eta mantenimendua, hala nola materialak, "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios" bete behar du. Erkidego autonomoaren aurrean azaldu behar da, erreglamendu horren 18. artikuluan azaltzen den bezala.

Arrisku bereziko lokalak eta planteaturiko erabilpenetatik kanpo geratzen diren espazioak eta 1.1. taulako lehenengo kapituluan agertzen direnak, sute sektore ezberdin bat izan behar dira.

1.1 taula Suteetatik babestekeko instalazioak jartzea	
Eraikinarentzat edo establezimenduarentzat aurreikusitako erabilera Instalazioa	Baldintzak
Oro har Su-itxalgailu eramangarriak	21A -113B eraginkortasuna duen bat: • Ebakuazio-jatorri guztietatik hasita, gutxienez, ibilbideko 15 m-tik behin solairu bakoitzean. • Arrisku bereziko guneetan, OD honen 1. ataleko 2. kapituluari ⁽¹⁾ jarraikiz.
Suteetako ur-hargune homituak	Sutea pizteko arrisku nagusia materia erregai solidoa den arrisku berezi handiko guneetan, SS 1 ataleko 2. kapituluari jarraikiz. ⁽²⁾
Larrialdietako igogailua	Ebakuazio-garaiera 35 m baino gehiagokoa duten solairuetan. ⁽³⁾
Kanpoko sute-ahokak	Beharazko ebakuazio-garaiera 28 m baino gehiagokoa bada edo goranzkoa 6 m baino gehiagokoa, eta, orobat, 2.000-10.000 m ² bitarteko azalera eraikia duten eta 5 m ² bakoitzeko pertsona bat baino okupazio-dentsitate handiagoa duten establezimenduetan. 10.000 m ² -rainoko azalera eraikitzen, sute-aho bat gutxienez, eta gehitzen den 10.000 m ² edo frakzio bakoitzeko beste bat. ⁽⁴⁾
Sua itzaltzeko instalazio automatikoa	Erabilerarekin zerikusia duen beste agindurik egon ezean, 80 m baino gehiagoko ebakuazio-garaiera duten eraikin guztietan. Sukaldeetan: ospitale-erabileran edo bizitegi-erabileran publikoan, 20 kW baino gehiagoko potentzia instalatua dutenetan, edo beste edozein erabileratan, 50 kW baino gehiagokoa dutenetan. ⁽⁵⁾ Transformadore-zentroetan: haien gailuek 300 °C baino gutxiagoko sugar-puntuko isolatzaile dielektrikoa dutenean eta gailu bakoitzak 1.000 kVA baino gehiagoko potentzia instalatua duenean edo gailu guztien artean 4.000 kVA baino handiagoa dutenean. Zentroa elkarrekin publikorako erabileran duen eraikin batean badago eta eraikinaren barrualdetik sarbidea bada, potentzia horiek 630 kVA eta 2.520 kVA dira, hurrenez hurren.
Etxebizitza-erabileraren Tutu lehorra ⁽⁶⁾ Detekzio-sistema eta sute-alarma Kanpoko sute-ahokak	Ebakuazio-garaiera 24 m baino gehiagokoa bada. Ebakuazio-garaiera 50 m baino gehiagokoa bada. ⁽⁷⁾ Azalera eraiki totala 5.000-10.000 m ² bitartekoa denean, bat Gehitzen den 10.000 m ² edo frakzio bakoitzeko, beste bat. ⁽⁴⁾
Aparkaleku-erabileraren Suteetako ur-hargune homituak Tutu lehorra ⁽⁸⁾	Azalera eraikia 500 m ² baino gehiagokoa bada. ⁽⁹⁾ <i>Aparkaleku robotizatuak</i> ez dira hemen sartzen. Lurzoru-mailatik beherako hiru solairu baino gehiago badaude edo lurzoru-mailatik gorako lau baino gehiago, harguneak solairu guztietan.
Sutea detektatzeko sistema Kanpoko sute-ahokak	500 m ² baino gehiagoko azalera eraikia duten aparkaleku arruntetan. ⁽⁹⁾ <i>Aparkaleku robotizatuek</i> alarma-sakagailuak izango dituzte, kasu guztietan. 1.000-10.000 m ² bitarteko azalera eraikia bada, bat, eta gehitzen den 10.000 m ² bakoitzeko, beste bat. ⁽⁴⁾
Sua itzaltzeko instalazio automatikoa	<i>Aparkaleku robotizatu</i> guztietan.

Eraikin osoan zehar 21A-113B motako su itxalgailuak jarriko dira 15m-ro. Sute aho hornituak jarri beharko dira 50m-ro 25 m-ko akzio erradioarekin eta baita sute detekzio sistema bat ere bai.

SUTEETATIK BABESTEKO ESKUZKO INSTALAZIOEN SEINALEZTAPENA

- 1. Suteen aurkako instalakuntza manualak UNE 23033-1 araua bete behar dute, ondorengo tamainen arabera:

- 210 x 210 mm seinalea ikusteko distantzia 10m baino gutxiago denean
- 420 x 420 mm seinalea ikusteko distantzia 10-20m tartean.
- 594 x 594 mm seinalea ikusteko distantzia 20-30m tartean.

- 2. Seinale hauek ikusgai izan behar dira argia joaten denean. Fotoluminiszenteak direnean UNE 23035-1:2003 , UNE 23035-2:2003 eta UNE 23035-4:2003 arauak bete behar dituzte eta hauen mantenimendua UNE 23035-3:2003 arauaren arabera egingo da.

SUHILTZAILAK: HURRERATZE-BALDINTZAK ETA INGURUNEA

ERAIKINETARA HURRERATZEA

- 1- Suhiltzaileen ibilgailuak hurbiltzeko beharrezko bideak, maniobra egiteko 1.2. atalean adierazitako neurriek ondorengoak bete behar dituzte.

- Zabalera libre minimoa 3,5m
- Altuera libre minimoa 4,5m
- Bideak jasangarritasuna 20 KN/m²

- 2- Kurba zatietan, erradio txikia gutxienez 5,30m izan behar da eta handiena gutxienez 12,50m. zabalera libre minimoa zirkulaziorako 7,20m izan beharko da.

Suhiltzaileak iristeko bidearen geometria eta erresistentzia bermatuak daude (planoak)

ERAIKINEN INGURUNEA

- 1- Beheranzko ebakuazioa 9m baino handiagoa bada, ondorengo maniobra espazioak izan behar dituzte sarrerak dauden fatxadetan edo eraikinaren barnealdean, edo barne espazio librean, non hauek dauden:

a. Zabalera libre minimoa 5m

b. Altuera libre eraikinarena

c. Suhiltzaileen ibilgailutik eraikinerako separazio maximoa

-15 m-ko ebakuazio altuera baino gutxiagokoak 23 m

-15 eta 20 m-ko ebakuazio altuera artean 11 m

-20 m baino gehiagoko ebakuazio altuera duten eraikinak 10 m

d. Eraikineko edozein gunetara iristeko sarreretarako dist. 30 m

e. Malda maximoa 10%

f. Zoruaren punzonamenduaren aurkako erresistentzia 100KN sobre 20 cm

- 2- Punzonamenduari dagokionean, UNE-EN 124:1995 arauari egin behar zaio kasu.

- 3- Maniobra eremua guztiz libre egon behar da, zuhaitz, lorategi ... gabe. Eskailera bidez sartzeko gunetan, hodi elektrikoak eta zuhaitz adarrak ez direla egongo zihurtatu behar da.

- 4- Eraikinak zutabe lehorra baldin badu, ponpaketa gunetik 18m baino gutxiagora egon beharko du konexioak. Konexio puntua ponpaketa gunetik ikusi behar da.

- 5- Irteera gabeko bideetan, 20m luzeko maniobra gunek bat izango da, suhiltzaileen ibilgailuentzat. 6- Limite bereko eraikitako gunetan edo gunek forestal barnekoetan, ondorengoak bete behar dira:

a. 25m-ko zabalera izan behar da gunek forestalaren eta eraikinaren artean, zuhaixkarik edo begetaziorik gabe, bestela sutea hedatzeko arriskua baitago. Horrez gain 5m-ko bide perimetral bat izan behar du.

b. Gunek urbanizatuak bertara joateko 2 bide alternatibo izan behar ditu, bietako bakoitzak 1.1. atalean azalduko arauak bete behar ditu.

c. Aurreko atalean azalduko 2 bideak ezinezkoak badira, bide itzulezinaren bukaeran 12,5m-ko erradioa izango duen esparru bat izan beharko da, zeinetan atal honetako lehenengo paragrafoan azaltzen diren espezifikazioak bete behar diren.

Eraikinaren inguruko arauak betetzen dira geometriari dagokionez eta erresistentziari dagokionez betetzen direla suposatuta dugu.

FATXADATIK SARTZEA

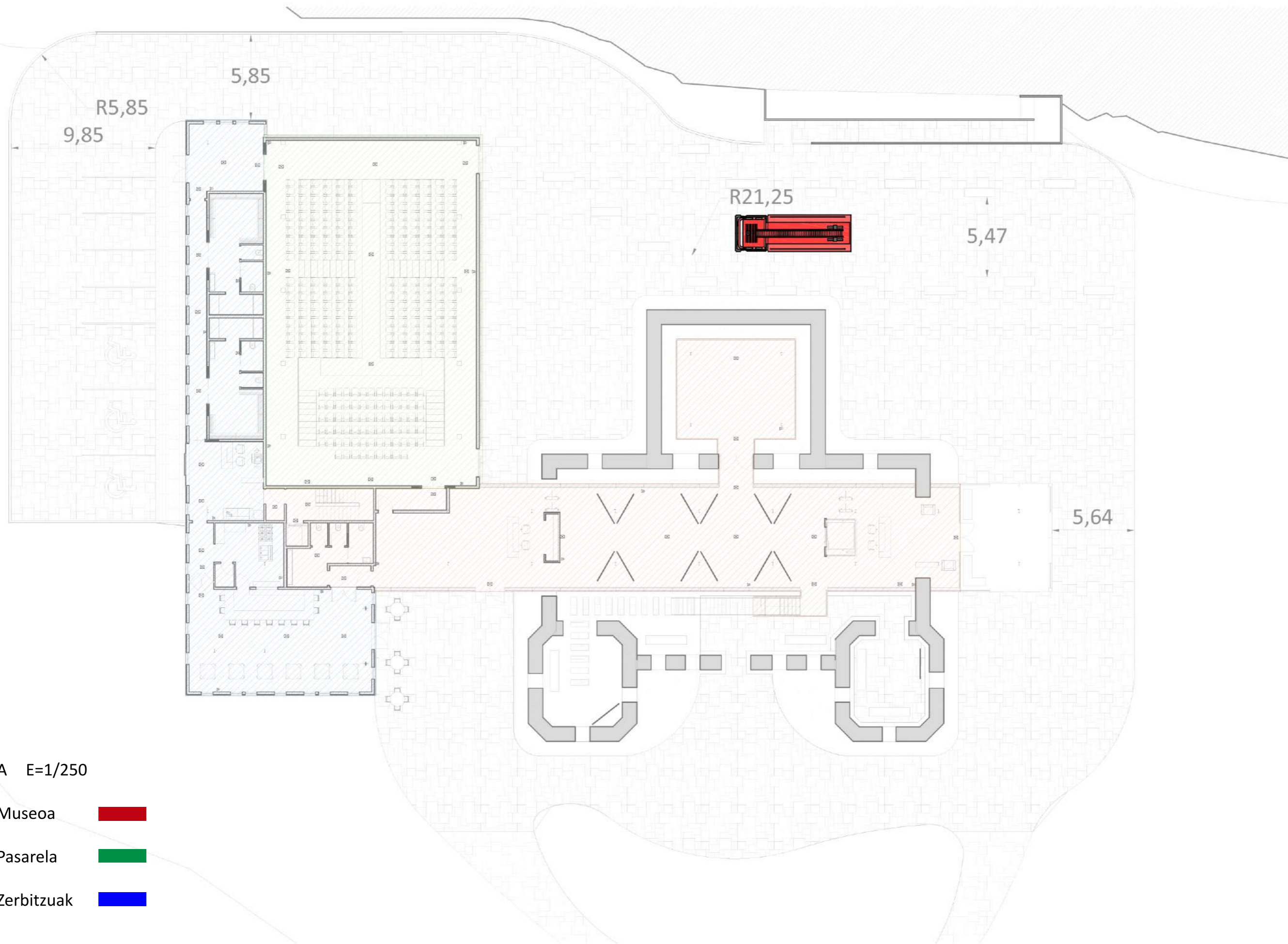
- 1- 1.2. Taulan adierazten diren fatxadek, kanpotik suhiltzaileak sartzeko tarteren bat izan behar da. Tarte horiek hurrengo bete behar dute:

a. Eraikinaren solairu guztietarako sarrera erraztea, leiho-ertzaren (alfeizar) altuera solairuarekiko ez bada 1,20m baino handiagoa.

b. Dimentsio minimoak 0,80m eta 1,20m izan behar dira. Sarrera gunek horien arteko distantzia maximoa 25m da fatxada berdinean.

c. Fatxadan ezin da elementurik jarri gunek horietatik sartzeko zailtasunak duenik, seguritate elementuak ez badira eta solairuen ebakuazio altuera 9m baino gutxiago bada.

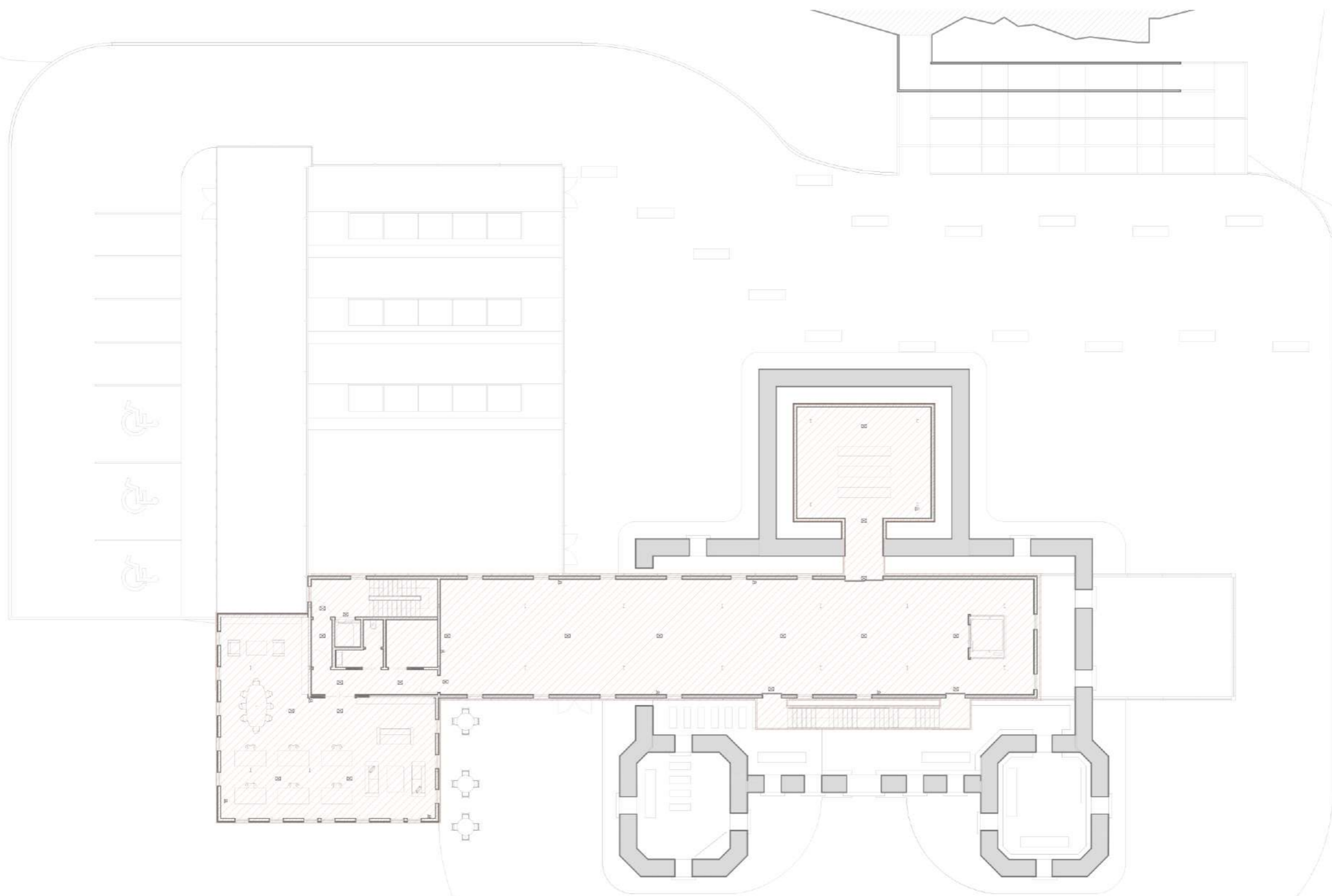
Irekiguneeen dimentsio eta kokapenari dagokionez, suteak itzaltzeko zerbitzuetako langileak kanpoaldetik sartzeko bermatuta dago.



SEKTORIZAZIOA E=1/250

- Sektore 1: Museoa
- Sektore 2: Pasarela
- Sektore 3: Zerbitzuak

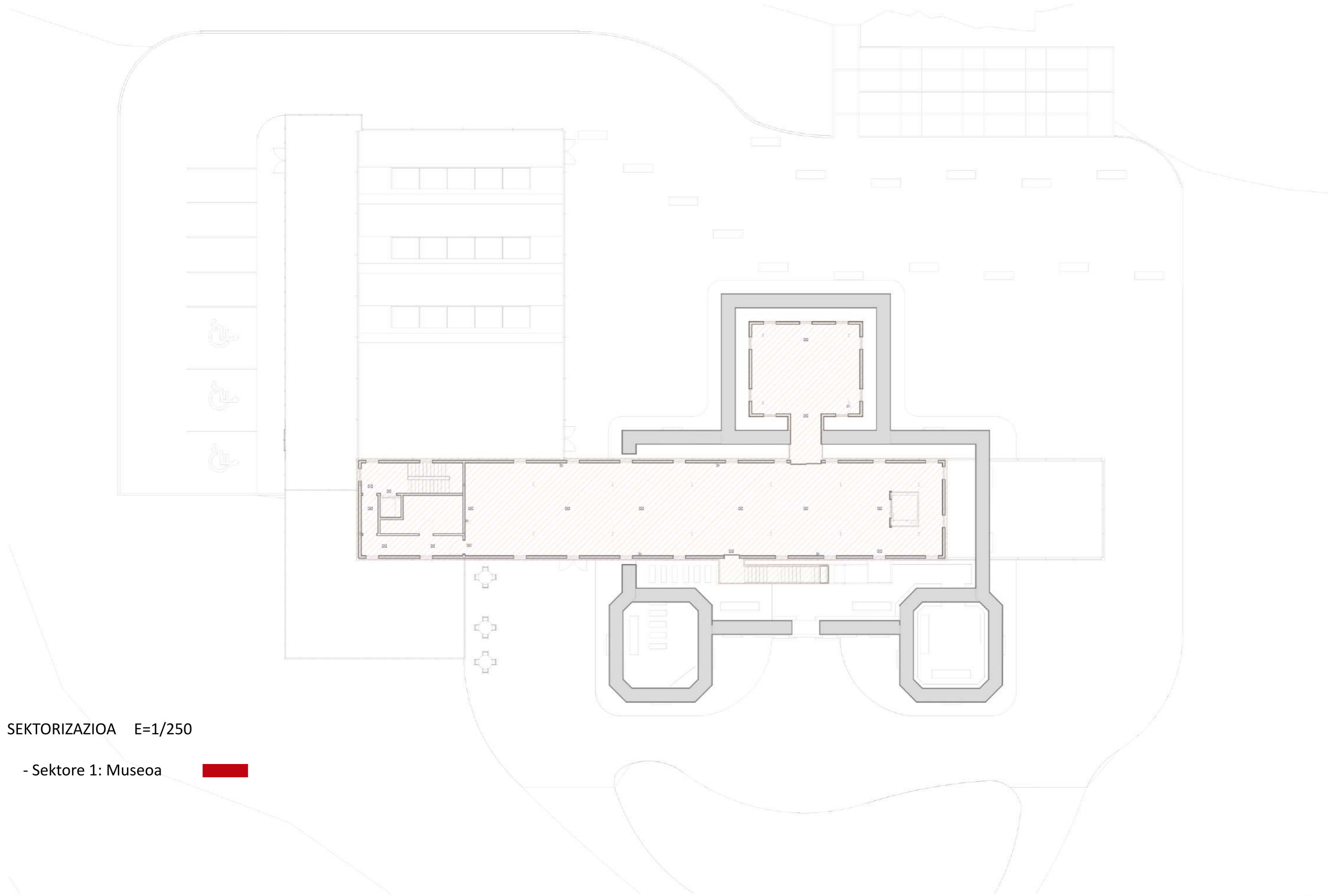




SEKTORIZAZIOA E=1/250

- Sektore 1: Museoa

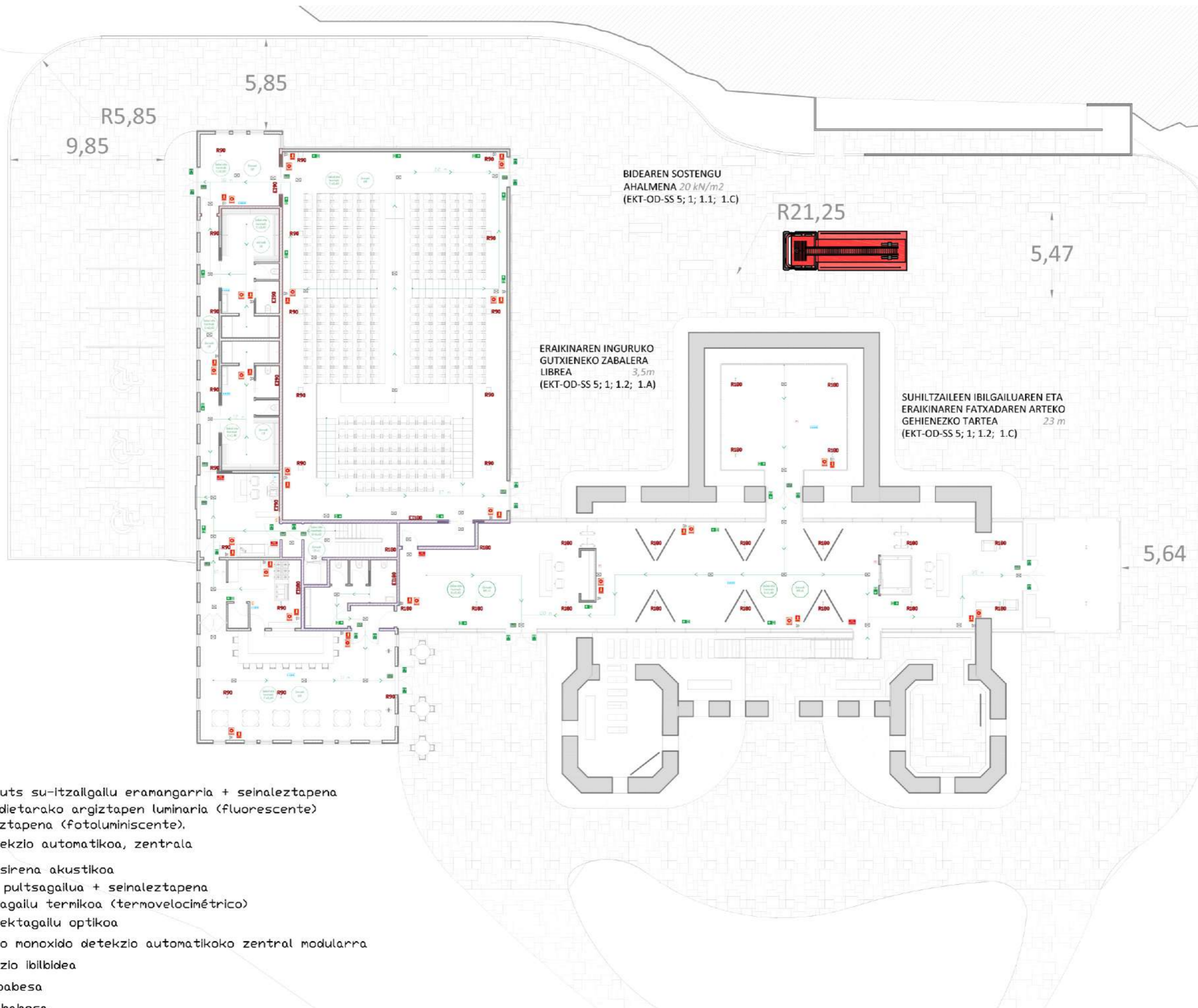
















SEKTORIZAZIOA E=1/250


- Sektore 1: Museoa

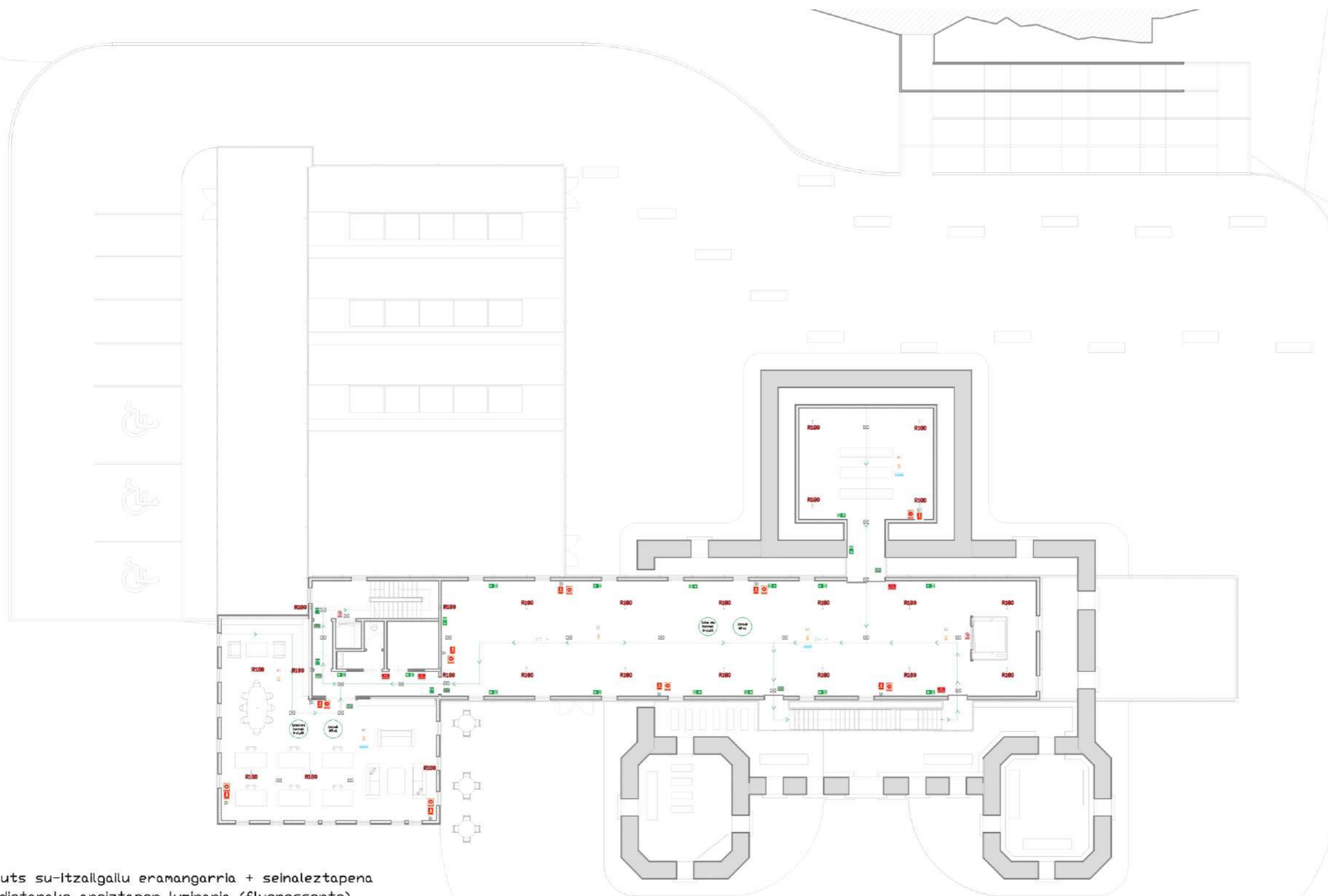
















LEGENDA


-  ABC hauts su-itxalgailu eramangarria + seinaleztapena
-  Larrialdietarako argiztapen luminaria (fluorescente)
-  Seinaleztapena (fotoluminiscente).
-  Su detekzio automatikoa, zentrala
-  Barne sirena akustikoa
-  Alarma pultsagailua + seinaleztapena
-  Detektagailu termikoa (termovelocimétrico)
-  Ke detektagailu optikoa
-  Karbono monoxido detekzio automatikoko zentral modularra
-  Ebakuazio ibilbidea
-  EI 90 babesa
-  EI 180 babesa

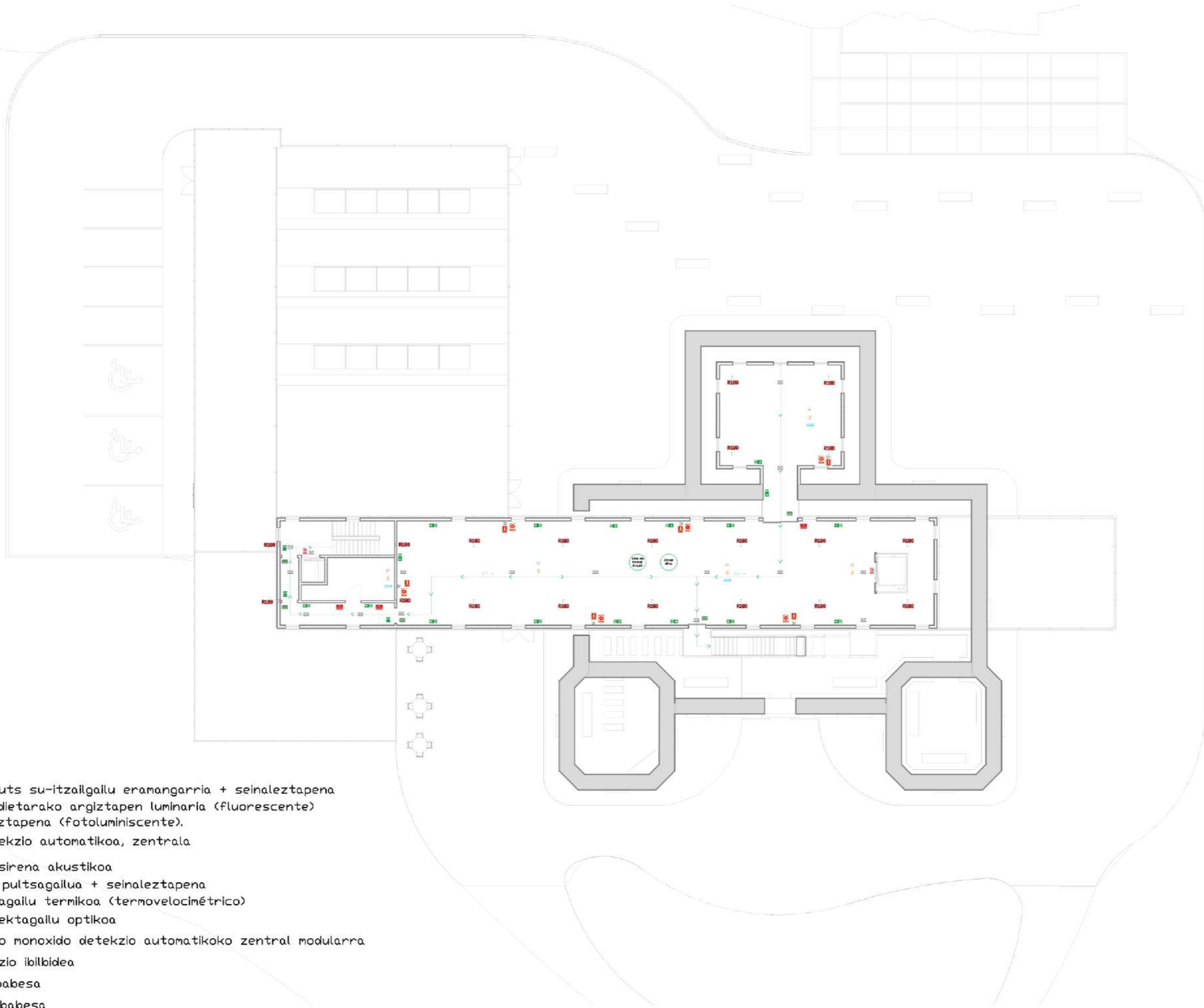
E=1/250 















LEGENDA


-  ABC hauts su-itzalgailu eramangarria + seinaleztapena
-  Larrialdietarako argiztapen luminaria (fluorescente)
-  Seinaleztapena (fotoluminiscente).
-  Su detekzio automatikoa, zentrala
-  Barne sirena akustikoa
-  Alarma pultsagailua + seinaleztapena
-  Detektagailu termikoa (termovelocimétrico)
-  Ke detektagailu optikoa
-  Karbono monoxido detekzio automatikoko zentral modularra
-  Ebakuazio ibilbidea
-  EI 90 babesa
-  EI 180 babesa

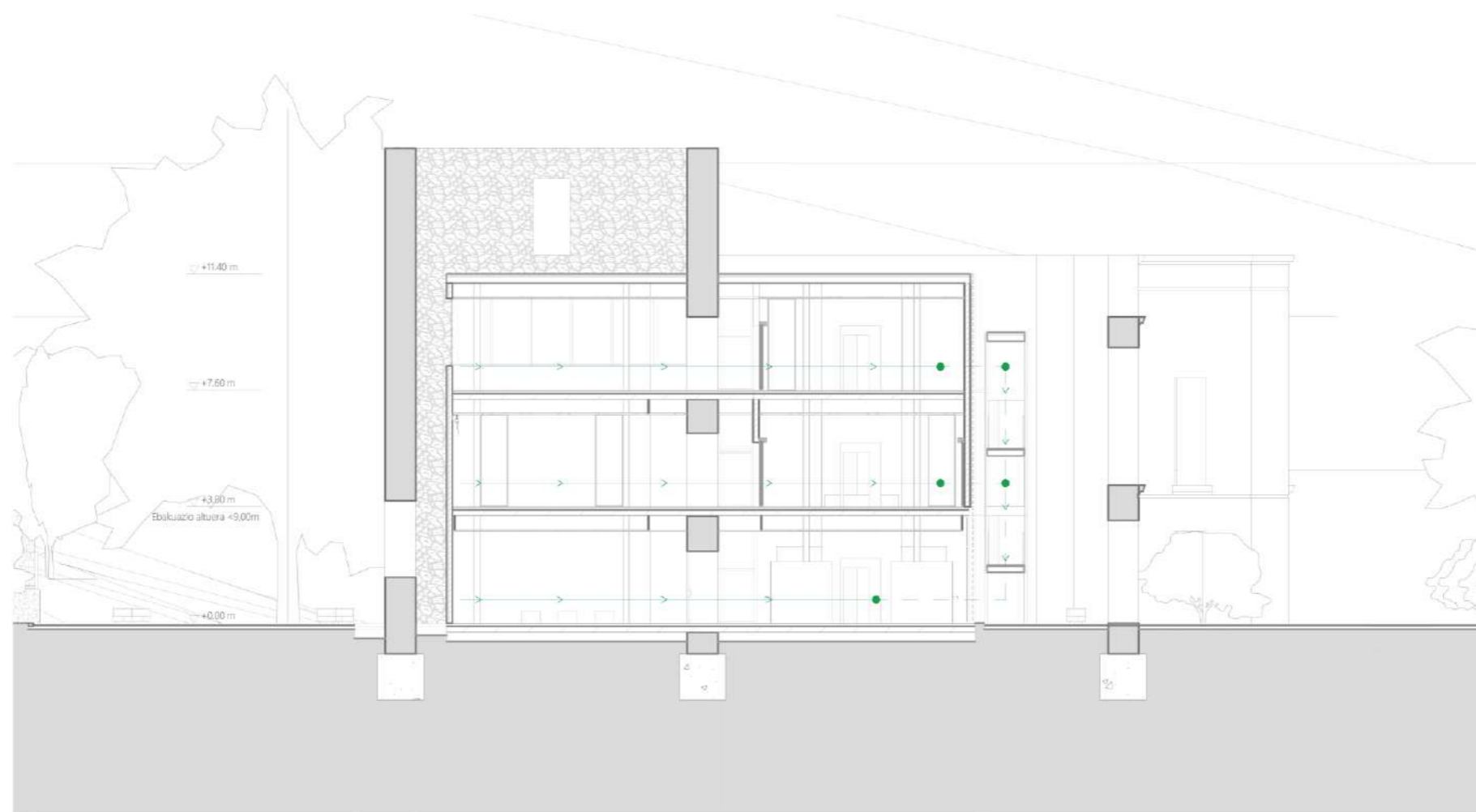
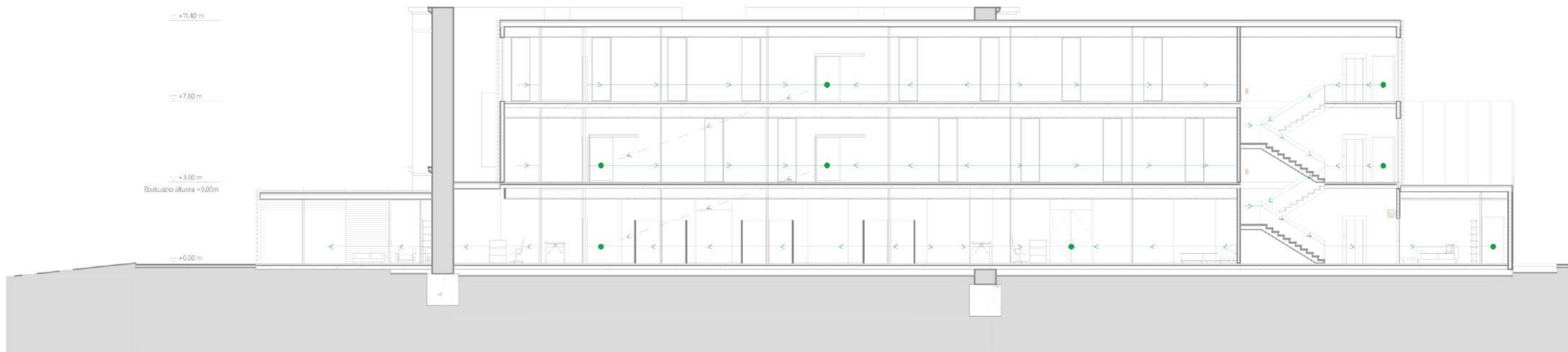
E=1/250 



LEGENDA

-  ABC hauts su-itzaigailu eramangarria + seinaleztapena
-  Larrialdietarako argiztapen luminaria (fluorescente)
-  Seinaleztapena (fotoluminiscente).
-  Su detekzio automatikoa, zentrala
-  Barne sirena akustikoa
-  Alarma pultsagailua + seinaleztapena
-  Detektagailu termikoa (termovelocimétrico)
-  Ke detektagailu optikoa
-  Karbono monoxido detekzio automatikoko zentral modularra
-  Ebakuazio ibilbidea
-  EI 90 babesa
-  EI 180 babesa

E=1/250 



E=1/200

ITXITUREN

KALKULU

TERMIKOA

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

ZONA CLIMÁTICA C1 Zona de baja carga interna Zona de alta carga interna

Muros (U _{Mm}) y (U _{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	755.44	0.61	458.82	$\Sigma A = 824.25 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 481.60 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.58 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de dos hojas, con revestimiento	17.45	0.57	9.93	
	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara - Trasdoso autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	10.70	0.53	5.67	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.24)	8.56	0.14	1.17	
	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara - Trasdoso autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado (b = 0.24)	9.06	0.13	1.15	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.37)	23.05	0.21	4.85	
E					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
O					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
S					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
SE	Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	430.04	0.61	261.19	$\Sigma A = 472.54 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 275.50 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.58 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de dos hojas, con revestimiento	17.15	0.57	9.77	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.24)	10.72	0.14	1.46	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.37)	14.63	0.21	3.08	
SO	Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	252.68	0.61	153.47	$\Sigma A = 284.06 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 162.85 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.57 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara - Trasdoso autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	11.11	0.53	5.89	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.24)	10.43	0.14	1.42	
	Tabique de dos hojas, con revestimiento (b = 0.37)	9.85	0.21	2.07	
C-TER					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$

Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Losa de cimentación - Solera seca "KNAUF". Entarimado tradicional sobre rastreles (B' = 9.0 m)	982.75	0.28	272.76	$\Sigma A = 982.75 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 272.76 \text{ W/K}$ $U_{Sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$

Cubiertas y lucernarios (U _{Cm} , F _{Lm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	960.01	0.32	303.63	$\Sigma A = 972.71 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 306.49 \text{ W/K}$ $U_{Cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado reticular - Solera seca "KNAUF". Entarimado tradicional sobre rastreles (b = 0.24)	7.96	0.19	1.50	
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado reticular - Solera seca "KNAUF". Entarimado tradicional sobre rastreles (b = 0.37)	4.73	0.29	1.37	

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

Huecos (U _{Hm} , F _{Hm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	104.41	3.30	344.56	$\Sigma A = 104.41 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 344.56 \text{ W/K}$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.30$ $\Sigma A = \text{[] W/m}^2\text{K}$

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

Tipos		A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados
							$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
							$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="text"/>
SE	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	97.29	3.30	0.77	321.04	74.91	$\Sigma A = 148.69$ m ² $\Sigma A \cdot U = 490.67$ W/K $\Sigma A \cdot F = 106.67$ m ² $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.30$ $\Sigma A =$ W/m ² K $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.72$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	49.11	3.30	0.62	162.08	30.45	
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.29	3.30	0.57	7.55	1.30	
SO	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.37	3.30	0.77	21.04	4.91	$\Sigma A = 29.47$ m ² $\Sigma A \cdot U = 97.24$ W/K $\Sigma A \cdot F = 18.83$ m ² $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.30$ $\Sigma A =$ W/m ² K $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.64$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	14.23	3.30	0.62	46.97	8.82	
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	7.61	3.30	0.57	25.10	4.34	
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.25	3.30	0.61	4.13	0.76	

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"/>
-----------------------	-----------	-----------------------------------	--------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	U _{máx(proyecto)} ⁽¹⁾	U _{máx} ⁽²⁾
Muros de fachada	0.61 W/m ² K	≤ 0.95 W/m ² K
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	0.60 W/m ² K	≤ 0.95 W/m ² K
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	0.57 W/m ² K	≤ 0.95 W/m ² K
Suelos	0.28 W/m ² K	≤ 0.65 W/m ² K
Cubiertas	0.32 W/m ² K	≤ 0.53 W/m ² K
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	3.30 W/m ² K	≤ 4.40 W/m ² K
Medianerías	<input type="text"/>	≤ 1.00 W/m ² K
Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	<input type="text"/>	≤ 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	0.58 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	3.30 W/m ² K	≤ 3.40 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
E	<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
O	<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
S	<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
SE	0.58 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	3.30 W/m ² K	≤ 4.30 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>
SO	0.57 W/m ² K	≤ 0.73 W/m ² K	3.30 W/m ² K	≤ 4.40 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ <input type="text"/>

Cerr. 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⁾
<input type="text"/>	≤ 0.73 W/m ² K	0.28 W/m ² K	≤ 0.50 W/m ² K	0.32 W/m ² K	≤ 0.41 W/m ² K	<input type="text"/>	≤ 0.37

- (1) U_{máx(proyecto)} corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
(2) U_{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_{máx(proyecto)} de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde 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 _{Rsmín}	P _n ≤ P _{sat,n}	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	f _{Rsi} 0.85 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	851.61 2025.24	1285.32 2213.14					
Guarnecido de yeso a buena vista - Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	f _{Rsi} 0.92 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
Tabique de dos hojas, con revestimiento	f _{Rsi} 0.86 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	1049.94 1288.88	1067.38 2084.63	1285.32 2220.72				
Guarnecido de yeso a buena vista - Forjado reticular - Solera seca "KNAUF". Entarimado tradicional sobre rastreles (Superior)	f _{Rsi} 0.80 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	838.42 1295.81	839.70 1350.82	1196.34 1351.14	1223.09 1362.85	1230.22 2007.83	1283.72 2182.69	1285.32 2214.07
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	f _{Rsi} 0.87 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	867.42 1228.81	893.98 1983.16	901.65 2101.17	1285.32 2228.54			
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara	f _{Rsi} 0.87 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}	1215.67 1278.11	1223.35 1358.50	1249.91 2180.00	1285.32 2228.54			
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f _{Rsi} 0.00 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f _{Rsi} 0.00 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f _{Rsi} 0.00 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}							
Puente térmico entre cerramiento y solera	f _{Rsi} 0.00 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f _{Rsi} 0.00 f _{Rsmín} 0.47	P _n P _{sat,n}							

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (47.4 - 35.1) / 47.4 = \mathbf{25.9 \%} \geq \%AD_{exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$

donde:

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

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

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

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

1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

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

Zonas habitables	S _u (m ²)	Horario de uso, Carga interna	C _{FI} (W/m ²)	D _{G,obj}		D _{G,ref}		%AD
				(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))	
zona	1731.36	8 h, Baja	2.4	60854.4	35.1	82079.7	47.4	25.9
	1731.36		2.4	60854.4	35.1	82079.7	47.4	25.9

donde:

S_u: Superficie útil de la zona habitable, m².

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

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

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

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

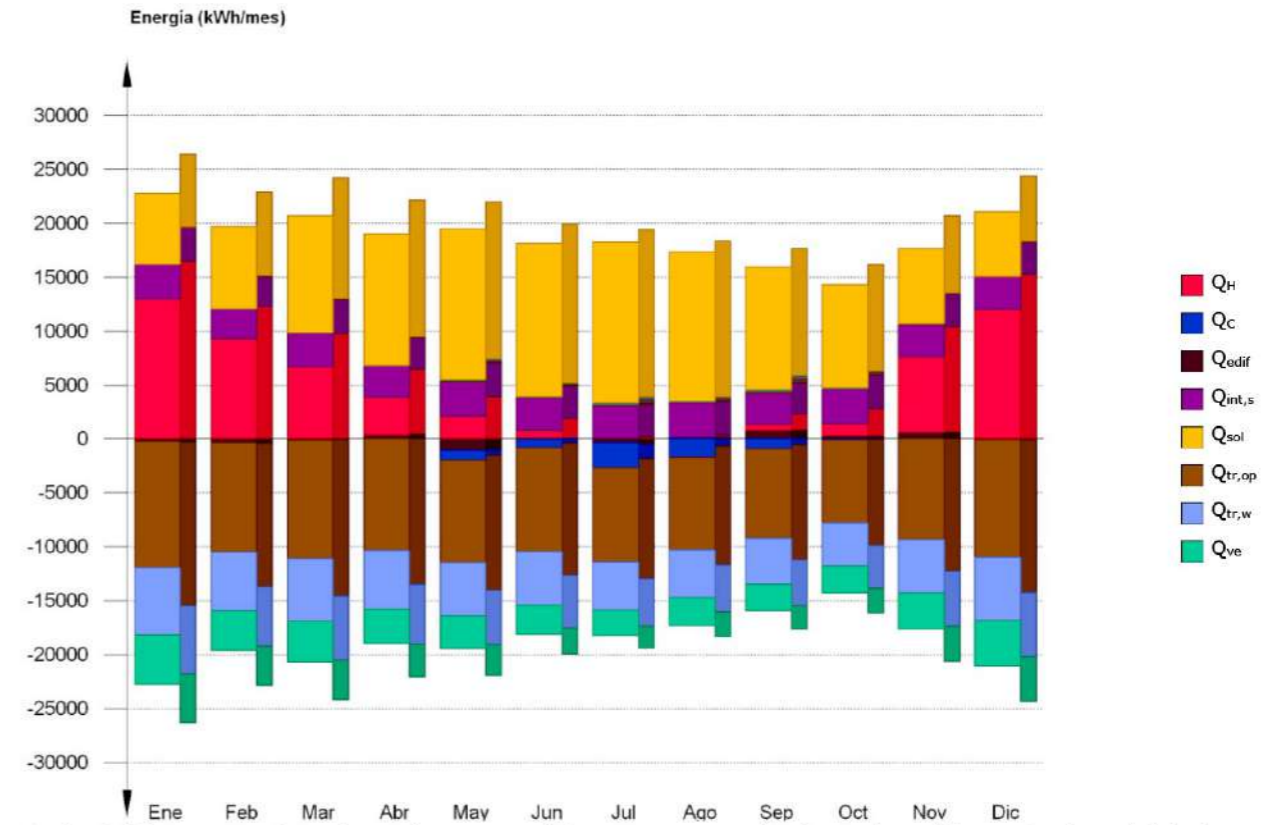
Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio (C_{FI,edif} = 2.4 W/m²), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

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

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



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

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

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m ² ·a))
Balance energético anual del edificio.														
Q _{tr,op}	--	0.7	7.2	5.2	103.2	44.9	169.1	94.0	167.9	82.5	16.6	--	-115293.4	-66.6
Q _{tr,w}	--	0.1	2.3	1.4	47.8	18.7	77.8	41.2	77.5	36.5	6.5	--	-60519.9	-35.0
Q _{ve}	--	--	0.4	0.0	14.5	12.1	48.5	18.5	35.5	4.0	0.1	--	-38236.4	-22.1
Q _{int,s}	3178.8	2825.6	3178.8	2943.3	3178.8	3061.1	3061.1	3178.8	2943.3	3178.8	3061.1	3061.1	36553.2	21.1
Q _{sol}	6742.3	7711.9	11031.9	12384.8	14276.5	14469.8	15162.3	14117.5	11603.0	9765.7	7133.5	6108.5	128402.8	74.2
Q _{edif}	-264.6	-347.2	-125.4	358.0	-1024.9	-25.8	-330.4	149.1	774.9	282.3	628.1	-74.2		
QH	12983.7	9261.9	6659.7	3507.7	2117.1	792.0	--	0.5	551.8	1140.3	6969.6	12027.3	56011.7	32.4
QC	--	--	--	--	-957.8	-831.4	-2344.2	-1738.7	-936.6	-109.6	--	--	-6918.1	-4.0
QHc	12983.7	9261.9	6659.7	3507.7	3074.9	1623.4	2344.2	1739.2	1488.4	1249.8	6969.6	12027.3	62929.8	36.3

donde:

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

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

Q_{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).

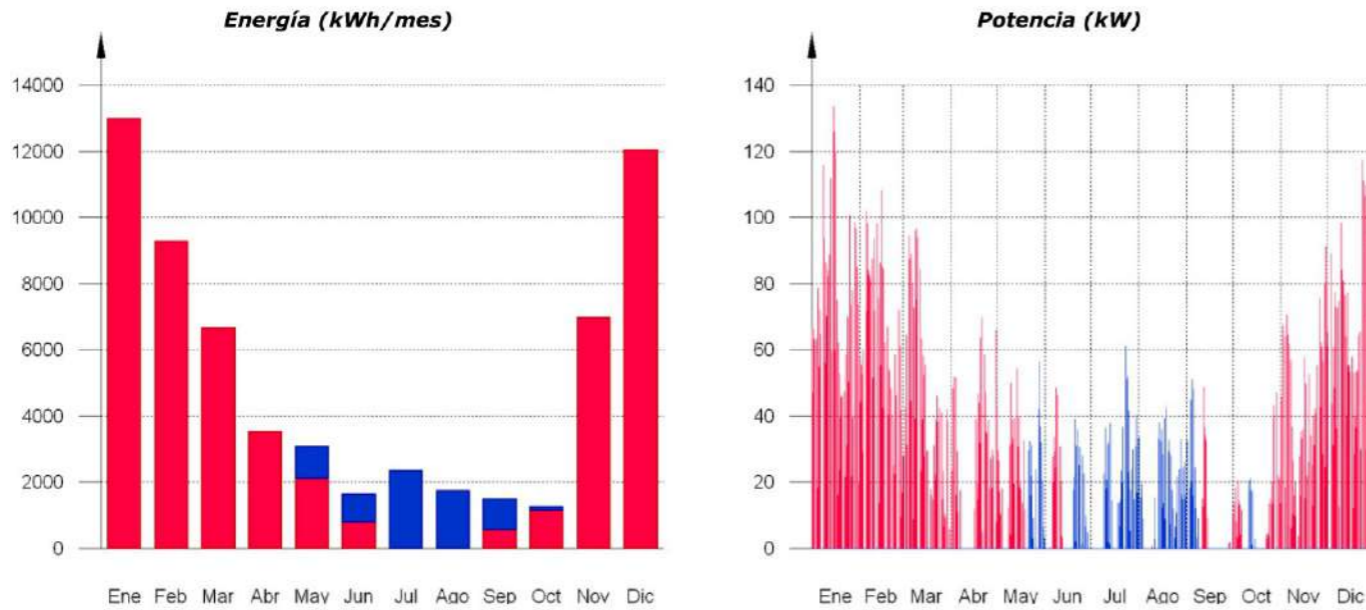
Q_{edif}: Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m²·año).

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

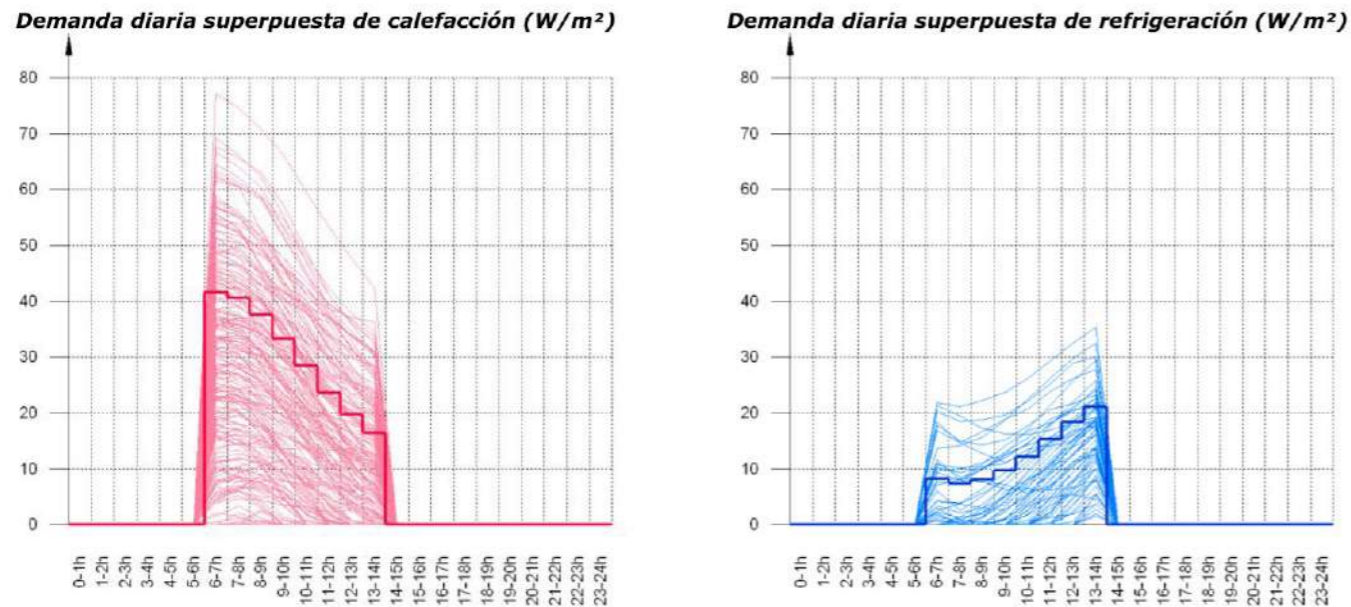
Q_C: Energía aportada de refrigeración, kWh/(m²·año).

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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



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

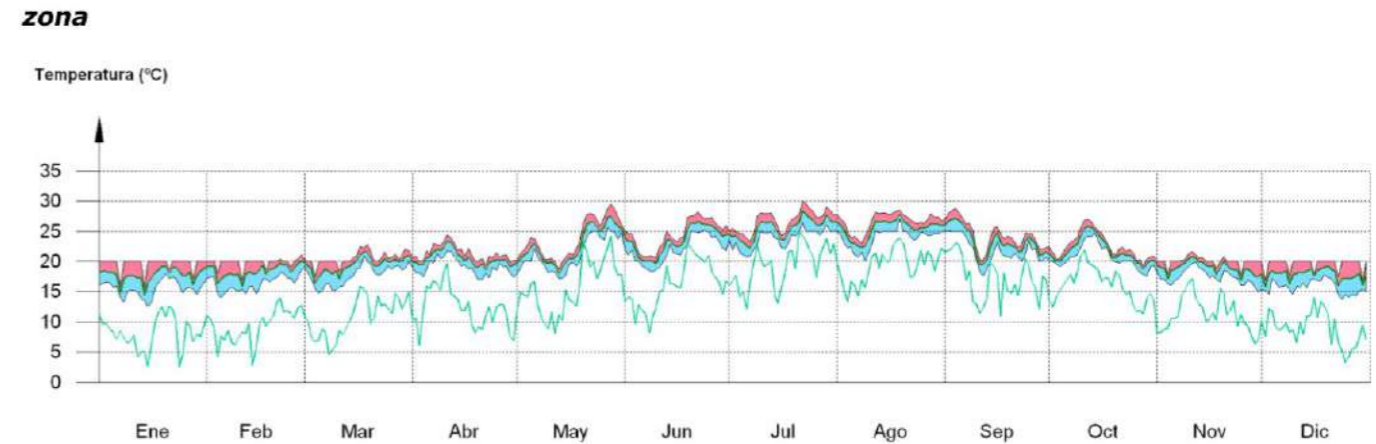


La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por día activo (kWh/m²)
Calefacción	194	192	1357	7	23.84	0.1685
Refrigeración	71	68	364	5	10.98	0.0588

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:



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 ($A_r = 1731.36 \text{ m}^2$; $V = 5884.44 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 6367.61 \text{ m}^2$; $C_m = 596678.714 \text{ kJ/K}$; $A_m = 4951.18 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	0.7	7.2	5.2	103.2	44.9	169.1	94.0	167.9	82.5	16.6	--	-115293.4	-66.6
$Q_{tr,w}$	--	0.1	2.3	1.4	47.8	18.7	77.8	41.2	77.5	36.5	6.5	--	-60519.9	-35.0
Q_{ve}	--	--	0.4	0.0	14.5	12.1	48.5	18.5	35.5	4.0	0.1	--	-38236.4	-22.1
$Q_{int,s}$	3178.8	2825.6	3178.8	2943.3	3178.8	3061.1	3061.1	3178.8	2943.3	3178.8	3061.1	3061.1	36553.2	21.1
Q_{sol}	6742.3	7711.9	11031.9	12384.8	14276.5	14469.8	15162.3	14117.5	11603.0	9765.7	7133.5	6108.5	128402.8	74.2
Q_{edif}	-264.6	-347.2	-125.4	358.0	-1024.9	-25.8	-330.4	149.1	774.9	282.3	628.1	-74.2		
Q_H	12983.7	9261.9	6659.7	3507.7	2117.1	792.0	--	0.5	551.8	1140.3	6969.6	12027.3	56011.7	32.4
Q_C	--	--	--	--	-957.8	-831.4	-2344.2	-1738.7	-936.6	-109.6	--	--	-6918.1	-4.0
Q_{HC}	12983.7	9261.9	6659.7	3507.7	3074.9	1623.4	2344.2	1739.2	1488.4	1249.8	6969.6	12027.3	62929.8	36.3

donde:

A_r : Superficie útil de la zona térmica, m^2 .

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m^3 .

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m^2 .

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, m^2 .

$Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$.

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Gúeñes (provincia de Vizcaya)**, con una altura sobre el nivel del mar de **81 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones 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 **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

zona (Zona habitable, Perfil: Baja, 8 h)	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refriger. media (°C)
Pasarela	334.35	1136.41	1.00	0.80	1674.4	1255.8	4186.1	20.0	25.0
Vestuario 1	24.87	84.51	1.00	0.80	124.5	93.4	311.3	20.0	25.0
Vestuario 2	24.87	84.53	1.00	0.80	124.6	93.4	311.4	20.0	25.0
Museo 1	322.39	1095.71	1.00	0.80	1614.5	1210.9	4036.4	20.0	25.0
Museo 2	49.00	166.54	1.00	0.80	245.4	184.0	613.5	20.0	25.0
Cafetería 1	84.91	288.60	1.00	0.80	425.2	318.9	1063.1	20.0	25.0
Cafetería 2	25.97	88.27	1.00	0.80	130.1	97.6	325.2	20.0	25.0
Cafetería 3	2.32	7.89	1.00	0.80	11.6	8.7	29.1	20.0	25.0
Admin	27.00	91.77	1.00	0.80	135.2	101.4	338.1	20.0	25.0
Baño 1	1.66	5.63	1.00	0.80	8.3	6.2	20.7	20.0	25.0
Baño 2	3.23	10.97	1.00	0.80	16.2	12.1	40.4	20.0	25.0
Baño 3	3.23	10.97	1.00	0.80	16.2	12.1	40.4	20.0	25.0
Baño 4	1.66	5.63	1.00	0.80	8.3	6.2	20.7	20.0	25.0
Baño 5	4.65	15.79	1.00	0.80	23.3	17.4	58.2	20.0	25.0
Baño 6	2.04	6.92	1.00	0.80	10.2	7.7	25.5	20.0	25.0
Baño 7	1.95	6.62	1.00	0.80	9.8	7.3	24.4	20.0	25.0
Baño 8	8.85	30.08	1.00	0.80	44.3	33.2	110.8	20.0	25.0
Acceso	41.99	142.70	1.00	0.80	210.3	157.7	525.7	20.0	25.0
Escalera 1	17.83	60.61	1.00	0.80	89.3	67.0	223.3	20.0	25.0
Museo 3	49.00	166.54	1.00	0.80	245.4	184.0	613.5	20.0	25.0
Museo 4	240.56	817.60	1.00	0.80	1204.7	903.5	3011.8	20.0	25.0
Taller	107.50	365.37	1.00	0.80	538.3	403.8	1345.9	20.0	25.0
Baño 9	2.84	9.66	1.00	0.80	14.2	10.7	35.6	20.0	25.0

	S (m ²)	V (m ³)	b _{ve}	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/año)	ΣQ _{equip} (kWh/año)	ΣQ _{ilum} (kWh/año)	T ^o calef. media (°C)	T ^o refriger. media (°C)
Baño10	1.89	6.42	1.00	0.80	9.5	7.1	23.7	20.0	25.0
Pasillo	14.40	48.93	1.00	0.80	72.1	54.1	180.3	20.0	25.0
Escalera 2	16.72	56.83	1.00	0.80	83.7	62.8	209.4	20.0	25.0
Museo 5	49.00	166.54	1.00	0.80	245.4	184.0	613.5	20.0	25.0
Museo 6	236.04	802.22	1.00	0.80	1182.1	886.6	2955.2	20.0	25.0
Pasillo 2	13.94	47.37	1.00	0.80	69.8	52.3	174.5	20.0	25.0
Escalera 3	16.72	56.81	1.00	0.80	83.7	62.8	209.3	20.0	25.0
Total	1731.36	5884.44	1.00	0.80/0.253*	8670.7	6503.0	21676.7	20.0	25.0

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 $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{rru})$, donde η_{rru} 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_h: 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.

refrig. media:

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:

Perfil: Baja, 8 h (uso no residencial)	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
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Distribución horaria

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ventilación (%)

Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

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

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-58.1 kWh/(m²·año)) supone el 57.2% de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-101.5 kWh/(m²·año)).

zona	Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		48.70	93.04	0.60	-1983.5	0.4	V	NO(-31.3)	1.00	90.3
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		79.32	93.04	0.60	-3230.9	0.4	V	NE(58.7)	0.51	127.0
Tabique de dos hojas, con revestimiento		867.66	59.22							
Losa de cimentación		982.76	62.96	0.28	-18526.7					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		334.36	168.08	0.31	-7029.3	0.6	H		0.90	2345.9
Tabique de una hoja, con revestimiento		188.67	30.15							
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		24.86	168.08	0.31	-522.7	0.6	H		0.90	173.6
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		24.87	168.08	0.31	-522.9	0.6	H		0.97	187.6
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		36.09	93.04	0.60	-1470.3	0.4	V	SE(148.7)	0.20	54.7
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		5.79	93.04	0.60	-235.6	0.4	V	SO(-121.3)	0.40	15.7
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		6.09	93.04	0.60	-248.3	0.4	V	SE(148.7)	0.26	12.2
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		30.70	93.04	0.60	-1250.5	0.4	V	NE(58.7)	0.32	31.0
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		7.92	93.04	0.60	-322.4	0.4	V	SE(148.7)	0.23	13.6
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		3.19	93.04	0.60	-129.9	0.4	V	NE(58.72)	0.32	3.2
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		3.19	93.04	0.60	-129.9	0.4	V	NE(58.67)	0.32	3.2
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		20.85	93.04	0.60	-849.3	0.4	V	SE(148.7)	0.20	31.5
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		23.52	93.04	0.60	-958.2	0.4	V	NO(-31.3)	0.48	20.9
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		3.19	93.04	0.60	-129.9	0.4	V	SO(-121.3)	0.21	4.5
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		3.19	93.04	0.60	-129.9	0.4	V	SO(-121.3)	0.21	4.4
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		9.61	93.04	0.60	-391.2	0.4	V	SE(148.7)	0.76	55.4
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		9.73	93.04	0.60	-396.3	0.4	V	NO(-31.3)	0.54	9.8
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		13.96	93.04	0.60	-568.6	0.4	V	NE(58.7)	1.00	44.1
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		1.81	93.04	0.60	-73.7	0.4	V	NO(-31.21)	0.48	1.6
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		98.98	93.04	0.60	-4032.0	0.4	V	NO(-31.21)	0.50	91.4
Forjado reticular		746.21	170.20							
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		16.39	168.08	0.31	-344.6	0.6	H		0.30	38.5
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		55.03	168.08	0.31	-1156.9	0.6	H		0.65	277.6

Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)	
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		15.24	93.04	0.60	-621.0	0.4	V	SO(-121.3)	0.21	21.8
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		15.52	93.04	0.60	-632.0	0.4	V	SE(148.86)	0.20	23.5
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		16.01	93.04	0.60	-652.1	0.4	V	SE(148.5)	0.20	24.2
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		172.83	93.04	0.60	-7040.1	0.4	V	SO(-121.3)	1.00	1174.7
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		66.52	93.04	0.60	-2709.4	0.4	V	SE(148.7)	1.00	502.9
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		38.01	93.04	0.60	-1548.3	0.4	V	NE(58.7)	0.88	105.1
Tabique de dos hojas, con revestimiento		33.42	59.22	0.57	-1282.7					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		27.00	168.08	0.31	-567.6	0.6	H		0.68	143.3
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		1.66	168.08	0.31	-34.9	0.6	H		0.89	11.5
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		3.23	168.08	0.31	-67.9	0.6	H		0.92	23.1
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		3.23	168.08	0.31	-67.9	0.6	H		0.96	24.1
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		1.66	168.08	0.31	-34.9	0.6	H		0.96	12.4
Forjado reticular		7.96	170.20	0.18	-95.8					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		10.80	56.59	0.53	-385.4					
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		77.27	93.04	0.60	-3147.2	0.4	V	NO(-31.3)	1.00	143.7
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		41.98	168.08	0.31	-882.7	0.6	H		0.97	315.4
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		21.62	93.04	0.60	-880.6	0.4	V	SO(-121.3)	0.22	31.7
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		26.18	93.04	0.60	-1066.2	0.4	V	NO(-31.3)	0.50	24.3
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		21.61	93.04	0.60	-880.4	0.4	V	NE(58.7)	0.34	23.3
Forjado reticular		746.21	61.22							
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		86.74	93.04	0.60	-3533.2	0.4	V	SE(148.7)	0.23	150.1
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		5.79	93.04	0.60	-235.6	0.4	V	SO(-121.3)	0.52	20.3
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		6.09	93.04	0.60	-248.3	0.4	V	SE(148.7)	0.33	15.2
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		12.98	93.04	0.60	-528.7	0.4	V	SE(148.7)	0.28	27.1
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		19.45	93.04	0.60	-792.5	0.4	V	NE(58.7)	0.36	21.9
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		98.99	93.04	0.60	-4032.2	0.4	V	NO(-31.3)	0.51	93.0
Tabique de dos hojas, con revestimiento		28.90	59.22	0.14	-266.2					
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		2.62	168.08	0.31	-55.0	0.6	H		0.66	13.5
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)		107.44	168.08	0.31	-2258.9	0.6	H		1.00	831.1
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		9.18	56.59	0.13	-78.6					
Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		10.73	15.94	0.53	-382.7					
Forjado reticular		4.73	170.20	0.28	-87.8					
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		5.88	93.04	0.60	-239.7	0.4	V	SO(-121.3)	0.78	31.3
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		8.01	93.04	0.60	-326.1	0.4	V	SE(148.5)	0.21	12.9
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		19.15	93.04	0.60	-779.8	0.4	V	SO(-121.3)	0.34	43.6
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		7.93	93.04	0.60	-323.0	0.4	V	SE(148.86)	0.29	17.3
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		22.55	93.04	0.60	-918.5	0.4	V	NO(-31.3)	0.59	24.9
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		7.95	93.04	0.60	-323.8	0.4	V	SE(148.7)	0.28	16.8
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida		19.41	93.04	0.60	-790.8	0.4	V	NE(58.7)	0.44	27.2

Tipo	S (m ²)	χ (kJ/(m ² ·K))	U (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α (°)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Cubierta plana no transitable, no ventilada, Deck, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado reticular)	315.68	168.08	0.31	-6636.7	0.6	H		1.00	2453.0
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	101.06	93.04	0.60	-4116.3	0.4	V	SE(148.8)	0.67	509.8
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	99.03	93.04	0.60	-4033.8	0.4	V	NO(-31.3)	0.60	109.8
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	19.48	93.04	0.60	-793.5	0.4	V	NE(58.7)	0.60	36.9
Tabique de dos hojas, con revestimiento	46.66	59.22	0.21	-662.5					
Fachada ventilada con placas de cerámica extruida	20.67	93.04	0.60	-842.0	0.4	V	SE(148.8)	1.00	156.2
				-100517.1					10854.8

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

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

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

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

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

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

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

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-35.0 kWh/(m²·año)) supone el **34.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-101.5 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α (°)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
zona												
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	62.81	3.30			-13421.3	0.77	0.6	V	SE(148.7)	1.00	0.42	21684.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	12.55	3.30			-2680.8	0.77	0.6	V	SE(148.7)	1.00	0.43	4501.9
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	16.91	3.30			-3614.7	0.77	0.6	V	SE(148.7)	1.00	0.83	11550.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	16.79	3.30			-3586.9	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.82	5121.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	9.48	3.30			-2025.9	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	1.00	4512.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.38	3.30			-1362.3	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	1.00	0.44	2155.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.50	3.30			-535.3	0.77	0.6	V	SE(148.86)	1.00	0.42	864.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	7.71	3.30			-1646.5	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.79	2275.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.52	3.30			-537.5	0.77	0.6	V	SE(148.7)	1.00	0.42	867.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.29	3.30			-1344.2	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.64	1918.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	12.28	3.30			-2625.3	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	0.81	1.00	7615.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	10.48	3.30			-2239.6	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	1.00	7012.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.96	3.30			-1488.4	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	1.00	4653.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.44	3.30			-734.1	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.95	1551.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.76	3.30			-376.1	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.86	723.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.40	3.30			-1367.7	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	0.74	1.00	3624.4

Tipo	S (m ²)	U _g (W/(m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/(m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α (°)	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh/año)
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-422.1	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.85	1122.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.97	3.30			-419.9	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.87	1143.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.01	3.30			-429.5	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.75	1008.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.93	3.30			-412.4	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.42	542.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-424.2	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.60	802.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-424.2	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.81	0.68	897.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.00	3.30			-427.4	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.64	612.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-424.2	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.65	617.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	15.82	3.30			-3380.7	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	1.00	5893.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.01	3.30			-429.5	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.81	606.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.98	3.30			-849.5	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.80	1190.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.02	3.30			-646.4	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.80	902.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.95	3.30			-630.4	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.80	882.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.77	3.30			-379.3	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.93	789.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.75	3.30			-374.0	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.91	760.9
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	0.49	-52.7							
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.95	3.30			-415.6	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	0.81	0.84	1011.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.25	3.30			-267.1	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	0.79	0.51	383.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.22	3.30			-260.7	0.77	0.6	V	SO(-121.3)	0.74	0.52	360.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.08	3.30			-230.8	0.77	0.6	V	SE(148.86)	0.74	0.46	305.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.42	3.30			-1370.9	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.84	2005.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.18	3.30			-252.2	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.83	365.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.21	3.30			-258.6	0.77	0.6	V	SE(148.7)	0.74	0.45	336.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.11	3.30			-237.2	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.71	374.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.10	3.30			-234.0	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.69	360.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.66	875.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.80	1055.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-425.3	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.88	1166.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.88	1160.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-422.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.64	842.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.00	3.30			-428.5	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.64	861.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-422.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.91	1207.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.97	3.30			-421.0	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	0.98	1296.9
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.97	718.3

Tipo	S (m ²)	U _g (W/ (m ² ·K))	F _F (%)	U _r (W/ (m ² ·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ _{sol} (kWh /año)
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.84	616.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.97	3.30			-848.4	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.84	1242.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-425.3	0.77	0.6	V	NO(-31.3)	1.00	0.81	603.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.99	3.30			-425.3	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.78	736.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.97	3.30			-419.9	0.77	0.6	V	NE(58.7)	1.00	0.77	721.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-423.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	1.00	1323.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.98	3.30			-422.1	0.77	0.6	V	SE(148.8)	0.81	1.00	1320.9
Puerta de paso interior, de madera	1.68		1.00	0.75	-81.3							
					-60519.9							119652.9

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_r: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- 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 (-8.5 kWh/(m²·año)) supone el **8.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-101.5 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 (-66.6 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **12.8%**.

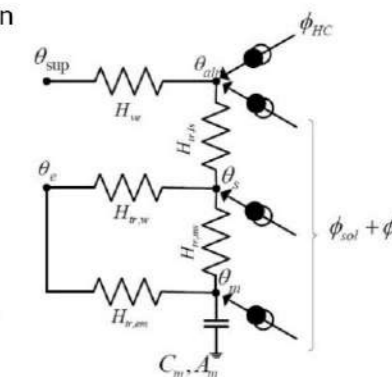
Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ _{tr} (kWh /año)
zona			
Esquina entrante	61.18	-0.157	645.2
Esquina saliente	122.36	0.113	-928.1
Suelo en contacto con el terreno	154.79	0.500	-5210.8
Suelo en contacto con el terreno	69.93	0.240	-1129.9
Cubierta plana	265.65	0.238	-4263.9
Frente de forjado	217.38	0.194	-2840.2
Frente de forjado	13.59	0.120	-109.8
Frente de forjado	217.38	0.064	-938.7
			-14776.3

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.

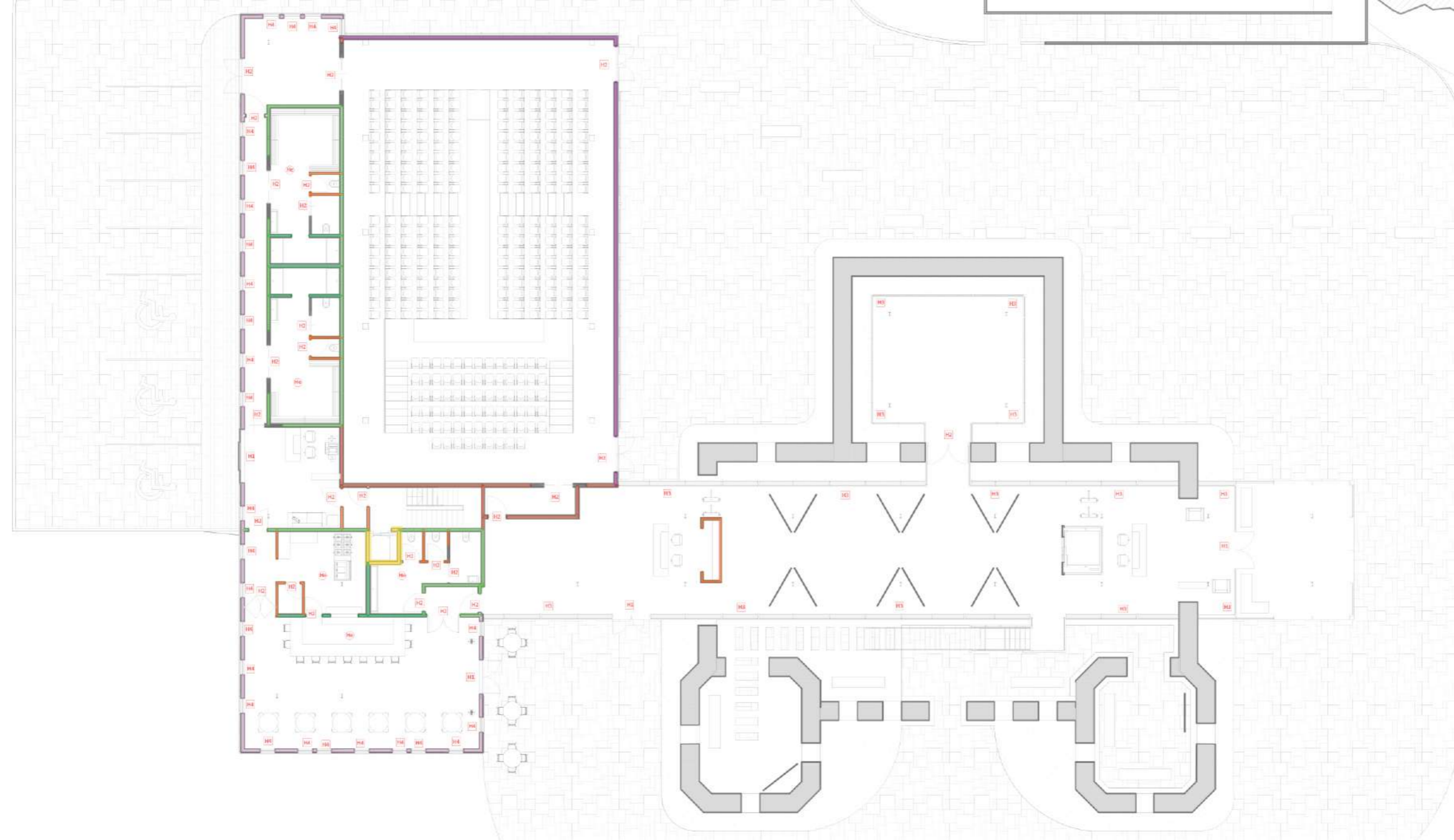
El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests 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 interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



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

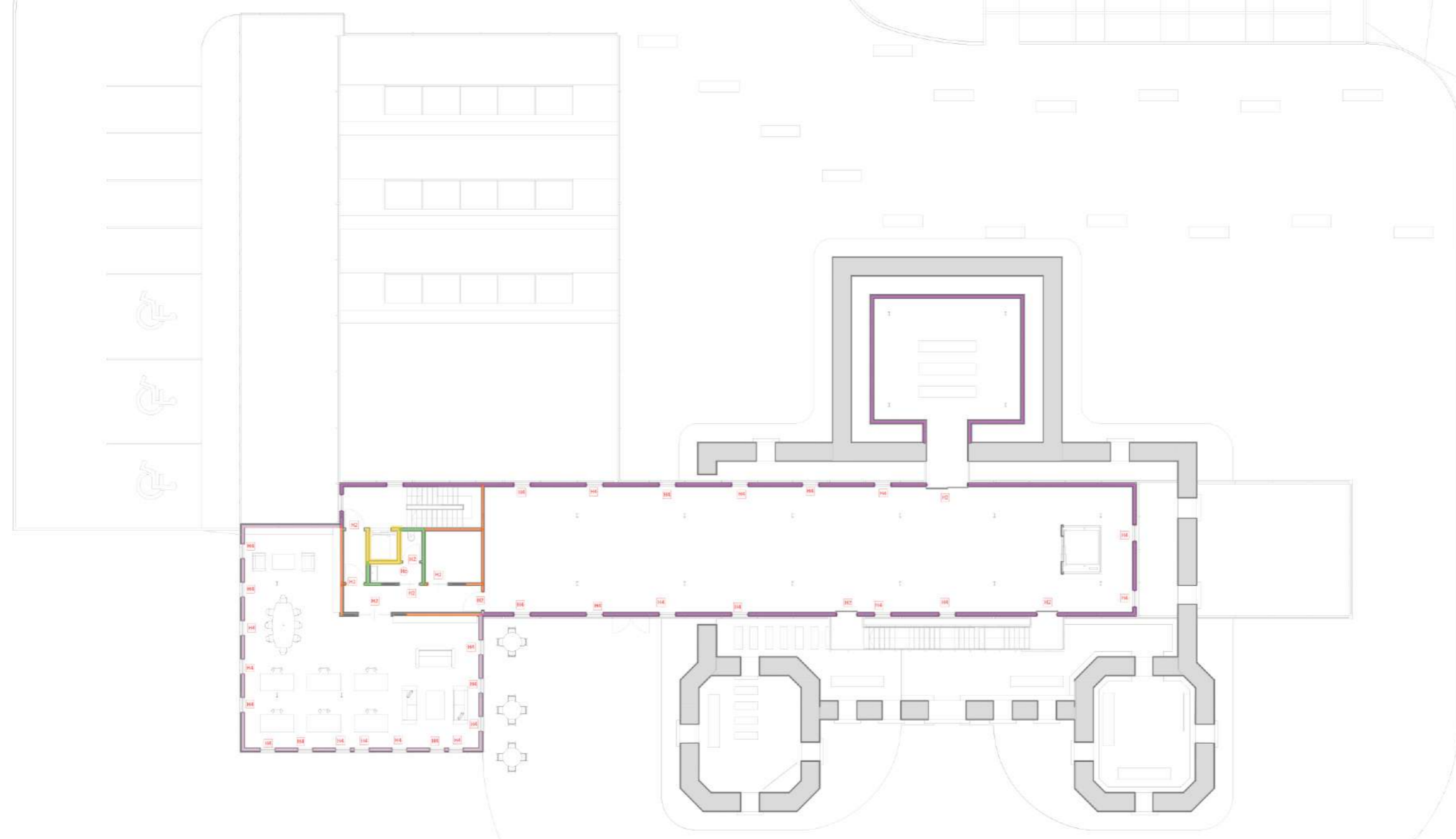
- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales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

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



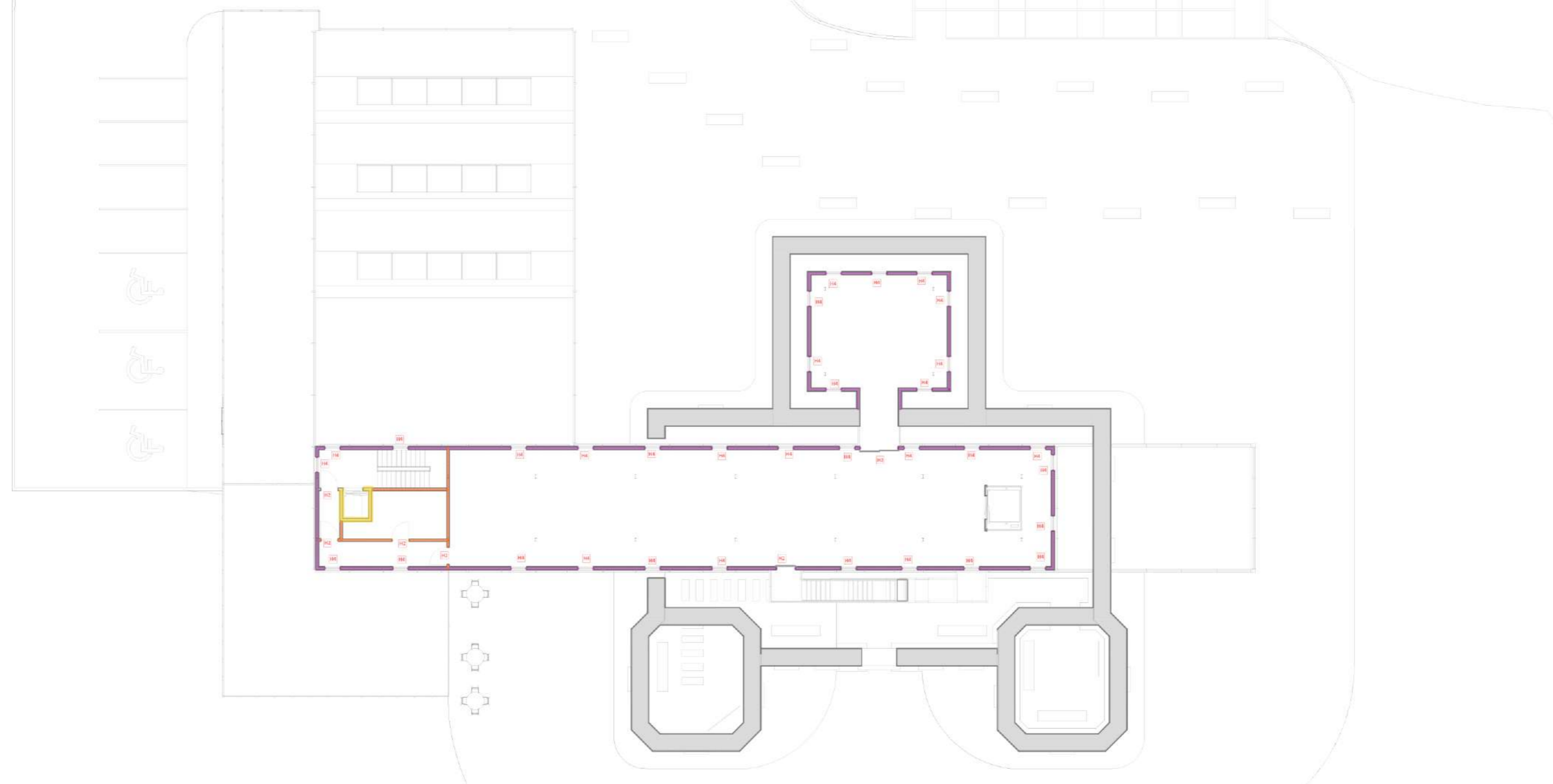
ERAIKINAREN ITXITURA MOTAK

- F1.1 Zur lanen fatxada alreztatua**
 Museoa eta pasarela. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igetzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Zur lana horizontalak + euskarriak. 19 cm
 Lodiera: 40 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,41 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
- F1.2 Beirako paneleko fatxada alreztatua**
 Zerbitzuak. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igetzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Behra + euskarriak. 8 cm
 Lodiera: 28,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,41 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
- B80 Igogailuaren Itxitura**
 -Hornigol armatua HA-20 // 20 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 7 cm
 -Lurrun hesu. lana bituminosoa
 -Kartoi igeltsuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 30 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,21 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia: EI 120
- B81 Barne banaketa arrunta**
GERUZAK
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 12 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90
- B82 Barne banaketa (panelak - panelak)**
 Hitzaldi aretoa eta itxaron gelaren akabera egurrezko panelez (tableroz), konposatuta, egongo da. Igetzuzko plakan gainean.
GERUZAK
 -(MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -(MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60
- B83 Barne banaketa (baldosa - baldosa)**
 Gune hezeak banatzen ditu.
GERUZAK
 -Baldosa zeramikoak alkatatua. 1 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesu. lana bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Baldosa zeramikoak alkatatua. 1 cm
 Lodiera: 14 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60
- B84 Barne banaketa Baldosa - Igetzuz**
 Gune hezeak eta gainontzeko guneak banatzen ditu
GERUZAK
 -Baldosa zeramikoak alkatatua. 1 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesu. lana bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 13 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umax: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90
- Ingurutzale termikoa**
 H1 Gune hezeak
 ATEAK eta LEIHAK
 H1 Beira atek
 Beiraren transmitantzia: 2,06 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,71 W/nK
 HE 1 Umax: 3,58 W/nK
 H2 Ateak
 U: 1,72 kcal/(h·m²·°C)
 H3 Beirateak
 Beiraren transmitantzia: 2,15 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,60 W/nK
 HE 1 Umax: 3,58 W/nK
 H4 Lehoi finioak
 Beiraren transmitantzia: 2,84 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,68 W/nK
 HE 1 Umax: 3,58 W/nK
- Estaldia. Lau.**
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Babes geruza, legarra. 15 cm
 -Lamina geotextila
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Maldia enateko nortairua. 5 cm
 -Lamina ingapuztuta. Bituminosoa
 -Hornigol armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (Pladur). 2 cm
 Lodiera: 48 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,24 W/nK
 HE 1 Umax: 0,38 W/nK
- Forjatu. Linooleozko akabera**
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Linooleozko pabandua. 2,5 mm
 -Igetzuzko plakezko zoru tekniko. 2,5 cm
 -Aire gabea. 6 cm
 -Lamina bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berdintze nortairua. 1,5 cm
 -Hornigol armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi igeltsuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Lodiera: 39,25 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,24 W/nK
 HE 1 Umax: 0,49 W/nK
- Forjatu. Gres pabandua**
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Gres porzelaneko baldosa. 2 cm
 -Aire gabea. 6 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berdintze nortairua. 1,5 cm
 -Hornigol armatuko losa. 15 cm
 -Alucobond plaka. 2 cm
 Lodiera: 32,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Kanpo eremua
 Gunea etorkizunean behiko zatia biten bada
 U erreala: 0,42 W/nK
 HE 1 Umax: 0,49 W/nK



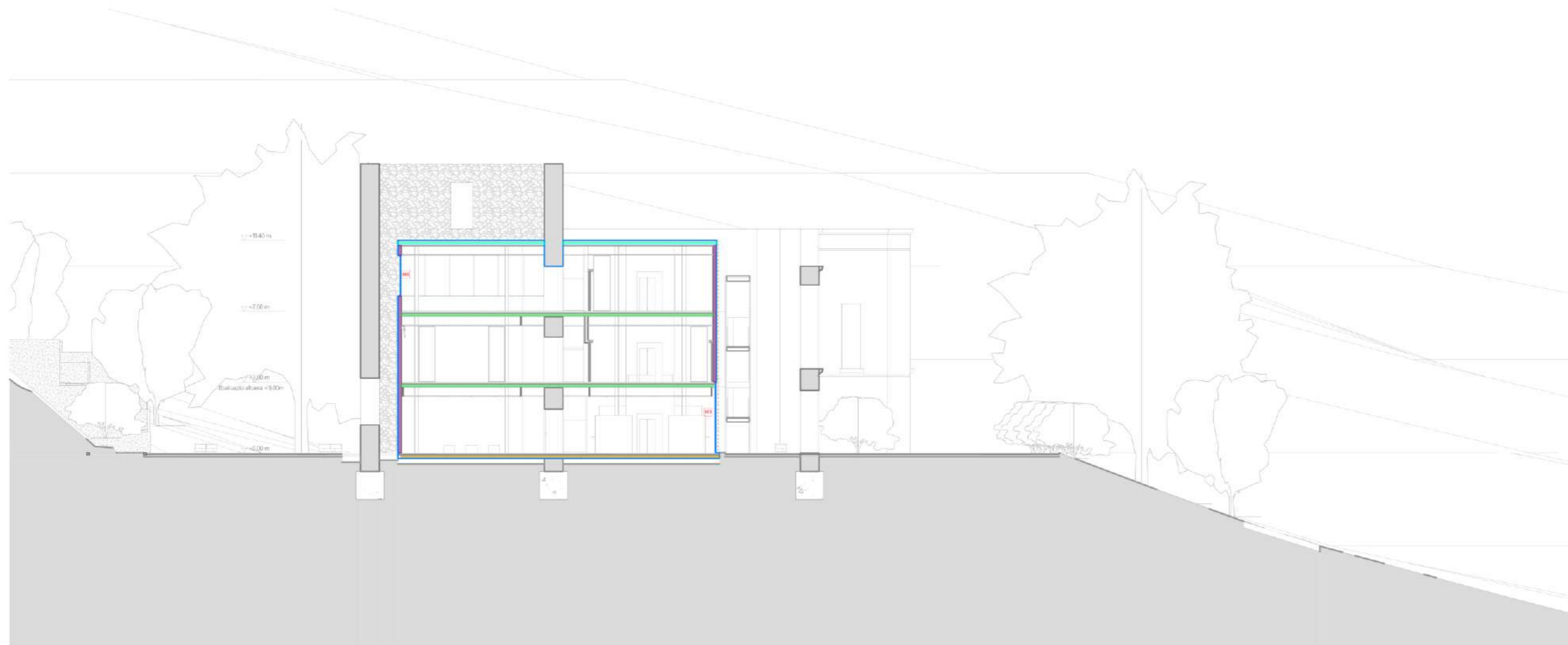
ERAKINAREN ITXITURA MOTAK

- F1.1** Zur lanen fatxada alreztatua
 Museoa eta pasarela. Barne akabera PLADUR
 GERUZAK (Garnu-kanpo)
 -Igeltsuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Zur lana horizontalak + euskarriak. 19 cm
 Lodiera: 40 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,41 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
- F1.2** Beirako paneleko fatxada alreztatua
 Zerbitzuak. Barne akabera PLADUR
 GERUZAK (Garnu-kanpo)
 -Igeltsuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Beha + euskarriak. 8 cm
 Lodiera: 28,5 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,41 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
- B80** Iggogaluaren Itxitura
 -Hornigol armatua HA-20 // 20 cm
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 7 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Kartoi Igeltsuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 30 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,21 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia: EI 120
- B81** Barne banaketa arrunta
 GERUZAK
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 12 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90
- B82** Barne banaketa (panelak - panelak)
 Hitzaldi aretoa eta Itxaron gelaren akabera egurrezko panelez (tableroz), konposatuta egongo da. Igeltsuzko plakaren gainean.
 GERUZAK
 -ODF) Fibrozko tableroa, egur panela. 1,9 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -ODF) Fibrozko tableroa, egur panela. 1,9 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60
- B83** Barne banaketa (baldoia - baldoia)
 Gune hezeak banatzen ditu.
 GERUZAK
 -Baldoia zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Baldoia zeramikozko alikatatua. 1 cm
 Lodiera: 14 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60
- B84** Barne banaketa (baldoia - igeltsu)
 Gune hezeak eta gainontzeko guneak banatzen ditu
 GERUZAK
 -Baldoia zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 13 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,66 W/nK
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90
- Inguratzele termikoa**
 H1 Gune hezeak
 ATEAK eta LEIHAK
 H1 Beira atek
 Beharen transmitantzia: 2,06 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,71 W/nK
 HE 1 Umaxi: 3,50 W/nK
 H2 Atek
 U: 1,72 kcal/(h·m²·°C)
 H3 Beira-teak
 Beharen transmitantzia: 2,15 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,60 W/nK
 HE 1 Umaxi: 3,50 W/nK
 H4 Leño finkoak
 Beharen transmitantzia: 2,84 kcal/(h·m²·°C)
 U erreala: 2,68 W/nK
 HE 1 Umaxi: 3,50 W/nK
- Estalke. Laua.**
 GERUZAK (Garnu-barne)
 -Babes geruza, legarra. 15 cm
 -Lamina geotextil
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Maldia enateko nortairua. 5 cm
 -Lamina iragazgaitza. Bituminosoa
 -Hornigol armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Lodiera: 48 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,24 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,38 W/nK
- Forjatu. Linooleozko akabera**
 GERUZAK (Garnu-barne)
 -Linooleozko pabandua. 2,5 cm
 -Igeltsu plakezko zoru teinikoa. 2,5 cm
 -Aire garbura. 6 cm
 -Lamina bituminosoa
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berdintze nortairua. 1,5 cm
 -Hornigol armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltsuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Banatzen diren guneetako bat kalefaktatu gabe dagoenak.
 Lodiera: 38,25 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef. (Forjatu sarritariora)
 U erreala: 0,24 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,49 W/nK
- Forjatu. Gres pabandua**
 GERUZAK (Garnu-barne)
 -Gres porzellanozko baldosak. 2 cm
 -Aire garbura. 6 cm
 -Arrakoa artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berdintze nortairua. 1,5 cm
 -Hornigol armatuko losa. 15 cm
 -Alucobond plaka. 2 cm
 Lodiera: 32,5 cm
 IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Kanpo eremua
 Gabea etorritzean behiko zatia lortu bada
 U erreala: 0,42 W/nK
 HE 1 Umaxi: 0,49 W/nK



ERAKINAREN ITXITURA MOTAK

<p>F1.1 Zur lanen fatxada aldezkatua Museoa eta pasarela. Barne akabera PLADUR</p> <p>GERUZAK (barne-karpo)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm -Adreilu huts bikoitza. 11 cm -Geotextil 150 gr/m². -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm -Tarte akabera. 1 cm -Zur lana horizontalak + euskarriak. 19 cm <p>Lodiera: 40 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Karpo eremua / Barne kalefaktatua.</p> <p>U erreala: 0,41 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p>	<p>F1.2 Beirako panelezko fatxada aldezkatua Zerbitzuak. Barne akabera PLADUR</p> <p>GERUZAK (barne-karpo)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm -Adreilu huts bikoitza. 11 cm -Geotextil 150 gr/m². -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm -Tarte akabera. 1 cm -Beira + euskarriak. 8 cm <p>Lodiera: 28,5 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Karpo eremua / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,41 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p>	<p>B80 Igogailuaren itxitura</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hornigoi armatua HA-20 // 20 cm -Arrakia artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 7 cm -Lurrun hesia, lana bituminosoa -Kartoi igeltzuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm <p>Lodiera: 50 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.</p> <p>U erreala: 0,21 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p> <p>Suarekiko erresistentzia: EI 120</p>	<p>B81 Barne banaketa arrunta</p> <p>GERUZAK</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Arrakia artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm <p>Lodiera: 12 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,45 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p> <p>Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90</p>	<p>B82 Barne banaketa (panelak - panelak)</p> <p>Hitzeloi aretoa eta itxaron gelaren akabera egurrezko panelez (tableroz), konposatuta egongo da. Igeltzuzko plaka errematua gainean.</p> <p>GERUZAK</p> <ul style="list-style-type: none"> -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Arrakia artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,45 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p> <p>Suarekiko erresistentzia EI 60</p>	<p>Ingurutzale terrikoa</p> <p>Gune hezeak</p> <p>ATEAK eta LEIDIAK</p> <p>H1 Beira atea Beharen transmitantzia: 2,05 kcal/(h m² °C) U erreala: 2,71 W/m²K HE 1 Unaxo 3,30 W/m²K</p> <p>H2 Atea U: 1,72 kcal/(h m² °C)</p> <p>H3 Beirateak Beharen transmitantzia: 2,15 kcal/(h m² °C) U erreala: 2,60 W/m²K HE 1 Unaxo 3,30 W/m²K</p> <p>H4 Letxo finkoak Beharen transmitantzia: 2,84 kcal/(h m² °C) U erreala: 2,68 W/m²K HE 1 Unaxo 3,30 W/m²K</p>
<p>E Estaldia. Laua.</p> <p>GERUZAK (karpo-barne)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Babes geruza, legarra. 15 cm -Lamina geotextila -Arrakia artifizialko isolatzalea. 6 cm -Maldia enatetako nortaria. 5 cm -Lamina frogazgaitza. Bituminosoa -Hornigoi armatuko losa. 20 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm <p>Lodiera: 48 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Karpo eremua / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,24 W/m²K HE 1 Unaxo 0,38 W/m²K</p>	<p>F Forjatu. Liholezko akabera</p> <p>GERUZAK (karpo-barne)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Liholezko pabinduak. 2,5 cm -Igeltzuzko plakezko zoru teinikoa. 2,5 cm -Aire gainera. 6 cm -Lamina bituminosoa -Arrakia artifizialko isolatzalea. 6 cm -Berolitze nortaria. 1,5 cm -Hornigoi armatuko losa. 20 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm <p>Banatzten diren guneetako bat kalefaktatu gabe dagoen.</p> <p>Lodiera: 38,25 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Karpo eremua / Barne kalef. (Forjatu sanitarioa)</p> <p>U erreala: 0,24 W/m²K HE 1 Unaxo 0,49 W/m²K</p>	<p>F Forjatu. Gres pabinduak</p> <p>GERUZAK (karpo-barne)</p> <ul style="list-style-type: none"> -Gres porzelenozko baldosa. 2 cm -Aire gainera. 6 cm -Arrakia artifizialko isolatzalea. 6 cm -Berolitze nortaria. 1,5 cm -Hornigoi armatuko losa. 15 cm -Alucubond plaka. 2 cm <p>Lodiera: 32,5 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Karpo eremua / Karpo eremua Gabe etorkizunean behiko zatia luten bada)</p> <p>U erreala: 0,42 W/m²K HE 1 Unaxo 0,49 W/m²K</p>	<p>B83 Barne banaketa (baldosa - baldosa)</p> <p>Gune hezeak banatzen ditu.</p> <p>GERUZAK</p> <ul style="list-style-type: none"> -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Lurrun hesia, lana bituminosoa -Arrakia artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm <p>Lodiera: 14 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,45 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p> <p>Suarekiko erresistentzia EI 60</p>	<p>B84 Barne banaketa (baldosa - igeltzuzko)</p> <p>Gune hezeak eta gainontzeko guneak banatzen ditu.</p> <p>GERUZAK</p> <ul style="list-style-type: none"> -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Lurrun hesia, lana bituminosoa -Arrakia artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm -Kartoi igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm <p>Lodiera: 13 cm</p> <p>IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.</p> <p>U erreala: 0,45 W/m²K HE 1 Unaxo 0,66 W/m²K</p> <p>Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90</p>	



ERAIKINAREN ITXITURA MOTAK

F1.1 Zur lanen fatxada aldezkatua
 Museoa eta pasarela. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Zur lana horizontalak + euskarriak. 19 cm
 Lodiera: 40 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,41 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K

F1.2 Beirako panelezko fatxada aldezkatua
 Zerbitzuak. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Beira + euskarriak. 8 cm
 Lodiera: 28,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,41 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K

B80 Igogailuaren itxitura
 -Hornigoi armatua HA-20 // 20 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 7 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Kartoi Igeltzuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 50 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,21 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia: EI 120

B81 Barne banaketa arruntia
GERUZAK
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 12 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90

B82 Barne banaketa (panelak - panelak)
 Hitzelal arretoa eta itxaron gelaren akabera egurrezko panelez (tableroz), konpostatua egongo da. Igeltzuzko plaka erresistentzia.
GERUZAK
 -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60

Inguratzele termikoa
H3 Gune hezeak
ATEAK eta LEIDIAK
H3 Beira atek
 Beharen transmitantzia: 2,05 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,71 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K
H2 Atek
 U: 1,72 kcal/(h m² °C)
H3 Beirateak
 Beharen transmitantzia: 2,15 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,60 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K
H4 Letxo finkoak
 Beharen transmitantzia: 2,84 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,68 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K

Estaldea. Laua.
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Babes geruza, legarra. 15 cm
 -Lamina geotextil
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Maldia enatetako nortaria. 5 cm
 -Lamina iragazgaitza. Bituminosoa
 -Hornigoi armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Lodiera: 48 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,24 W/m²K
 HE 1 Unax 0,38 W/m²K

Forjatu. Liholezko akabera
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Liholezko pabinduak. 2,5 cm
 -Igeltzuzko plakezko zoru teinikoa. 2,5 cm
 -Aire gainera. 6 cm
 -Lamina bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berolinte nortaria. 1,5 cm
 -Hornigoi armatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.
 Lodiera: 38,25 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef. (Forjatu sarritariora)
 U erreala: 0,24 W/m²K
 HE 1 Unax 0,49 W/m²K

Forjatu. Gres pabinduak
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Gres porzelenozko baldosak. 2 cm
 -Aire gainera. 6 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berolinte nortaria. 1,5 cm
 -Hornigoi armatuko losa. 15 cm
 -Alucubond plaka. 2 cm
 Lodiera: 32,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Kanpo eremua
 Gabe etorkizunean behiko zatia luten bada
 U erreala: 0,42 W/m²K
 HE 1 Unax 0,49 W/m²K

B83 Barne banaketa (baldosa - baldosa)
 Gune hezeak banatzen ditu.
GERUZAK
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 Lodiera: 14 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60

B84 Barne banaketa (baldosa - igeltzu)
 Gune hezeak eta gainontzeko guneak banatzen ditu.
GERUZAK
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lana bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 13 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90



ERAKINAREN ITXITURA MOTAK

F1.1 Zur lanen fatxada aldezkatua
 Museoa eta pasareta. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Zur lana horizontalak + euskarriak. 19 cm
 Lodiera: 40 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,41 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K

F1.2 Beirako panelezko fatxada aldezkatua
 Zerbitzuak. Barne akabera PLADUR
GERUZAK (barne-kanpo)
 -Igeltzuzko panela. Estaldura. 3 cm
 -Adreilu huts bikoitza. 11 cm
 -Geotextil 150 gr/m²
 -Isolatzale termiko/akustikoa. 5 cm
 -Tarte akabera. 1 cm
 -Behra + euskarriak. 8 cm
 Lodiera: 28,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,41 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K

B80 Igogailuaren itxitura
 -Hornigoi arnatua HA-20 // 20 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 7 cm
 -Lurrun hesia, lamina bituminosoa
 -Kartoi Igeltzuzko kapa (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 30 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua.
 U erreala: 0,21 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia: EI 120

B81 Barne banaketa arruntia
GERUZAK
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 12 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90

B82 Barne banaketa (panelak - panelak)
 Hitzeloi aretoa eta itxeran getaren akabera egurrezko panelez (tableroz), konpostatuta egongo da. Igeltzuzko plaka erresistentzia.
GERUZAK
 -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -MDF) Fibrazko tableroa, egur panela. 1,9 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60

Inguratzele terrikoa
Gune hezeak
ATEAK eta LEIDIAK
H1 Beira atek
 Beharen transmitantzia: 2,05 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,71 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K
H2 Atek
 U: 1,72 kcal/(h m² °C)
H3 Beirateak
 Beharen transmitantzia: 2,15 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,60 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K
H4 Letxo finkoak
 Beharen transmitantzia: 2,84 kcal/(h m² °C)
 U erreala: 2,68 W/m²K
 HE 1 Unax 3,30 W/m²K

Estaldea. Laua.
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Babes geruza, legarra. 15 cm
 -Lamina geotextila
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Maldia enateko nortaria. 5 cm
 -Lamina iragazgaitza. Bituminosoa
 -Hornigoi arnatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm
 Lodiera: 48 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef.
 U erreala: 0,24 W/m²K
 HE 1 Unax 0,38 W/m²K

Forjatu. Liholezko akabera
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Liholezko pabinduak. 2,5 cm
 -Igeltzuzko plakezko zoru teinikoa. 2,5 cm
 -Aire gainera. 6 cm
 -Lamina bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berolitze nortaria. 1,5 cm
 -Hornigoi arnatuko losa. 20 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 2 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne ez kalef. / Barne kalefaktatua gabe dagoen.
 Lodiera: 38,25 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Barne kalef. (Forjatu sanitarioa)
 U erreala: 0,24 W/m²K
 HE 1 Unax 0,49 W/m²K

Forjatu. Gres pabinduak
GERUZAK (kanpo-barne)
 -Gres porzelenozko baldosak. 2 cm
 -Aire gainera. 6 cm
 -Arroka artifizialko isolatzalea. 6 cm
 -Berolitze nortaria. 1,5 cm
 -Hornigoi arnatuko losa. 15 cm
 -Alucubond plaka. 2 cm
 Lodiera: 32,5 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Kanpo eremua / Kanpo eremua
 Gabe etorkizunean behiko zatia luten bada
 U erreala: 0,42 W/m²K
 HE 1 Unax 0,49 W/m²K

B83 Barne banaketa (Baldosa - baldosa)
 Gune hezeak banatzen ditu.
GERUZAK
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lamina bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 Lodiera: 14 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60

B84 Barne banaketa (Baldosa - igeltzu)
 Gune hezeak eta gainontzeko guneak banatzen ditu.
GERUZAK
 -Baldosa zeramikozko alikatatua. 1 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Lurrun hesia, lamina bituminosoa
 -Arroka artifizialko isolatzalea. Suarekiko erresistentzia. 6 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 -Kartoi Igeltzuzko plaka (PLADUR). 1,5 cm
 Lodiera: 13 cm
IZAERA ETA PORTAERA TERMIKOA
 Banatzen du Barne kalef. / Barne kalef.
 U erreala: 0,45 W/m²K
 HE 1 Unax 0,66 W/m²K
 Suarekiko erresistentzia EI 60 / EI 90

KLIMATIZAZIOA

ETA

AIREZTAPENA

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)	$23 \leq T \leq 25$
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)	$V \leq 0.14$

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
Cafetería	24	21	50
Sala polivalente	24	21	50
Salón de actos	24	21	50
Taller	24	21	50
Vestuarios	24	21	50
Zona administrativa	24	21	50

1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
	Almacén / Archivo	
	Aseo de planta	
Cafetería	IDA 3 NO FUMADOR	No
	Escaleras	
Sala polivalente	IDA 3 NO FUMADOR	No
Salón de actos	IDA 3 NO FUMADOR	No
Taller	IDA 1	No
Vestuarios	IDA 3 NO FUMADOR	No
Zona administrativa	IDA 2	No
	Zona de circulación	

1.1.2.3.- Filtración de aire exterior

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

1.1.2.4.- Aire de extracción

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos,

humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Cafetería	AE 2
Sala polivalente	AE 1
Salón de actos	AE 1
Taller	AE 3
Vestuarios	AE 2
Zona administrativa	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: Planta baja - Admin													
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)
Admin	Planta baja	678.63	1089.09	1330.99	1820.75	2062.65	135.01	81.06	595.14	98.43	1901.81	2657.79	2657.79
		Total			135.0		Carga total simultánea			2657.8			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 1													
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)
Cafetería 1	Planta baja	2730.82	7667.25	10632.90	10710.01	13675.66	2445.40	1468.20	10779.69	288.02	12178.21	24455.35	24455.35
		Total			2445.4		Carga total simultánea			24455.3			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafetería 2	Planta baja	1432.54	2345.27	3252.41	3891.14	4798.28	748.00	449.09	3297.30	311.70	4340.24	8095.58	8095.58
		Total			748.0		Carga total simultánea			8095.6			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 3													
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)
Cafetería 3	Planta baja	24.52	252.37	357.04	285.20	389.87	66.85	27.07	295.24	295.17	312.27	685.10	685.10
		Total			66.8		Carga total simultánea			685.1			

Conjunto: Planta baja - Museo 1													
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)
Museo 1	Planta baja	15620.60	31104.07	42373.54	48126.42	59395.89	9284.93	-6832.17	30401.06	278.53	41294.24	89796.95	89796.95
		Total			9284.9		Carga total simultánea			89796.9			

Conjunto: Planta baja - Museo 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	586.68	4766.34	6475.95	5513.61	7223.22	1411.20	571.49	6232.75	274.61	6085.09	13455.96	13455.96
		Total			1411.2		Carga total simultánea			13456.0			

Conjunto: Planta baja - Pasarela													
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)
Pasarela	Planta baja	220.53	32563.86	44252.01	33767.93	45456.08	9629.38	3899.58	42529.45	263.15	37667.51	87985.53	87985.53
		Total			9629.4		Carga total simultánea			87985.5			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1													
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)
Vestuario 1	Planta baja	29.66	1104.25	2459.14	1167.92	2522.81	405.77	164.32	1792.12	173.53	1332.24	4314.93	4314.93
		Total			405.8		Carga total simultánea			4314.9			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	28.19	1104.34	2459.23	1166.50	2521.39	405.86	164.36	1792.53	173.45	1330.86	4313.92	4313.92
		Total			405.9		Carga total simultánea			4313.9			

Conjunto: Planta 1 - Museo 3													
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)
Museo 3	Planta 1	-144.34	4766.34	6475.95	4760.66	6470.27	1411.20	571.49	6232.75	259.25	5332.15	12703.01	12703.01
		Total			1411.2		Carga total simultánea			12703.0			

Conjunto: Planta 1 - Museo 4													
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)
Museo 4	Planta 1	1488.32	23427.46	31835.95	25663.25	34071.74	6928.17	2805.68	30599.18	268.83	28468.93	64670.92	64670.92
		Total			6928.2		Carga total simultánea			64670.9			

Conjunto: Planta 1 - Taller													
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)
Taller	Planta 1	402.95	4565.52	5588.96	5117.52	6140.96	1547.95	626.87	6836.71	120.73	5744.39	12977.68	12977.68
		Total			1547.9		Carga total simultánea			12977.7			

Conjunto: Planta 2 - Museo 5													
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)
Museo 5	Planta 2	926.06	4734.00	6443.61	5829.86	7539.47	1411.20	847.27	6220.78	280.82	6677.14	13760.25	13760.25
Total					1411.2		Carga total simultánea			13760.3			

Conjunto: Planta 2 - Museo 6													
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)
Museo 6	Planta 2	3084.22	23020.26	31289.19	26887.61	35156.54	6797.87	2752.91	30023.69	276.14	29640.52	65180.24	65180.24
Total					6797.9		Carga total simultánea			65180.2			

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Admin							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Admin	Planta baja	1342.48	135.01	914.66	83.59	2257.14	2257.14
Total			135.0	Carga total simultánea	2257.1		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 1	Planta baja	4794.82	2445.40	16567.03	251.58	21361.85	21361.85
Total			2445.4	Carga total simultánea	21361.9		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1789.59	748.00	5067.54	264.02	6857.12	6857.12
Total			748.0	Carga total simultánea	6857.1		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 3	Planta baja	516.12	66.85	452.87	417.48	968.99	968.99
Total			66.8	Carga total simultánea	969.0		

Conjunto: Planta baja - Museo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 1	Planta baja	20979.70	9284.93	62903.38	260.19	83883.08	83883.08
Total			9284.9	Carga total simultánea	83883.1		

Conjunto: Planta baja - Museo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	4211.65	1411.20	9560.56	281.07	13772.21	13772.21
Total			1411.2	Carga total simultánea	13772.2		

Conjunto: Planta baja - Pasarela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasarela	Planta baja	8698.70	9629.38	65236.97	221.13	73935.67	73935.67
Total			9629.4	Carga total simultánea	73935.7		

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 1	Planta baja	1375.59	405.77	2748.98	165.87	4124.57	4124.57
Total			405.8	Carga total simultánea	4124.6		

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	1375.99	405.86	2749.60	165.88	4125.60	4125.60
Total			405.9	Carga total simultánea	4125.6		

Conjunto: Planta 1 - Museo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 3	Planta 1	3084.46	1411.20	9560.56	258.06	12645.03	12645.03
Total			1411.2	Carga total simultánea	12645.0		

Conjunto: Planta 1 - Museo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 4	Planta 1	14467.76	6928.17	46936.84	255.26	61404.60	61404.60
Total			6928.2	Carga total simultánea	61404.6		

Conjunto: Planta 1 - Taller							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller	Planta 1	5775.41	1547.95	10487.00	151.28	16262.41	16262.41
Total			1547.9	Carga total simultánea	16262.4		

Conjunto: Planta 2 - Museo 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 5	Planta 2	3507.36	1411.20	9560.56	266.69	13067.93	13067.93
Total			1411.2	Carga total simultánea	13067.9		

Conjunto: Planta 2 - Museo 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 6	Planta 2	13172.65	6797.87	46054.08	250.92	59226.73	59226.73
Total			6797.9	Carga total simultánea	59226.7		

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
Planta baja - Pasarela	58.43	62.79	67.03	69.55	76.62	75.93	87.99	87.84	80.79	74.27	62.58	57.75
Planta baja - Vestuario 1	2.85	3.06	3.30	3.43	3.77	3.79	4.31	4.30	3.96	3.64	3.07	2.83
Planta baja - Vestuario 2	2.82	3.03	3.28	3.42	3.77	3.78	4.31	4.30	3.96	3.63	3.04	2.80
Planta baja - Museo 1	56.52	61.67	70.83	73.39	78.68	77.61	89.32	89.80	84.92	78.32	63.61	56.09

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - Museo 2	8.48	9.27	10.08	10.51	11.64	11.63	13.46	13.44	12.31	11.24	9.25	8.38
Planta baja - Cafeteria 1	16.25	17.94	19.94	19.89	21.45	21.05	24.19	24.46	23.05	21.79	18.86	16.79
Planta baja - Cafeteria 2	5.30	6.00	6.52	6.74	7.15	6.96	7.94	8.10	7.61	7.04	5.83	5.13
Planta baja - Cafeteria 3	0.48	0.50	0.53	0.54	0.58	0.59	0.69	0.69	0.62	0.57	0.50	0.47
Planta baja - Admin	1.71	1.99	2.23	2.32	2.42	2.39	2.59	2.66	2.54	2.36	1.93	1.66
Planta 1 - Museo 3	8.41	9.04	9.65	9.98	11.00	10.92	12.70	12.70	11.68	10.75	9.03	8.33
Planta 1 - Museo 4	42.43	45.67	48.81	50.90	56.27	55.94	64.67	64.45	59.01	54.05	45.53	41.94
Planta 1 - Taller	7.02	7.97	9.32	9.60	10.90	10.95	12.98	12.95	11.62	10.38	8.47	7.12
Planta 2 - Museo 5	8.21	8.97	9.79	10.56	11.82	11.99	13.76	13.52	12.18	10.89	8.95	8.13
Planta 2 - Museo 6	40.65	44.11	47.78	50.66	56.58	56.56	65.18	64.67	58.61	53.44	43.96	40.19

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Pasarela	73.94	73.94	73.94
Planta baja - Vestuario 1	4.12	4.12	4.12
Planta baja - Vestuario 2	4.13	4.13	4.13
Planta baja - Museo 1	83.88	83.88	83.88
Planta baja - Museo 2	13.77	13.77	13.77
Planta baja - Cafeteria 1	21.36	21.36	21.36
Planta baja - Cafeteria 2	6.86	6.86	6.86
Planta baja - Cafeteria 3	0.97	0.97	0.97
Planta baja - Admin	2.26	2.26	2.26
Planta 1 - Museo 3	12.65	12.65	12.65
Planta 1 - Museo 4	61.40	61.40	61.40
Planta 1 - Taller	16.26	16.26	16.26
Planta 2 - Museo 5	13.07	13.07	13.07
Planta 2 - Museo 6	59.23	59.23	59.23

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 (Planta 1 - Planta 1)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA

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
Planta baja - Pasarela	THM-C1
Planta baja - Vestuario 1	THM-C1
Planta baja - Vestuario 2	THM-C1
Planta baja - Museo 1	THM-C1
Planta baja - Museo 2	THM-C1
Planta baja - Cafetería 1	THM-C1
Planta baja - Cafetería 2	THM-C1
Planta baja - Cafetería 3	THM-C1
Planta baja - Admin	THM-C1
Planta 1 - Museo 3	THM-C1
Planta 1 - Museo 4	THM-C1
Planta 1 - Taller	THM-C1
Planta 2 - Museo 5	THM-C1
Planta 2 - Museo 6	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.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (Pa)
Tipo 1	3000	46000.0	3000.0
Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

1.2.4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

1.2.5.- 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
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA

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.....	2
2.3.- Filtración de aire exterior.....	3
2.4.- Aire de extracción.....	3
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)	$V \leq 0.14$

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
Cafetería	24	21	50
Sala polivalente	24	21	50
Salón de actos	24	21	50
Taller	24	21	50
Vestuarios	24	21	50
Zona administrativa	24	21	50

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DEL APARTADO 1.4.2

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Calidad del aire interior	
	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
	Almacén / Archivo	
	Aseo de planta	
Cafetería	IDA 3 NO FUMADOR	No
	Escaleras	
Sala polivalente	IDA 3 NO FUMADOR	No
Salón de actos	IDA 3 NO FUMADOR	No
Taller	IDA 1	No
Vestuarios	IDA 3 NO FUMADOR	No
Zona administrativa	IDA 2	No
	Zona de circulación	

Referencia	Categoría
Taller	AE 3
Vestuarios	AE 2
Zona administrativa	AE 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

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
Cafetería	AE 2
Sala polivalente	AE 1
Salón de actos	AE 1

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1.....	2
1.1.- Generalidades.....	2
1.2.- Cargas térmicas.....	2
1.2.1.- Cargas máximas simultáneas.....	2
1.2.2.- Cargas parciales y mínimas.....	6
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
2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos.....	7
2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos.....	8
2.3.- Redes de tuberías.....	8
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.	8
3.1.- Generalidades.....	8
3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas.....	8
3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización.....	9
4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.....	9
4.1.- Recuperación del aire exterior.....	9
4.2.- Zonificación.....	10
5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6.....	10
6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7.....	11
7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA.....	11

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: Planta baja - Admin														
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)	
Admin	Planta baja	678.63	1089.09	1330.99	1820.75	2062.65	135.01	81.06	595.14	98.43	1901.81	2657.79	2657.79	
		Total			135.0			Carga total simultánea			2657.8			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 1														
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)	
Cafetería 1	Planta baja	2730.82	7667.25	10632.90	10710.01	13675.66	2445.40	1468.20	10779.69	288.02	12178.21	24455.35	24455.35	
		Total			2445.4			Carga total simultánea			24455.3			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Cafetería 2	Planta baja	1432.54	2345.27	3252.41	3891.14	4798.28	748.00	449.09	3297.30	311.70	4340.24	8095.58	8095.58	
		Total			748.0			Carga total simultánea			8095.6			

Conjunto: Planta baja - Cafetería 3														
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)	
Cafetería 3	Planta baja	24.52	252.37	357.04	285.20	389.87	66.85	27.07	295.24	295.17	312.27	685.10	685.10	
		Total			66.8			Carga total simultánea			685.1			

Conjunto: Planta baja - Museo 1														
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)	
Museo 1	Planta baja	15620.60	31104.07	42373.54	48126.42	59395.89	9284.93	-6832.17	30401.06	278.53	41294.24	89796.95	89796.95	
		Total			9284.9			Carga total simultánea			89796.9			

Conjunto: Planta baja - Museo 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Museo 2	Planta baja	586.68	4766.34	6475.95	5513.61	7223.22	1411.20	571.49	6232.75	274.61	6085.09	13455.96	13455.96	
		Total			1411.2			Carga total simultánea			13456.0			

Conjunto: Planta baja - Pasarela														
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)	
Pasarela	Planta baja	220.53	32563.86	44252.01	33767.93	45456.08	9629.38	3899.58	42529.45	263.15	37667.51	87985.53	87985.53	
		Total			9629.4			Carga total simultánea			87985.5			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1														
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)	
Vestuario 1	Planta baja	29.66	1104.25	2459.14	1167.92	2522.81	405.77	164.32	1792.12	173.53	1332.24	4314.93	4314.93	
		Total			405.8			Carga total simultánea			4314.9			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
Vestuario 2	Planta baja	28.19	1104.34	2459.23	1166.50	2521.39	405.86	164.36	1792.53	173.45	1330.86	4313.92	4313.92	
		Total			405.9			Carga total simultánea			4313.9			

Conjunto: Planta 1 - Museo 3														
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)	
Museo 3	Planta 1	-144.34	4766.34	6475.95	4760.66	6470.27	1411.20	571.49	6232.75	259.25	5332.15	12703.01	12703.01	
		Total			1411.2			Carga total simultánea			12703.0			

Conjunto: Planta 1 - Museo 4														
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)	
Museo 4	Planta 1	1488.32	23427.46	31835.95	25663.25	34071.74	6928.17	2805.68	30599.18	268.83	28468.93	64670.92	64670.92	
		Total			6928.2			Carga total simultánea			64670.9			

Conjunto: Planta 1 - Taller														
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)	
Taller	Planta 1	402.95	4565.52	5588.96	5117.52	6140.96	1547.95	626.87	6836.71	120.73	5744.39	12977.68	12977.68	
		Total			1547.9			Carga total simultánea			12977.7			

Conjunto: Planta 2 - Museo 5														
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)	
Museo 5	Planta 2	926.06	4734.00	6443.61	5829.86	7539.47	1411.20	847.27	6220.78	280.82	6677.14	13760.25	13760.25	
		Total			1411.2			Carga total simultánea			13760.3			

Conjunto: Planta 2 - Museo 6														
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)	
Museo 6	Planta 2	3084.22	23020.26	31289.19	26887.61	35156.54	6797.87	2752.91	30023.69	276.14	29640.52	65180.24	65180.24	
		Total			6797.9			Carga total simultánea			65180.2			

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Admin							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Admin	Planta baja	1342.48	135.01	914.66	83.59	2257.14	2257.14
Total			135.0	Carga total simultánea		2257.1	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 1	Planta baja	4794.82	2445.40	16567.03	251.58	21361.85	21361.85
Total			2445.4	Carga total simultánea		21361.9	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1789.59	748.00	5067.54	264.02	6857.12	6857.12
Total			748.0	Carga total simultánea		6857.1	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 3	Planta baja	516.12	66.85	452.87	417.48	968.99	968.99
Total			66.8	Carga total simultánea		969.0	

Conjunto: Planta baja - Museo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 1	Planta baja	20979.70	9284.93	62903.38	260.19	83883.08	83883.08
Total			9284.9	Carga total simultánea		83883.1	

Conjunto: Planta baja - Museo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	4211.65	1411.20	9560.56	281.07	13772.21	13772.21
Total			1411.2	Carga total simultánea		13772.2	

Conjunto: Planta baja - Pasarela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasarela	Planta baja	8698.70	9629.38	65236.97	221.13	73935.67	73935.67
Total			9629.4	Carga total simultánea		73935.7	

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 1	Planta baja	1375.59	405.77	2748.98	165.87	4124.57	4124.57
Total			405.8	Carga total simultánea		4124.6	

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	1375.99	405.86	2749.60	165.88	4125.60	4125.60
Total			405.9	Carga total simultánea		4125.6	

Conjunto: Planta 1 - Museo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 3	Planta 1	3084.46	1411.20	9560.56	258.06	12645.03	12645.03
Total			1411.2	Carga total simultánea		12645.0	

Conjunto: Planta 1 - Museo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 4	Planta 1	14467.76	6928.17	46936.84	255.26	61404.60	61404.60
Total			6928.2	Carga total simultánea		61404.6	

Conjunto: Planta 1 - Taller							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller	Planta 1	5775.41	1547.95	10487.00	151.28	16262.41	16262.41
Total			1547.9	Carga total simultánea		16262.4	

Conjunto: Planta 2 - Museo 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 5	Planta 2	3507.36	1411.20	9560.56	266.69	13067.93	13067.93
Total			1411.2	Carga total simultánea		13067.9	

Conjunto: Planta 2 - Museo 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 6	Planta 2	13172.65	6797.87	46054.08	250.92	59226.73	59226.73
Total			6797.9	Carga total simultánea		59226.7	

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
Planta baja - Pasarela	58.43	62.79	67.03	69.55	76.62	75.93	87.99	87.84	80.79	74.27	62.58	57.75
Planta baja - Vestuario 1	2.85	3.06	3.30	3.43	3.77	3.79	4.31	4.30	3.96	3.64	3.07	2.83
Planta baja - Vestuario 2	2.82	3.03	3.28	3.42	3.77	3.78	4.31	4.30	3.96	3.63	3.04	2.80
Planta baja - Museo 1	56.52	61.67	70.83	73.39	78.68	77.61	89.32	89.80	84.92	78.32	63.61	56.09

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - Museo 2	8.48	9.27	10.08	10.51	11.64	11.63	13.46	13.44	12.31	11.24	9.25	8.38
Planta baja - Cafetería 1	16.25	17.94	19.94	19.89	21.45	21.05	24.19	24.46	23.05	21.79	18.86	16.79
Planta baja - Cafetería 2	5.30	6.00	6.52	6.74	7.15	6.96	7.94	8.10	7.61	7.04	5.83	5.13
Planta baja - Cafetería 3	0.48	0.50	0.53	0.54	0.58	0.59	0.69	0.69	0.62	0.57	0.50	0.47
Planta baja - Admin	1.71	1.99	2.23	2.32	2.42	2.39	2.59	2.66	2.54	2.36	1.93	1.66
Planta 1 - Museo 3	8.41	9.04	9.65	9.98	11.00	10.92	12.70	12.70	11.68	10.75	9.03	8.33
Planta 1 - Museo 4	42.43	45.67	48.81	50.90	56.27	55.94	64.67	64.45	59.01	54.05	45.53	41.94
Planta 1 - Taller	7.02	7.97	9.32	9.60	10.90	10.95	12.98	12.95	11.62	10.38	8.47	7.12
Planta 2 - Museo 5	8.21	8.97	9.79	10.56	11.82	11.99	13.76	13.52	12.18	10.89	8.95	8.13
Planta 2 - Museo 6	40.65	44.11	47.78	50.66	56.58	56.56	65.18	64.67	58.61	53.44	43.96	40.19

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Pasarela	73.94	73.94	73.94
Planta baja - Vestuario 1	4.12	4.12	4.12
Planta baja - Vestuario 2	4.13	4.13	4.13
Planta baja - Museo 1	83.88	83.88	83.88
Planta baja - Museo 2	13.77	13.77	13.77
Planta baja - Cafetería 1	21.36	21.36	21.36
Planta baja - Cafetería 2	6.86	6.86	6.86
Planta baja - Cafetería 3	0.97	0.97	0.97
Planta baja - Admin	2.26	2.26	2.26
Planta 1 - Museo 3	12.65	12.65	12.65
Planta 1 - Museo 4	61.40	61.40	61.40
Planta 1 - Taller	16.26	16.26	16.26
Planta 2 - Museo 5	13.07	13.07	13.07
Planta 2 - Museo 6	59.23	59.23	59.23

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 (Planta 1 - Planta 1)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2
Tipo 2 (Exterior - Planta 2)	Ventilación y extracción	SFP3	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m³/h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA

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
Planta baja - Pasarela	THM-C1
Planta baja - Vestuario 1	THM-C1
Planta baja - Vestuario 2	THM-C1
Planta baja - Museo 1	THM-C1
Planta baja - Museo 2	THM-C1
Planta baja - Cafeteria 1	THM-C1
Planta baja - Cafeteria 2	THM-C1
Planta baja - Cafeteria 3	THM-C1
Planta baja - Admin	THM-C1
Planta 1 - Museo 3	THM-C1
Planta 1 - Museo 4	THM-C1
Planta 1 - Taller	THM-C1
Planta 2 - Museo 5	THM-C1
Planta 2 - Museo 6	THM-C1

3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5

4.1.- Recuperación del aire exterior

Se muestra a continuación la relación de recuperadores empleados en la instalación.

Tipo	N	Caudal (m³/h)	ΔP (Pa)
Tipo 1	3000	46000.0	3000.0

Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (Pa)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m³/h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, bandeja de recogida de condensados y válvulas de expansión termostáticas, circuito frigorífico con 4 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

4.2.- Zonificación

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje (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 6 ventiladores axiales con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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
Tipo 2	Ventilador centrífugo de perfil bajo, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 55 y caja de bornes ignífuga, de 1130 r.p.m., potencia absorbida 520 W, caudal máximo de 1670 m ³ /h, dimensiones 520x270 mm y 535 mm de largo y nivel de presión sonora de 65 dBA

Parámetros generales

Emplazamiento: Gúeñes
Latitud (grados): 43.22 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 81 m
Percentil para verano: 5.0 %
Temperatura seca verano: 25.84 °C
Temperatura húmeda verano: 21.20 °C
Oscilación media diaria: 10.7 °C
Oscilación media anual: 30.5 °C
Percentil para invierno: 97.5 %
Temperatura seca en invierno: 0.20 °C
Humedad relativa en invierno: 90 %
Velocidad del viento: 5.7 m/s
Temperatura del terreno: 6.07 °C
Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %
Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %
Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %
Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %
Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %
Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %
Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Gúeñes

Latitud (grados): 43.22 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 81 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.84 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 0.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 6.07 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de Intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos							
Pasarela (Salón de actos)		Planta baja - Pasarela							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.2 °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	50.1	0.61	214	Claro	21.4		-78.95	
Fachada	NE	81.7	0.61	214	Claro	21.4		-128.60	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	334.4	0.58	420	Intermedio	26.5			482.78	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	86.3	0.57	124	22.9				-54.70	
Total estructural								220.53	
Ocupantes									
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)					
	Sentado o en reposo	335	34.89	62.73			11688.15	21015.29	
Iluminación									
	Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
	Fluorescente con reactancia	7355.78	1.07					7870.68	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							11688.15	32563.86	
Cargas interiores totales								44252.01	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	983.53	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74							Cargas internas totales	11688.15	33767.93
							Potencia térmica interna total	45456.08	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							9629.4	38629.87	
Cargas de ventilación							38629.87	3899.58	
Potencia térmica de ventilación total								42529.45	
Potencia térmica							50318.02	37667.51	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 334.4 m² 263.2 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 87985.5 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Vestuario 1 (Vestuarios)	Planta baja - Vestuario 1				
Condiciones de proyecto					
Internas			Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.2 °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)
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Azotea	24.9	0.58	420	Intermedio	26.7
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Pared interior	34.1	0.57	124		22.4
Pared interior	17.7	2.38	60		24.5
Total estructural				29.66	
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Trabajo con esfuerzo físico	5	270.98	142.77	1354.90	713.85
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	248.66	1.07			266.07
Instalaciones y otras cargas					
Cargas interiores				1354.90	1104.25
Cargas interiores totales				2459.14	
Cargas debidas a la propia instalación					
3.0 %					34.02
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.46				Cargas internas totales	1167.92
Potencia térmica interna total				2522.81	
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
405.8				1627.80	164.32
Cargas de ventilación				1627.80	164.32
Potencia térmica de ventilación total				1792.12	
Potencia térmica				2982.69	1332.24
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m² 173.5 W/m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4314.9 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Vestuario 2 (Vestuarios)	Planta baja - Vestuario 2				
Condiciones de proyecto					
Internas			Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.2 °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)
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Azotea	24.9	0.58	420	Intermedio	27.4
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Pared interior	47.0	0.57	124		22.4
Pared interior	17.8	2.38	60		24.5
Total estructural				28.19	
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Trabajo con esfuerzo físico	5	270.98	142.77	1354.90	713.85
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	248.72	1.07			266.13
Instalaciones y otras cargas					
Cargas interiores				1354.90	1104.34
Cargas interiores totales				2459.23	
Cargas debidas a la propia instalación					
3.0 %					33.98
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.46				Cargas internas totales	1166.50
Potencia térmica interna total				2521.39	
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
405.9				1628.17	164.36
Cargas de ventilación				1628.17	164.36
Potencia térmica de ventilación total				1792.53	
Potencia térmica				2983.06	1330.86
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m² 173.4 W/m²				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4313.9 W	

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Museo 1 (Sala polivalente)		Planta baja - Museo 1							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24,0 °C					Temperatura exterior = 21,7 °C				
Humedad relativa interior = 50,0 %					Temperatura húmeda = 20,1 °C				
Cargas de refrigeración a las 13h (11 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. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Fachada	SE	69.4	0.61	214	Claro	18.1			-250.90
Fachada	SO	12.5	0.61	214	Claro	18.1			-45.24
Fachada	NE	27.2	0.61	214	Claro	18.1			-98.21
Fachada	NO	119.9	0.61	214	Claro	18.1			-433.18
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)				
1	SE	62.8	3.30	0.88	173.9				10923.91
1	SE	12.5	3.30	0.88	44.4				556.64
1	SE	16.9	3.30	0.88	296.4				5013.61
1	NO	16.8	3.30	0.88	13.8				231.70
3	NE	9.5	3.30	0.88	13.7				129.41
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared Interior	35.4	0.57	124	20.7					-67.33
Forjado	244.3	1.38	484	24.1					17.28
Forjado	71.4	1.93	402	21.4					-357.08
Total estructural									15620.60
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	323	34.89	61.38						11269.47
Total estructural									19826.75
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	7092.65	1.09							7730.99
Instalaciones y otras cargas									3546.33
Cargas interiores									11269.47
Cargas interiores totales									31104.07
Cargas debidas a la propia instalación									42373.54
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81									1401.74
Cargas internas totales									11269.47
Potencia térmica interna total									59395.89
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
									9284.9
Cargas de ventilación									37233.23
Potencia térmica de ventilación total									-6832.17
Potencia térmica									30401.06
Potencia térmica									48502.70
Potencia térmica									41294.24
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 322.4 m²									278.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :									89796.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Museo 2 (Sala polivalente)		Planta baja - Museo 2							
Condiciones de proyecto									
Internas					Externas				
Temperatura interior = 24,0 °C					Temperatura exterior = 25,2 °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)	C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Fachada	SO	15.9	0.61	214	Claro	21.4			-25.01
Fachada	SE	21.9	0.61	214	Claro	21.4			-34.53
Fachada	NO	19.2	0.61	214	Claro	21.4			-30.31
Fachada	NE	16.0	0.61	214	Claro	21.4			-25.14
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)				
1	SO	6.4	3.30	0.88	27.4				174.70
2	SE	5.0	3.30	0.88	27.4				137.63
1	NO	7.7	3.30	0.88	27.4				211.12
1	NE	6.3	3.30	0.88	27.5				173.07
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Forjado	49.0	1.38	484	24.1					5.14
Total estructural									586.68
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	49	34.89	62.73						1709.61
Iluminación									539.00
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1078.00	1.07							1153.46
Instalaciones y otras cargas									539.00
Cargas interiores									1709.61
Cargas interiores totales									4766.34
Cargas debidas a la propia instalación									6475.95
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76									160.59
Cargas internas totales									1709.61
Potencia térmica interna total									7223.22
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
									1411.2
Cargas de ventilación									5661.26
Potencia térmica de ventilación total									571.49
Potencia térmica									6232.75
Potencia térmica									7370.87
Potencia térmica									6085.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m²									274.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :									13456.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Cafetería 1 (Cafetería)		Planta baja - Cafetería 1					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 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	18.8	0.61	214	Claro	20.6	-38.53
Fachada	SE	31.1	0.61	214	Claro	20.6	-63.51
Fachada	NE	20.6	0.61	214	Claro	20.6	-42.13
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
3	SO	5.2	3.30	0.88	432.0		2255.48
7	SE	12.2	3.30	0.88	40.3		491.34
1	NE	1.7	3.30	0.88	41.9		71.35
1	NE	1.8	3.30	0.88	34.3		60.35
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	10.5	0.57	124	22.0	-12.20		
Forjado	84.9	1.38	484	24.1	8.67		
Total estructural							2730.82
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	85	34.89	62.73	2965.65	5332.24		
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	1273.64	1.10	1401.01				
Instalaciones y otras cargas							
				934.01			
Cargas interiores			2965.65	7667.25			
Cargas interiores totales			2965.65	10632.90			
Cargas debidas a la propia instalación							
				311.94			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78			Cargas internas totales		2965.65		10710.01
Potencia térmica interna total			13675.66				
Ventilación							
				1468.20			
Cargas de ventilación			9311.49	1468.20			
Potencia térmica de ventilación total			10779.69				
Potencia térmica			12277.14	12178.21			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 84.9 m² 288.0 W/m²			POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 24455.3 W				

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Cafetería 2 (Cafetería)		Planta baja - Cafetería 2					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.8 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 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	12.6	0.61	214	Claro	20.6	-25.82
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m ²)		
2	SO	3.4	3.30	0.88	431.9		1479.55
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	20.5	0.57	124	22.0	-23.67		
Pared interior	18.2	2.38	60	24.4	17.55		
Forjado	24.9	1.38	484	23.6	-15.09		
Total estructural							1432.54
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)				
Sentado o en reposo	26	34.89	62.73	907.14	1631.04		
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	389.58	1.10	428.54				
Instalaciones y otras cargas							
				285.69			
Cargas interiores			907.14	2345.27			
Cargas interiores totales			907.14	3252.41			
Cargas debidas a la propia instalación							
				113.33			
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.81			Cargas internas totales		907.14		3891.14
Potencia térmica interna total			4798.28				
Ventilación							
				449.09			
Caudal de ventilación total (m³/h)			748.0	2848.21		449.09	
Cargas de ventilación			2848.21	449.09			
Potencia térmica de ventilación total			3297.30				
Potencia térmica			3755.35	4340.24			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m² 311.7 W/m²			POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 8095.6 W				

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Cafeteria 3 (Cafetería)		Planta baja - Cafeteria 3			
Condiciones de proyecto					
Internas		Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)	
Pared interior	16.7	2.38	60	24.6	24.52
Total estructural					24.52
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)		
Sentado o en reposo	3	34.89	62.73		
				104.67	188.20
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	34.82	1.11			38.65
Instalaciones y otras cargas					
					25.53
Cargas interiores				104.67	252.37
Cargas interiores totales					357.04
Cargas debidas a la propia instalación					
3.0 %					8.31
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.73				Cargas internas totales	104.67
					285.20
Potencia térmica interna total					389.87
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
66.8				268.17	27.07
Cargas de ventilación				268.17	27.07
Potencia térmica de ventilación total					295.24
Potencia térmica				372.84	312.27
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 2.3 m²				295.2 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 685.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto		Conjunto de recintos						
Admin (Zona administrativa)		Planta baja - Admin						
Condiciones de proyecto								
Internas				Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.8 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C				
Cargas de refrigeración a las 17h (15 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	SO	17.2	0.61	214	Claro	20.6		-35.16
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)			
1	SO	1.7	3.30	0.88	431.8			729.87
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	27.0	0.58	420	Intermedio	23.0			-15.41
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	4.6	0.57	124	22.0				-5.32
Pared interior	8.4	2.38	60	24.2				4.63
Total estructural								678.63
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	378.03	1.04						393.15
Instalaciones y otras cargas								
								432.03
Cargas interiores				241.90	1089.09			
Cargas interiores totales					1330.99			
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								53.03
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.88				Cargas internas totales	241.90	1820.75		
						2062.65		
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
135.0				514.08	81.06			
Cargas de ventilación				514.08	81.06			
Potencia térmica de ventilación total					595.14			
Potencia térmica				755.99	1901.81			
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.0 m²				98.4 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2657.8 W			

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Museo 3 (Sala polivalente)		Planta 1 - Museo 3							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.2 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	22.3	0.61	214	Claro	21.4		-35.05	
Fachada	SE	27.0	0.61	214	Claro	21.4		-42.44	
Fachada	NO	27.0	0.61	214	Claro	21.4		-42.44	
Fachada	NE	22.3	0.61	214	Claro	21.4		-35.05	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	49.0	1.70	484	24.1				5.49	
Forjado	49.0	1.38	484	24.1				5.14	
Total estructural								-144.34	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	49	34.89	62.73					1709.61	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1078.00	1.07					1153.46		
Instalaciones y otras cargas									
							539.00		
Cargas interiores							1709.61	4766.34	
Cargas interiores totales							6475.95		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	138.66	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74							Cargas internas totales	1709.61	4760.66
Potencia térmica interna total							6470.27		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							1411.2	5661.26	
Cargas de ventilación							5661.26	571.49	
Potencia térmica de ventilación total							6232.75		
Potencia térmica							7370.87	5332.15	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m² 259.2 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12703.0 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Museo 4 (Sala polivalente)		Planta 1 - Museo 4							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.2 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	109.3	0.61	214	Claro	21.4		-172.12	
Fachada	SO	6.0	0.61	214	Claro	21.4		-9.38	
Fachada	NE	26.1	0.61	214	Claro	21.4		-41.10	
Fachada	NO	102.5	0.61	214	Claro	21.4		-161.33	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	SE	4.0	3.30	0.88	32.4	128.40			
2	SE	3.9	3.30	0.88	30.3	117.75			
1	SE	2.0	3.30	0.88	27.7	55.63			
1	SE	2.0	3.30	0.88	34.2	67.95			
2	NE	4.0	3.30	0.88	29.3	116.63			
3	NO	5.9	3.30	0.88	173.0	1026.30			
5	NO	12.0	3.30	0.88	27.4	327.72			
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azólea	2.6	0.58	420	Intermedio	25.2	1.84			
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	24.1	0.57	124	22.4				-21.64	
Forjado	240.1	1.70	484	24.1				26.91	
Forjado	236.0	1.38	484	24.1				24.76	
Total estructural								1488.32	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	241	34.89	62.73					8408.49	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	5292.35	1.07					5662.82		
Instalaciones y otras cargas									
								2646.18	
Cargas interiores							8408.49	23427.46	
Cargas interiores totales							31835.95		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	747.47
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.75							Cargas internas totales	8408.49	25663.25
Potencia térmica interna total							34071.74		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
								6928.2	27793.50
Cargas de ventilación							27793.50	2805.68	
Potencia térmica de ventilación total							30599.18		
Potencia térmica							36201.99	28468.93	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 240.6 m² 268.8 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 64670.9 W		

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos									
Taller (Taller) Planta 1 - Taller									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.2 °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	SO	39.8	0.61	214	Claro	21.4		-62.74	
Fachada	SE	38.0	0.61	214	Claro	21.4		-59.78	
Fachada	NE	18.8	0.61	214	Claro	21.4		-29.61	
Fachada	NO	17.5	0.61	214	Claro	21.4		-27.59	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
3	SE	5.3	3.30	0.88	37.8			199.04	
1	NE	1.7	3.30	0.88	43.1			74.49	
2	NE	3.5	3.30	0.88	39.6			139.51	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	107.4	0.58	420	Intermedio	27.1			191.55	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Pared interior	39.8	0.57	124		22.4			-35.71	
Forjado	104.2	1.70	484		24.1			11.68	
Hueco interior	1.7	2.03			24.6			2.11	
Total estructural							402.95		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o trabajo muy ligero	22	46.52	64.90				1023.44	1427.70	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1827.44	1.07						1955.36	
Instalaciones y otras cargas								1182.46	
Cargas interiores							1023.44	4565.52	
Cargas interiores totales							5588.96		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	149.05	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.83							Cargas internas totales	1023.44	5117.52
Potencia térmica interna total							6140.96		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							1547.9	626.87	
Cargas de ventilación							6209.85	626.87	
Potencia térmica de ventilación total							6836.71		
Potencia térmica							7233.29	5744.39	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 107.5 m² 120.7 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12977.7 W		

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto Conjunto de recintos									
Museo 5 (Sala polivalente) Planta 2 - Museo 5									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.8 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 1 de Julio									
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	24.7	0.61	214	Claro	20.6		-50.45	
Fachada	SO	19.8	0.61	214	Claro	20.6		-40.48	
Fachada	NO	23.3	0.61	214	Claro	20.6		-47.72	
Fachada	NE	20.1	0.61	214	Claro	20.6		-41.03	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
2	SO	2.5	3.30	0.88	240.1			593.80	
1	SE	1.1	3.30	0.88	33.2			35.89	
1	NO	1.3	3.30	0.88	76.3			95.46	
2	NO	2.4	3.30	0.88	75.2			178.44	
1	SE	1.2	3.30	0.88	34.7			41.90	
2	NE	2.2	3.30	0.88	34.5			76.00	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	49.0	0.58	420	Intermedio	26.8			79.19	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Forjado	49.0	1.70	484		24.1			5.07	
Total estructural							926.06		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
Sentado o en reposo	49	34.89	62.73				1709.61	3073.88	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1078.00	1.04						1121.12	
Instalaciones y otras cargas								539.00	
Cargas interiores							1709.61	4734.00	
Cargas interiores totales							6443.61		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	169.80	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	1709.61	5829.86
Potencia térmica interna total							7539.47		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							1411.2	847.27	
Cargas de ventilación							5373.51	847.27	
Potencia térmica de ventilación total							6220.78		
Potencia térmica							7083.12	6677.14	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m² 280.8 W/m²							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13760.3 W		

2.2.- Calefacción

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								C. LATENTE (W)	C. SENSIBLE (W)	
Recinto		Conjunto de recintos								
Museo 6 (Sala polivalente)		Planta 2 - Museo 6								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.2 °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	SE	104.5	0.61	214	Claro	21.4		-164.59	
	Fachada	NO	102.5	0.61	214	Claro	21.4		-161.39	
	Fachada	NE	20.2	0.61	214	Claro	21.4		-31.77	
Ventanas exteriores										
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (W/(m²·K))	Coef. radiación solar	Ganancia (W/m²)				
	2	SE	4.0	3.30	0.88	33.3			131.76	
	1	SE	2.0	3.30	0.88	34.5			68.44	
	3	SE	6.0	3.30	0.88	36.5			218.02	
	2	SE	4.0	3.30	0.88	38.1			150.68	
	2	NO	4.0	3.30	0.88	172.9			684.06	
	1	NO	2.0	3.30	0.88	130.8			259.24	
	2	NO	4.0	3.30	0.88	149.2			596.31	
	2	NO	3.9	3.30	0.88	81.2			320.57	
	1	NO	2.0	3.30	0.88	27.4			54.54	
	1	NO	2.0	3.30	0.88	167.8			332.55	
	2	NE	4.0	3.30	0.88	38.3			151.42	
Cubiertas										
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
	Azotea	236.0	0.58	420	Intermedio	27.4			465.77	
Cerramientos interiores										
	Tipo	Superficie (m²)	U (W/(m²·K))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
	Pared Interior	22.2	0.57	124		22.4			-19.94	
	Forjado	236.0	1.70	484		24.1			26.45	
	Hueco Interior	1.7	2.03			24.6			2.11	
Total estructural								3084.22		
Ocupantes										
	Actividad	Nº personas	C.lat/per (W)	C.sen/per (W)						
	Sentado o en reposo	237	34.89	62.73				8268.93	14867.54	
Iluminación										
	Tipo	Potencia (W)	Coef. Iluminación							
	Fluorescente con reactancia	5192.82	1.07						5556.31	
Instalaciones y otras cargas										
Cargas interiores								8268.93	23020.26	
Cargas interiores totales								31289.19		
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	783.13	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76								Cargas internas totales	8268.93	26887.61
Potencia térmica interna total								35156.54		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
								6797.9	27270.78	2752.91
Cargas de ventilación								27270.78	2752.91	
Potencia térmica de ventilación total								30023.69		
Potencia térmica								35539.71	29640.52	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 236.0 m²								276.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 65180.2 W	

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Pasarela (Salón de actos)	Planta baja - Pasarela					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NO	50.1	0.61	214	Claro	728.50
Fachada	NE	81.7	0.61	214	Claro	1186.66
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	334.4	0.60	420	Intermedio		4202.98
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	334.4	0.28	1829			1385.80
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	131.8	0.57	124			780.53
Total estructural						8284.48
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						8698.70
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						9629.4
Potencia térmica de ventilación total						65236.97
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 334.4 m²		221.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 73935.7 W			

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Vestuario 1 (Vestuarios)	Planta baja - Vestuario 1					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	24.9	0.60	420	Intermedio		312.57
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	24.9	0.28	1829			103.06
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	76.9	0.57	124			455.18
Pared interior	17.7	2.38	60			439.27
Total estructural						1310.09
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						1375.59
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						405.8
Potencia térmica de ventilación total						2748.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m²		165.9 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4124.6 W			

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto		Conjunto de recintos			
Vestuario 2 (Vestuarios)		Planta baja - Vestuario 2			
Condiciones de proyecto					
Internas			Externas		
Temperatura Interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %		
Cargas térmicas de calefacción					C. SENSIBLE (W)
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	24.9	0.60	420	Intermedio	312.62
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
Losa de cimentación	24.9	0.28	1829		103.08
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	76.8	0.57	124		454.86
Pared interior	17.8	2.38	60		439.91
Total estructural					1310.47
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
Cargas internas totales					1375.99
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m³/h)					
					405.9
Potencia térmica de ventilación total					2749.60
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 24.9 m² 165.9 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4125.6 W					

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Museo 1 (Sala polivalente)		Planta baja - Museo 1				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	69.4	0.61	214	Claro	921.15
Fachada	SO	12.5	0.61	214	Claro	166.10
Fachada	NE	27.2	0.61	214	Claro	394.91
Fachada	NO	119.9	0.61	214	Claro	1741.79
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	3	SE	92.3	3.30		6649.63
	1	NO	16.8	3.30		1325.06
	3	NE	9.5	3.30		748.13
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	322.4	0.28	1829			1336.17
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	69.2	0.57	124			409.51
Forjado	244.3	1.70	484			4330.01
Forjado	71.4	2.64	402			1958.20
Total estructural						19980.67
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	999.03
Cargas internas totales						20979.70
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
					9284.9	62903.38
Potencia térmica de ventilación total						62903.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 322.4 m² 260.2 W/m² POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 83883.1 W						

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Museo 2 (Sala polivalente)	Planta baja - Museo 2						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	SO	15.9	0.61	214	Claro	210.75	
Fachada	SE	21.9	0.61	214	Claro	290.91	
Fachada	NO	19.2	0.61	214	Claro	279.66	
Fachada	NE	16.0	0.61	214	Claro	231.99	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	1	SO	6.4	3.30		459.43	
	2	SE	5.0	3.30		361.95	
	1	NO	7.7	3.30		608.09	
	1	NE	6.3	3.30		496.68	
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Losa de cimentación	49.0	0.28	1829			203.09	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Forjado	49.0	1.70	484			868.55	
Total estructural						4011.09	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						200.55	
Cargas internas totales						4211.65	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
						1411.2	
						9560.56	
Potencia térmica de ventilación total						9560.56	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m ²		281.1 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				13772.2 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Cafeteria 1 (Cafetería)	Planta baja - Cafeteria 1						
Condiciones de proyecto							
Internas			Externas				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %				
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	SO	18.8	0.61	214	Claro	249.87	
Fachada	SE	31.1	0.61	214	Claro	411.88	
Fachada	NE	20.6	0.61	214	Claro	299.24	
Ventanas exteriores							
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))			
	3	SO	5.2	3.30		376.27	
	7	SE	12.2	3.30		877.96	
	2	NE	3.5	3.30		273.29	
Forjados inferiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Losa de cimentación	84.9	0.28	1829			351.94	
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	37.3	0.57	124			220.90	
Forjado	84.9	1.70	484			1505.14	
Total estructural						4566.50	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						228.32	
Cargas internas totales						4794.82	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
						2445.4	
						16567.03	
Potencia térmica de ventilación total						16567.03	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 84.9 m ²		251.6 W/m²	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				21361.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cafetería 2 (Cafetería)		Planta baja - Cafetería 2				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	12.6	0.61	214	Claro	167.43
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	SO	3.4	3.30		246.89
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	26.0	0.28	1829			107.64
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	49.3	0.57	124			292.18
Pared interior	18.2	2.38	60			449.66
Forjado	24.9	1.70	484			440.57
Total estructural						1704.37
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						85.22
Cargas internas totales						1789.59
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						748.0
Potencia térmica de ventilación total						5067.54
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 26.0 m²						264.0 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						6857.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Cafetería 3 (Cafetería)		Planta baja - Cafetería 3				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	2.3	0.28	1829			9.62
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	4.8	0.57	124			28.39
Pared interior	16.7	2.38	60			412.39
Forjado	2.3	1.70	484			41.14
Total estructural						491.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						24.58
Cargas internas totales						516.12
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						66.8
Potencia térmica de ventilación total						452.87
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 2.3 m²						417.5 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						969.0 W

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Admin (Zona administrativa)		Planta baja - Admin				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	17.2	0.61	214	Claro	227.99
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	1	SO	1.7	3.30		121.82
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	27.0	0.60	420	Intermedio		339.40
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Losa de cimentación	27.0	0.28	1829			111.91
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	45.5	0.57	124			269.56
Pared interior	8.4	2.38	60			207.89
Total estructural						1278.56
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						63.93
Cargas internas totales						1342.48
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						135.0
Potencia térmica de ventilación total						914.66
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 27.0 m²						83.6 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2257.1 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Museo 3 (Sala polivalente)		Planta 1 - Museo 3				
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	22.3	0.61	214	Claro	295.31
Fachada	SE	27.0	0.61	214	Claro	357.53
Fachada	NO	27.0	0.61	214	Claro	391.58
Fachada	NE	22.3	0.61	214	Claro	323.40
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Forjado	49.0	1.38	484		701.22
	Forjado	49.0	1.70	484		868.55
Total estructural						2937.58
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						146.88
Cargas internas totales						3084.46
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						1411.2
Potencia térmica de ventilación total						9560.56
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m²						258.1 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						12645.0 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Museo 4 (Sala polivalente)	Planta 1 - Museo 4					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	109.3	0.61	214	Claro	1450.13
Fachada	SO	6.0	0.61	214	Claro	78.99
Fachada	NE	26.1	0.61	214	Claro	379.29
Fachada	NO	102.5	0.61	214	Claro	1488.65
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	6	SE	11.8	3.30		853.95
	2	NE	4.0	3.30		314.54
	8	NO	17.9	3.30		1412.31
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	2.6	0.60	420	Intermedio		32.86
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	25.0	0.57	124			147.90
Forjado	240.1	1.38	484			3436.62
Forjado	236.0	1.70	484			4183.59
Total estructural						13778.82
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						688.94
Cargas internas totales						14467.76
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						6928.2
Potencia térmica de ventilación total						46936.84
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 240.6 m²						255.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						61404.6 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Taller (Taller)	Planta 1 - Taller					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	39.8	0.61	214	Claro	528.60
Fachada	SE	38.0	0.61	214	Claro	503.61
Fachada	NE	18.8	0.61	214	Claro	273.21
Fachada	NO	17.5	0.61	214	Claro	254.56
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	3	SE	5.3	3.30		379.53
	3	NE	5.3	3.30		414.75
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	107.4	0.60	420	Intermedio		1350.65
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	39.8	0.57	124			235.81
Forjado	106.5	1.38	484			1524.37
Hueco interior	1.7	2.03				35.31
Total estructural						5500.39
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
						275.02
Cargas internas totales						5775.41
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						1547.9
Potencia térmica de ventilación total						10487.00
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 107.5 m²						151.3 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						16262.4 W

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Museo 5 (Sala polivalente)	Planta 2 - Museo 5					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	24.7	0.61	214	Claro	327.17
Fachada	SO	19.8	0.61	214	Claro	262.50
Fachada	NO	23.3	0.61	214	Claro	338.92
Fachada	NE	20.1	0.61	214	Claro	291.39
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	2	SO	2.5	3.30		178.25
	2	SE	2.3	3.30		164.94
	3	NO	3.6	3.30		286.11
	2	NE	2.2	3.30		173.91
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	49.0	0.60	420	Intermedio		615.94
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Forjado	49.0	1.38	484		701.22
Total estructural						3340.35
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						167.02
Cargas internas totales						3507.36
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						1411.2
Potencia térmica de ventilación total						9560.56
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 49.0 m²						266.7 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						13067.9 W

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Museo 6 (Sala polivalente)	Planta 2 - Museo 6					
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = 0.2 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Humedad relativa exterior = 90.0 %			
Cargas térmicas de calefacción						C. SENSIBLE (W)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	104.5	0.61	214	Claro	1386.65
Fachada	NO	102.5	0.61	214	Claro	1489.24
Fachada	NE	20.2	0.61	214	Claro	293.17
Ventanas exteriores						
	Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (W/(m ² ·K))		
	8	SE	15.9	3.30		1143.32
	9	NO	17.9	3.30		1409.22
	2	NE	4.0	3.30		312.21
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	236.0	0.60	420	Intermedio		2967.00
Cerramientos interiores						
	Tipo	Superficie (m ²)	U (W/(m ² ·K))	Peso (kg/m ²)		
	Pared interior	22.2	0.57	124		131.64
	Forjado	236.0	1.38	484		3377.63
	Hueco interior	1.7	2.03			35.30
Total estructural						12545.38
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %
Cargas internas totales						627.27
Cargas internas totales						13172.65
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
						6797.9
Potencia térmica de ventilación total						46054.08
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 236.0 m²						250.9 W/m²
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						59226.7 W

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Admin													
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)
Admin	Planta baja	678.63	1089.09	1330.99	1820.75	2062.65	135.01	81.06	595.14	98.43	1901.81	2657.79	2657.79
		Total			135.0		Carga total simultánea			2657.8			

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1													
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)
Cafeteria 1	Planta baja	2730.82	7667.25	10632.90	10710.01	13675.66	2445.40	1468.20	10779.69	288.02	12178.21	24455.35	24455.35
		Total			2445.4		Carga total simultánea			24455.3			

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1432.54	2345.27	3252.41	3891.14	4798.28	748.00	449.09	3297.30	311.70	4340.24	8095.58	8095.58
		Total			748.0		Carga total simultánea			8095.6			

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3													
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)
Cafeteria 3	Planta baja	24.52	252.37	357.04	285.20	389.87	66.85	27.07	295.24	295.17	312.27	685.10	685.10
		Total			66.8		Carga total simultánea			685.1			

Conjunto: Planta baja - Museo 1													
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)
Museo 1	Planta baja	15620.60	31104.07	42373.54	48126.42	59395.89	9284.93	-6832.17	30401.06	278.53	41294.24	89796.95	89796.95
		Total			9284.9		Carga total simultánea			89796.9			

Conjunto: Planta baja - Museo 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	586.68	4766.34	6475.95	5513.61	7223.22	1411.20	571.49	6232.75	274.61	6085.09	13455.96	13455.96
		Total			1411.2		Carga total simultánea			13456.0			

Conjunto: Planta baja - Pasarela													
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)
Pasarela	Planta baja	220.53	32563.86	44252.01	33767.93	45456.08	9629.38	3899.58	42529.45	263.15	37667.51	87985.53	87985.53
		Total			9629.4		Carga total simultánea			87985.5			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1													
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)
Vestuario 1	Planta baja	29.66	1104.25	2459.14	1167.92	2522.81	405.77	164.32	1792.12	173.53	1332.24	4314.93	4314.93
		Total			405.8		Carga total simultánea			4314.9			

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	28.19	1104.34	2459.23	1166.50	2521.39	405.86	164.36	1792.53	173.45	1330.86	4313.92	4313.92
		Total			405.9		Carga total simultánea			4313.9			

Conjunto: Planta 1 - Museo 3													
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)
Museo 3	Planta 1	-144.34	4766.34	6475.95	4760.66	6470.27	1411.20	571.49	6232.75	259.25	5332.15	12703.01	12703.01
		Total			1411.2		Carga total simultánea			12703.0			

Conjunto: Planta 1 - Museo 4													
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)
Museo 4	Planta 1	1488.32	23427.46	31835.95	25663.25	34071.74	6928.17	2805.68	30599.18	268.83	28468.93	64670.92	64670.92
		Total			6928.2		Carga total simultánea			64670.9			

Conjunto: Planta 1 - Taller													
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)
Taller	Planta 1	402.95	4565.52	5588.96	5117.52	6140.96	1547.95	626.87	6836.71	120.73	5744.39	12977.68	12977.68
		Total			1547.9		Carga total simultánea			12977.7			

Conjunto: Planta 2 - Museo 5													
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)
Museo 5	Planta 2	926.06	4734.00	6443.61	5829.86	7539.47	1411.20	847.27	6220.78	280.82	6677.14	13760.25	13760.25
Total					1411.2	Carga total simultánea			13760.3				

Conjunto: Planta 2 - Museo 6													
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)
Museo 6	Planta 2	3084.22	23020.26	31289.19	26887.61	35156.54	6797.87	2752.91	30023.69	276.14	29640.52	65180.24	65180.24
Total					6797.9	Carga total simultánea			65180.2				

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Admin							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Admin	Planta baja	1342.48	135.01	914.66	83.59	2257.14	2257.14
Total		135.0	Carga total simultánea		2257.1		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 1	Planta baja	4794.82	2445.40	16567.03	251.58	21361.85	21361.85
Total		2445.4	Carga total simultánea		21361.9		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1789.59	748.00	5067.54	264.02	6857.12	6857.12
Total		748.0	Carga total simultánea		6857.1		

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 3	Planta baja	516.12	66.85	452.87	417.48	968.99	968.99
Total		66.8	Carga total simultánea		969.0		

Conjunto: Planta baja - Museo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 1	Planta baja	20979.70	9284.93	62903.38	260.19	83883.08	83883.08
Total		9284.9	Carga total simultánea		83883.1		

Conjunto: Planta baja - Museo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	4211.65	1411.20	9560.56	281.07	13772.21	13772.21
Total		1411.2	Carga total simultánea		13772.2		

Conjunto: Planta baja - Pasarela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasarela	Planta baja	8698.70	9629.38	65236.97	221.13	73935.67	73935.67
Total		9629.4	Carga total simultánea		73935.7		

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 1	Planta baja	1375.59	405.77	2748.98	165.87	4124.57	4124.57
Total		405.8	Carga total simultánea		4124.6		

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	1375.99	405.86	2749.60	165.88	4125.60	4125.60
Total			405.9	Carga total simultánea	4125.6		

Conjunto: Planta 1 - Museo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 3	Planta 1	3084.46	1411.20	9560.56	258.06	12645.03	12645.03
Total			1411.2	Carga total simultánea	12645.0		

Conjunto: Planta 1 - Museo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 4	Planta 1	14467.76	6928.17	46936.84	255.26	61404.60	61404.60
Total			6928.2	Carga total simultánea	61404.6		

Conjunto: Planta 1 - Taller							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller	Planta 1	5775.41	1547.95	10487.00	151.28	16262.41	16262.41
Total			1547.9	Carga total simultánea	16262.4		

Conjunto: Planta 2 - Museo 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 5	Planta 2	3507.36	1411.20	9560.56	266.69	13067.93	13067.93
Total			1411.2	Carga total simultánea	13067.9		

Conjunto: Planta 2 - Museo 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 6	Planta 2	13172.65	6797.87	46054.08	250.92	59226.73	59226.73
Total			6797.9	Carga total simultánea	59226.7		

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - Admin	98.4	2657.8
Planta baja - Cafeteria 1	288.0	24455.3
Planta baja - Cafeteria 2	311.4	8095.6
Planta baja - Cafeteria 3	297.9	685.1
Planta baja - Museo 1	278.5	89796.9
Planta baja - Museo 2	274.6	13456.0
Planta baja - Pasarela	263.1	87985.5
Planta baja - Vestuario 1	173.3	4314.9
Planta baja - Vestuario 2	173.2	4313.9
Planta 1 - Museo 3	259.2	12703.0
Planta 1 - Museo 4	268.8	64670.9
Planta 1 - Taller	120.7	12977.7
Planta 2 - Museo 5	280.8	13760.3
Planta 2 - Museo 6	276.2	65180.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - Admin	83.6	2257.1
Planta baja - Cafeteria 1	251.6	21361.9
Planta baja - Cafeteria 2	263.7	6857.1
Planta baja - Cafeteria 3	421.3	969.0
Planta baja - Museo 1	260.2	83883.1
Planta baja - Museo 2	281.1	13772.2
Planta baja - Pasarela	221.1	73935.7
Planta baja - Vestuario 1	165.6	4124.6
Planta baja - Vestuario 2	165.7	4125.6
Planta 1 - Museo 3	258.1	12645.0
Planta 1 - Museo 4	255.2	61404.6
Planta 1 - Taller	151.3	16262.4
Planta 2 - Museo 5	266.7	13067.9
Planta 2 - Museo 6	251.0	59226.7

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Gúeñes

Latitud (grados): 43.22 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 81 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.84 °C

Temperatura húmeda verano: 21.20 °C

Oscilación media diaria: 10.7 °C

Oscilación media anual: 30.5 °C

Percentil para invierno: 97.5 %

Temperatura seca en invierno: 0.20 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 5.7 m/s

Temperatura del terreno: 6.07 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

2.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

Refrigeración

Conjunto: Planta baja - Admin													
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)
Admin	Planta baja	678.63	1089.09	1330.99	1820.75	2062.65	135.01	81.06	595.14	98.43	1901.81	2657.79	2657.79
Total		135.0									Carga total simultánea	2657.8	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1													
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)
Cafeteria 1	Planta baja	2730.82	7667.25	10632.90	10710.01	13675.66	2445.40	1468.20	10779.69	288.02	12178.21	24455.35	24455.35
Total		2445.4									Carga total simultánea	24455.3	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1432.54	2345.27	3252.41	3891.14	4798.28	748.00	449.09	3297.30	311.70	4340.24	8095.58	8095.58
Total		748.0									Carga total simultánea	8095.6	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3													
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)
Cafeteria 3	Planta baja	24.52	252.37	357.04	285.20	389.87	66.85	27.07	295.24	295.17	312.27	685.10	685.10
Total		66.8									Carga total simultánea	685.1	

Conjunto: Planta baja - Museo 1													
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)
Museo 1	Planta baja	15620.60	31104.07	42373.54	48126.42	59395.89	9284.93	-6832.17	30401.06	278.53	41294.24	89796.95	89796.95
Total		9284.9									Carga total simultánea	89796.9	

Conjunto: Planta baja - Museo 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	586.68	4766.34	6475.95	5513.61	7223.22	1411.20	571.49	6232.75	274.61	6085.09	13455.96	13455.96
Total		1411.2									Carga total simultánea	13456.0	

Conjunto: Planta baja - Pasarela													
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)
Pasarela	Planta baja	220.53	32563.86	44252.01	33767.93	45456.08	9629.38	3899.58	42529.45	263.15	37667.51	87985.53	87985.53
Total		9629.4									Carga total simultánea	87985.5	

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1													
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)
Vestuario 1	Planta baja	29.66	1104.25	2459.14	1167.92	2522.81	405.77	164.32	1792.12	173.53	1332.24	4314.93	4314.93
Total		405.8									Carga total simultánea	4314.9	

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m³/h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	28.19	1104.34	2459.23	1166.50	2521.39	405.86	164.36	1792.53	173.45	1330.86	4313.92	4313.92
Total		405.9									Carga total simultánea	4313.9	

Conjunto: Planta 1 - Museo 3													
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)
Museo 3	Planta 1	-144.34	4766.34	6475.95	4760.66	6470.27	1411.20	571.49	6232.75	259.25	5332.15	12703.01	12703.01
Total		1411.2									Carga total simultánea	12703.0	

Conjunto: Planta 1 - Museo 4													
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)
Museo 4	Planta 1	1488.32	23427.46	31835.95	25663.25	34071.74	6928.17	2805.68	30599.18	268.83	28468.93	64670.92	64670.92
Total		6928.2									Carga total simultánea	64670.9	

Conjunto: Planta 1 - Taller													
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)
Taller	Planta 1	402.95	4565.52	5588.96	5117.52	6140.96	1547.95	626.87	6836.71	120.73	5744.39	12977.68	12977.68
Total		1547.9									Carga total simultánea	12977.7	

Conjunto: Planta 2 - Museo 5													
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)
Museo 5	Planta 2	926.06	4734.00	6443.61	5829.86	7539.47	1411.20	847.27	6220.78	280.82	6677.14	13760.25	13760.25
Total							1411.2		Carga total simultánea			13760.3	

Conjunto: Planta 2 - Museo 6													
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)
Museo 6	Planta 2	3084.22	23020.26	31289.19	26887.61	35156.54	6797.87	2752.91	30023.69	276.14	29640.52	65180.24	65180.24
Total							6797.9		Carga total simultánea			65180.2	

Calefacción

Conjunto: Planta baja - Admin							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Admin	Planta baja	1342.48	135.01	914.66	83.59	2257.14	2257.14
Total			135.0	Carga total simultánea		2257.1	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 1	Planta baja	4794.82	2445.40	16567.03	251.58	21361.85	21361.85
Total			2445.4	Carga total simultánea		21361.9	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 2	Planta baja	1789.59	748.00	5067.54	264.02	6857.12	6857.12
Total			748.0	Carga total simultánea		6857.1	

Conjunto: Planta baja - Cafeteria 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Cafeteria 3	Planta baja	516.12	66.85	452.87	417.48	968.99	968.99
Total			66.8	Carga total simultánea		969.0	

Conjunto: Planta baja - Museo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 1	Planta baja	20979.70	9284.93	62903.38	260.19	83883.08	83883.08
Total			9284.9	Carga total simultánea		83883.1	

Conjunto: Planta baja - Museo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 2	Planta baja	4211.65	1411.20	9560.56	281.07	13772.21	13772.21
Total			1411.2	Carga total simultánea		13772.2	

Conjunto: Planta baja - Pasarela							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Pasarela	Planta baja	8698.70	9629.38	65236.97	221.13	73935.67	73935.67
Total			9629.4	Carga total simultánea		73935.7	

Conjunto: Planta baja - Vestuario 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 1	Planta baja	1375.59	405.77	2748.98	165.87	4124.57	4124.57
Total			405.8	Carga total simultánea		4124.6	

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Conjunto: Planta baja - Vestuario 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Vestuario 2	Planta baja	1375.99	405.86	2749.60	165.88	4125.60	4125.60
Total			405.9	Carga total simultánea		4125.6	

Conjunto: Planta 1 - Museo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 3	Planta 1	3084.46	1411.20	9560.56	258.06	12645.03	12645.03
Total			1411.2	Carga total simultánea		12645.0	

Conjunto: Planta 1 - Museo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 4	Planta 1	14467.76	6928.17	46936.84	255.26	61404.60	61404.60
Total			6928.2	Carga total simultánea		61404.6	

Conjunto: Planta 1 - Taller							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Taller	Planta 1	5775.41	1547.95	10487.00	151.28	16262.41	16262.41
Total			1547.9	Carga total simultánea		16262.4	

Conjunto: Planta 2 - Museo 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 5	Planta 2	3507.36	1411.20	9560.56	266.69	13067.93	13067.93
Total			1411.2	Carga total simultánea		13067.9	

Conjunto: Planta 2 - Museo 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Museo 6	Planta 2	13172.65	6797.87	46054.08	250.92	59226.73	59226.73
Total			6797.9	Carga total simultánea		59226.7	

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - Admin	98.4	2657.8
Planta baja - Cafetería 1	288.0	24455.3
Planta baja - Cafetería 2	311.4	8095.6
Planta baja - Cafetería 3	297.9	685.1
Planta baja - Museo 1	278.5	89796.9
Planta baja - Museo 2	274.6	13456.0
Planta baja - Pasarela	263.1	87985.5
Planta baja - Vestuario 1	173.3	4314.9
Planta baja - Vestuario 2	173.2	4313.9
Planta 1 - Museo 3	259.2	12703.0
Planta 1 - Museo 4	268.8	64670.9
Planta 1 - Taller	120.7	12977.7
Planta 2 - Museo 5	280.8	13760.3
Planta 2 - Museo 6	276.2	65180.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (W/m²)	Potencia total (W)
Planta baja - Admin	83.6	2257.1
Planta baja - Cafetería 1	251.6	21361.9
Planta baja - Cafetería 2	263.7	6857.1
Planta baja - Cafetería 3	421.3	969.0
Planta baja - Museo 1	260.2	83883.1
Planta baja - Museo 2	281.1	13772.2
Planta baja - Pasarela	221.1	73935.7
Planta baja - Vestuario 1	165.6	4124.6
Planta baja - Vestuario 2	165.7	4125.6
Planta 1 - Museo 3	258.1	12645.0
Planta 1 - Museo 4	255.2	61404.6
Planta 1 - Taller	151.3	16262.4
Planta 2 - Museo 5	266.7	13067.9
Planta 2 - Museo 6	251.0	59226.7

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								
N11-Planta baja	A17-Planta baja	3147.6	300x300	10.4	327.9	5.73	2.75	756.39	81.13
N11-Planta baja	A17-Planta baja	2754.1	300x200	13.7	266.4	1.43	2.75	800.80	36.72
N11-Planta baja	A17-Planta baja	2360.7	300x200	11.8	266.4	1.43	2.75	808.34	29.19
N11-Planta baja	A17-Planta baja	1967.2	300x200	9.8	266.4	1.43	2.75	813.69	23.83
N11-Planta baja	A17-Planta baja	1573.8	300x200	7.8	266.4	3.99	2.75	831.55	5.97
N11-Planta baja	A17-Planta baja	1180.3	300x200	5.9	266.4	2.55	2.75	835.25	2.27
N11-Planta baja	A17-Planta baja	786.9	300x200	3.9	266.4	2.55	2.75	837.02	0.50
N11-Planta baja	A17-Planta baja	393.4	300x200	2.0	266.4	2.55	2.75	837.52	
N11-Planta baja	A16-Planta baja	1179.8	300x200	5.9	266.4	0.75	16.56	779.55	57.98
N11-Planta baja	A16-Planta baja	688.3	300x200	3.4	266.4	5.86	1.72	769.42	68.11
N11-Planta baja	A16-Planta baja	573.5	300x200	2.9	266.4	5.11	1.72	771.41	66.12
N11-Planta baja	A16-Planta baja	458.7	300x200	2.3	266.4	2.55	1.72	772.07	65.45
N11-Planta baja	A16-Planta baja	344.0	300x200	1.7	266.4	1.28	0.97	771.52	66.01
N11-Planta baja	A16-Planta baja	258.0	300x200	1.3	266.4	1.28	0.97	771.63	65.89
N11-Planta baja	A16-Planta baja	172.0	300x200	0.9	266.4	2.55	0.97	771.75	65.77
N11-Planta baja	A16-Planta baja	86.0	300x200	0.4	266.4	2.55	0.97	771.79	65.74
N11-Planta baja	N13-Planta 1	4327.4	300x300	14.2	327.9	3.80		712.38	
N12-Planta baja	A19-Planta baja	516.9	300x200	2.6	266.4	1.82	14.34	106.48	410.85
N12-Planta baja	A18-Planta baja	3310.0	300x300	10.9	327.9	5.86	16.34	165.46	351.88
N12-Planta baja	A18-Planta baja	2206.6	300x200	11.0	266.4	6.09	16.34	209.41	307.92
N12-Planta baja	A18-Planta baja	1103.3	300x200	5.5	266.4	3.76	16.34	219.75	297.59

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

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 baja	N15-Planta 1	3826.9	400x300	9.5	377.7	3.80		90.66	
N1-Planta baja	A7-Planta baja	10237.8	500x500	12.1	546.6	6.20	17.37	220.03	297.31
N1-Planta baja	A7-Planta baja	9100.3	500x500	10.8	546.6	2.63	17.37	224.96	292.37
N1-Planta baja	A7-Planta baja	7962.7	500x500	9.4	546.6	2.63	17.37	228.81	288.53
N1-Planta baja	A7-Planta baja	6825.2	500x400	10.1	488.1	2.63	17.37	233.84	283.49
N1-Planta baja	A7-Planta baja	5687.7	400x400	10.5	437.3	3.09	17.37	241.10	276.23
N1-Planta baja	A7-Planta baja	4550.1	400x400	8.4	437.3	1.55	17.37	243.49	273.84
N1-Planta baja	A7-Planta baja	3412.6	400x300	8.5	377.7	1.55	17.37	246.38	270.96
N1-Planta baja	A7-Planta baja	2275.1	300x300	7.5	327.9	1.75	17.37	249.46	267.88
N1-Planta baja	A7-Planta baja	1137.5	250x200	6.8	244.1	1.75	17.37	261.43	255.91
N1-Planta baja	N1-Planta 1	10237.8	500x500	12.1	546.6	3.80		153.36	
N2-Planta baja	N15-Planta baja	9819.5	500x400	14.6	488.1	2.12	14.69	634.06	288.52
N2-Planta baja	N15-Planta baja	8909.6	400x400	16.5	437.3	2.12	14.69	695.16	227.43
N2-Planta baja	N15-Planta baja	7999.6	400x400	14.8	437.3	2.12	14.69	704.60	217.98
N2-Planta baja	N15-Planta baja	7089.7	400x400	13.1	437.3	2.12		697.43	
N2-Planta baja	N2-Planta 1	9819.5	500x400	14.6	488.1	3.80		584.18	
A3-Planta baja	A1-Planta baja	1819.9	250x200	10.8	244.1	2.45	14.69	895.83	26.76
A3-Planta baja	A1-Planta baja	910.0	200x150	9.0	188.9	2.45	14.69	922.59	
N3-Planta baja	N8-Planta baja	12245.6	500x500	14.5	546.6	2.67	14.03	713.50	260.17
N3-Planta baja	N8-Planta baja	11356.2	500x500	13.4	546.6	2.67		707.07	
N3-Planta baja	N3-Planta 1	12245.6	600x500	12.1	598.1	3.80		665.81	
N5-Planta baja	N21-Planta baja	12877.4	700x500	11.0	644.5	2.67	13.97	213.53	303.80

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

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								
N5-Planta baja	N21-Planta baja	11857.1	700x500	10.1	644.5	2.67	13.97	217.17	300.17
N5-Planta baja	N21-Planta baja	10836.8	500x500	12.8	546.6	2.67	13.97	224.12	293.22
N5-Planta baja	N21-Planta baja	9816.5	500x500	11.6	546.6	2.67	13.97	229.88	287.45
N5-Planta baja	N21-Planta baja	8796.1	500x500	10.4	546.6	2.67	13.97	234.58	282.76
N5-Planta baja	N21-Planta baja	7775.8	500x500	9.2	546.6	2.67	13.97	238.30	279.03
N5-Planta baja	N21-Planta baja	6755.5	500x300	13.5	420.0	2.67	13.97	248.86	268.48
N5-Planta baja	N21-Planta baja	5735.2	500x300	11.5	420.0	2.67		242.64	
N5-Planta baja	N4-Planta 1	12877.4	600x500	12.7	598.1	3.80		179.31	
N8-Planta baja	N19-Planta baja	11356.2	500x500	13.4	546.6	2.97	14.03	750.95	222.71
N8-Planta baja	N19-Planta baja	10466.8	500x500	12.4	546.6	2.97	14.03	758.19	215.47
N8-Planta baja	N19-Planta baja	9577.4	500x500	11.3	546.6	2.97	14.03	764.32	209.35
N8-Planta baja	N19-Planta baja	8688.0	500x500	10.3	546.6	2.97	14.03	769.42	204.24
N8-Planta baja	N19-Planta baja	7798.6	500x500	9.2	546.6	2.97	14.03	773.59	200.08
N8-Planta baja	N19-Planta baja	6909.2	500x500	8.2	546.6	2.97	14.03	776.92	196.75
N8-Planta baja	N19-Planta baja	6019.8	500x300	12.1	420.0	2.97	14.03	812.94	160.73
N8-Planta baja	N19-Planta baja	5130.4	500x300	10.3	420.0	2.97		805.91	
N15-Planta baja	A3-Planta baja	7089.7	400x400	13.1	437.3	2.84	14.69	742.40	180.19
N15-Planta baja	A3-Planta baja	6179.7	400x300	15.3	377.7	2.84	14.69	801.30	121.28
N15-Planta baja	A3-Planta baja	5269.8	500x300	10.6	420.0	2.84	14.69	808.35	114.23
N15-Planta baja	A3-Planta baja	4359.8	500x300	8.7	420.0	2.84	2.30	800.91	121.68
N15-Planta baja	A3-Planta baja	3999.8	300x300	13.2	327.9	1.99	2.30	842.48	80.11
N15-Planta baja	A3-Planta baja	3639.8	300x300	12.0	327.9	1.22	14.69	860.02	62.57
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				

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								
N15-Planta baja	A3-Planta baja	2729.9	300x250	10.8	299.1	0.61	14.69	883.63	38.96
N19-Planta baja	A12-Planta baja	1572.7	300x200	7.8	266.4	12.05	12.93	872.42	101.25
N19-Planta baja	A12-Planta baja	1258.2	300x200	6.3	266.4	1.97	12.93	880.75	92.91
N19-Planta baja	A12-Planta baja	943.6	300x200	4.7	266.4	1.01	12.93	881.73	91.94
N19-Planta baja	A12-Planta baja	629.1	300x200	3.1	266.4	1.01	12.93	882.19	91.47
N19-Planta baja	A12-Planta baja	314.5	300x200	1.6	266.4	1.01	12.93	882.33	91.34
N19-Planta baja	A11-Planta baja	3557.6	300x300	11.7	327.9	2.65	14.03	833.12	140.54
N19-Planta baja	A11-Planta baja	2668.2	300x300	8.8	327.9	2.65	14.03	839.40	134.27
N19-Planta baja	A11-Planta baja	1778.8	300x200	8.9	266.4	2.65	14.03	861.95	111.71
N19-Planta baja	A11-Planta baja	889.4	300x200	4.4	266.4	2.65	14.03	864.25	109.42
N21-Planta baja	A4-Planta baja	1653.9	300x200	8.2	266.4	6.51	11.10	275.21	242.12
N21-Planta baja	A4-Planta baja	1323.1	300x200	6.6	266.4	1.96	11.10	284.39	232.94
N21-Planta baja	A4-Planta baja	992.3	300x200	4.9	266.4	1.01	11.10	285.46	231.88
N21-Planta baja	A4-Planta baja	661.6	300x200	3.3	266.4	1.01	11.10	285.97	231.37
N21-Planta baja	A4-Planta baja	330.8	300x200	1.6	266.4	1.01	11.10	286.11	231.22
N21-Planta baja	A2-Planta baja	4081.3	300x300	13.4	327.9	2.94	13.97	322.81	194.52
N21-Planta baja	A2-Planta baja	3061.0	300x300	10.1	327.9	2.94	13.97	331.80	185.53
N21-Planta baja	A2-Planta baja	2040.6	300x200	10.2	266.4	2.94	13.97	343.59	173.74
N21-Planta baja	A2-Planta baja	1020.3	300x200	5.1	266.4	2.94	13.97	351.57	165.76
N4-Planta baja	A6-Planta baja	1125.0	200x200	8.3	218.6	0.77	14.27	61.12	9.46
N4-Planta baja	A6-Planta baja	750.0	200x200	5.5	218.6	3.00	14.27	69.54	1.04
N4-Planta baja	A6-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	2.23	14.27	70.58	
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				

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								
N4-Planta baja	A9-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	2.66	14.27	49.91	20.67
N4-Planta baja	N5-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	3.80		34.79	
N6-Planta baja	A8-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	2.74	14.27	50.09	20.64
N6-Planta baja	A5-Planta baja	1125.0	200x200	8.3	218.6	0.75	14.27	61.20	9.54
N6-Planta baja	A5-Planta baja	750.0	200x200	5.5	218.6	3.04	14.27	69.68	1.05
N6-Planta baja	A5-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	2.30	14.27	70.73	
N6-Planta baja	N8-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	3.80		34.96	
N9-Planta baja	N10-Planta baja	1125.0	200x200	8.3	218.6	1.94	14.27	68.46	11.50
N9-Planta baja	N10-Planta baja	750.0	200x200	5.5	218.6	1.94		57.42	
N9-Planta baja	A14-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	2.07	14.27	53.04	26.92
N9-Planta baja	N11-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	3.80		38.03	
N10-Planta baja	A15-Planta baja	750.0	200x200	5.5	218.6	1.87	14.27	78.22	1.74
N10-Planta baja	A15-Planta baja	375.0	300x200	1.9	266.4	3.60	14.27	79.96	
N13-Planta 1	A11-Planta 1	1484.7	500x300	3.0	420.0	2.86	5.88	672.35	165.17
N13-Planta 1	A11-Planta 1	1272.6	500x300	2.6	420.0	2.86	5.88	672.87	164.65
N13-Planta 1	A11-Planta 1	1060.5	500x300	2.1	420.0	2.86	5.88	673.24	164.28
N13-Planta 1	A11-Planta 1	848.4	500x300	1.7	420.0	5.50	5.88	674.12	163.40
N13-Planta 1	A11-Planta 1	636.3	500x300	1.3	420.0	2.64	5.88	674.26	163.26
N13-Planta 1	A11-Planta 1	424.2	500x300	0.9	420.0	2.64	5.88	674.33	163.20
N13-Planta 1	A11-Planta 1	212.1	500x300	0.4	420.0	2.64	5.88	674.35	163.18
N10-Planta 1	A10-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	2.49	9.13	46.40	4.82
N10-Planta 1	A10-Planta 1	1200.0	300x300	3.9	327.9	3.97	9.13	50.35	0.87
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				

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								
N10-Planta 1	A10-Planta 1	900.0	300x300	3.0	327.9	1.65	9.13	50.88	0.35
N10-Planta 1	A10-Planta 1	600.0	300x300	2.0	327.9	1.73	9.13	51.15	0.08
N10-Planta 1	A10-Planta 1	300.0	300x300	1.0	327.9	1.73	9.13	51.22	
N10-Planta 1	N3-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	3.80		32.43	
A1-Planta 1	N14-Planta 1	30368.4	900x700	14.3	866.0	3.96		551.53	
A1-Planta 1	N13-Planta 1	5812.1	500x300	11.7	420.0	15.96		639.10	
N1-Planta 1	N4-Planta 1	31935.3	900x900	11.7	983.8	2.91		135.94	
N1-Planta 1	N9-Planta 1	42173.1	1000x900	13.9	1036.7	11.03		124.65	
N2-Planta 1	A1-Planta 1	9819.5	700x700	5.9	765.2	5.39		528.02	
N3-Planta 1	N7-Planta 1	8736.2	500x500	10.3	546.6	2.71	16.72	721.78	251.89
N3-Planta 1	N7-Planta 1	8123.0	500x500	9.6	546.6	2.71		709.17	
N3-Planta 1	N1-Planta 2	9386.6	500x500	11.1	546.6	3.80		694.29	
N4-Planta 1	N6-Planta 1	9186.9	500x500	10.9	546.6	2.66	16.40	135.96	381.37
N4-Planta 1	N6-Planta 1	8483.5	500x500	10.0	546.6	2.66	16.40	140.34	377.00
N4-Planta 1	N6-Planta 1	7780.1	500x500	9.2	546.6	2.66	16.40	144.06	373.28
N4-Planta 1	N6-Planta 1	7076.7	500x500	8.4	546.6	2.66	16.40	147.17	370.16
N4-Planta 1	N6-Planta 1	6373.2	500x300	12.8	420.0	2.66	16.40	156.60	360.73
N4-Planta 1	N6-Planta 1	5669.8	500x300	11.4	420.0	2.66	16.40	164.17	353.17
N4-Planta 1	N6-Planta 1	4966.4	500x300	10.0	420.0	2.66	16.40	170.07	347.26
N4-Planta 1	N6-Planta 1	4263.0	300x300	14.0	327.9	2.66		168.79	
N4-Planta 1	N2-Planta 2	9870.9	500x500	11.7	546.6	3.80		392.82	
N7-Planta 1	N12-Planta 1	8123.0	500x500	9.6	546.6	2.97	16.72	741.30	232.37
N7-Planta 1	N12-Planta 1	7509.8	500x500	8.9	546.6	2.97	16.72	745.19	228.48
N7-Planta 1	N12-Planta 1	6896.7	500x300	13.8	420.0	2.97	16.72	792.28	181.39
N7-Planta 1	N12-Planta 1	6283.5	500x300	12.6	420.0	2.97	16.72	802.54	171.13
N7-Planta 1	N12-Planta 1	5670.3	500x300	11.4	420.0	2.97	16.72	810.99	162.68
N7-Planta 1	N12-Planta 1	5057.2	500x300	10.1	420.0	2.97	16.72	817.82	155.85
N7-Planta 1	N12-Planta 1	4444.0	500x300	8.9	420.0	2.97	16.72	823.18	150.49
N7-Planta 1	N12-Planta 1	3830.8	500x300	7.7	420.0	2.97		810.52	
N6-Planta 1	A4-Planta 1	1449.2	300x200	7.2	266.4	6.09	18.04	208.23	309.11
N6-Planta 1	A4-Planta 1	1159.4	300x200	5.8	266.4	1.96	18.04	215.33	302.01
N6-Planta 1	A4-Planta 1	869.5	300x200	4.3	266.4	1.07	18.04	216.21	301.12
N6-Planta 1	A4-Planta 1	579.7	300x200	2.9	266.4	1.07	18.04	216.63	300.70
N6-Planta 1	A4-Planta 1	289.8	300x200	1.4	266.4	1.07	18.04	216.76	300.58
N6-Planta 1	A3-Planta 1	2813.7	300x300	9.3	327.9	2.23	16.40	195.40	321.94
N6-Planta 1	A3-Planta 1	2110.3	300x300	6.9	327.9	2.23	16.40	198.81	318.53
N6-Planta 1	A3-Planta 1	1406.9	300x200	7.0	266.4	2.23	16.40	203.28	314.05
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				

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								
N6-Planta 1	A3-Planta 1	703.4	300x200	3.5	266.4	2.23	16.40	206.78	310.56
N12-Planta 1	A7-Planta 1	1378.1	300x200	6.9	266.4	11.69	22.34	874.41	99.26
N12-Planta 1	A7-Planta 1	1102.5	300x200	5.5	266.4	1.94	22.34	880.82	92.85
N12-Planta 1	A7-Planta 1	826.9	300x200	4.1	266.4	1.02	22.34	881.59	92.08
N12-Planta 1	A7-Planta 1	551.3	300x200	2.7	266.4	1.02	22.34	881.96	91.71
N12-Planta 1	A7-Planta 1	275.6	300x200	1.4	266.4	1.02	22.34	882.07	91.60
N12-Planta 1	A6-Planta 1	2452.7	300x200	12.2	266.4	1.92	16.72	844.72	128.95
N12-Planta 1	A6-Planta 1	1839.5	300x200	9.2	266.4	1.92	16.72	851.03	122.63
N12-Planta 1	A6-Planta 1	1226.3	300x200	6.1	266.4	1.92	16.72	854.01	119.65
N12-Planta 1	A6-Planta 1	613.2	300x200	3.1	266.4	1.92	16.72	854.86	118.81
N9-Planta 1	A1-Planta 1	46000.0	1000x1000	13.6	1093.2	2.10		25.07	
N9-Planta 1	N15-Planta 1	3826.9	500x300	7.7	420.0	18.13		81.89	
N14-Planta 1	N3-Planta 1	30368.4	900x700	14.3	866.0	5.76		653.54	
N5-Planta 1	A5-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	0.95		31.70	
N8-Planta 1	A2-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	0.91		31.86	
A5-Planta 1	A8-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	0.84	19.01	25.31	
A2-Planta 1	A9-Planta 1	1500.0	300x300	4.9	327.9	1.08	19.01	25.51	
N11-Planta 1	N5-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	3.80		34.93	
A5-Planta 2	A6-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	1.08	19.01	25.50	
N3-Planta 2	A7-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	1.24		29.33	
A7-Planta 2	A8-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	1.10	19.01	25.52	
N1-Planta 2	N7-Planta 2	9386.6	500x500	11.1	546.6	2.68	18.12	732.36	241.31
N1-Planta 2	N7-Planta 2	8748.2	500x500	10.4	546.6	5.65	18.12	754.91	218.75
N1-Planta 2	N7-Planta 2	8109.8	500x500	9.6	546.6	2.98	18.12	759.42	214.25
N1-Planta 2	N7-Planta 2	7471.4	500x300	15.0	420.0	2.98	18.12	814.59	159.07
N1-Planta 2	N7-Planta 2	6833.0	500x300	13.7	420.0	2.98	18.12	826.64	147.03
N1-Planta 2	N7-Planta 2	6194.6	500x300	12.4	420.0	2.98	18.12	836.65	137.02
N1-Planta 2	N7-Planta 2	5556.2	500x300	11.1	420.0	2.98	18.12	844.81	128.86
N1-Planta 2	N7-Planta 2	4917.8	300x300	16.2	327.9	2.98	18.12	914.67	59.00
N1-Planta 2	N7-Planta 2	4279.4	300x300	14.1	327.9	2.98		913.60	
N2-Planta 2	N4-Planta 2	9870.9	500x500	11.7	546.6	2.64	17.78	432.53	84.80

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

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 2	N4-Planta 2	9138.6	500x500	10.8	546.6	2.64	17.78	437.52	79.82
N2-Planta 2	N4-Planta 2	8406.2	500x500	10.0	546.6	2.64	17.78	441.78	75.55
N2-Planta 2	N4-Planta 2	7673.8	500x500	9.1	546.6	2.64	17.78	445.38	71.96
N2-Planta 2	N4-Planta 2	6941.4	500x300	13.9	420.0	2.64	17.78	456.36	60.97
N2-Planta 2	N4-Planta 2	6209.1	500x300	12.5	420.0	2.64	17.78	465.27	52.07
N2-Planta 2	N4-Planta 2	5476.7	500x300	11.0	420.0	2.64	17.78	472.30	45.03
N2-Planta 2	N4-Planta 2	4744.3	500x300	9.5	420.0	2.64		459.90	
N4-Planta 2	A2-Planta 2	1814.8	300x300	6.0	327.9	6.05	13.37	475.86	41.47
N4-Planta 2	A2-Planta 2	1451.8	300x300	4.8	327.9	1.94	13.37	479.98	37.36
N4-Planta 2	A2-Planta 2	1088.9	300x300	3.6	327.9	1.13	13.37	480.49	36.84
N4-Planta 2	A2-Planta 2	725.9	300x300	2.4	327.9	1.13	13.37	480.74	36.60
N4-Planta 2	A2-Planta 2	363.0	300x300	1.2	327.9	1.13	13.37	480.81	36.53
N4-Planta 2	A1-Planta 2	2929.5	300x300	9.6	327.9	2.26	17.78	511.34	6.00
N4-Planta 2	A1-Planta 2	2197.1	300x300	7.2	327.9	2.26	17.78	515.07	2.27
N4-Planta 2	A1-Planta 2	1464.8	300x300	4.8	327.9	2.26	17.78	516.83	0.50
N4-Planta 2	A1-Planta 2	732.4	300x300	2.4	327.9	2.26	17.78	517.33	
N7-Planta 2	A4-Planta 2	1725.8	300x300	5.7	327.9	11.53	15.57	969.22	4.45
N7-Planta 2	A4-Planta 2	1380.6	300x300	4.5	327.9	1.92	15.57	972.94	0.73
N7-Planta 2	A4-Planta 2	1035.5	300x300	3.4	327.9	1.09	15.57	973.39	0.28
N7-Planta 2	A4-Planta 2	690.3	300x300	2.3	327.9	1.09	15.57	973.61	0.06
N7-Planta 2	A4-Planta 2	345.2	300x300	1.1	327.9	1.09	15.57	973.67	
N7-Planta 2	A3-Planta 2	2553.6	300x300	8.4	327.9	1.89	18.12	934.61	39.06
N7-Planta 2	A3-Planta 2	1915.2	300x300	6.3	327.9	1.89	18.12	937.03	36.64
N7-Planta 2	A3-Planta 2	1276.8	300x300	4.2	327.9	1.89	18.12	938.18	35.49
N7-Planta 2	A3-Planta 2	638.4	300x300	2.1	327.9	1.89	18.12	939.31	34.36
N5-Planta 2	A5-Planta 2	1500.0	300x300	4.9	327.9	0.88		31.83	

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

2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS

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)	
A17-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	837.52	0.00	
A16-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	86.0	210.00	2.1	< 20 dB	0.97	771.79	65.74	
A19-Planta baja: Rejilla de retorno		425x125	516.9	220.00		41.0	14.34	106.48	410.85	
A18-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	1103.3	440.00		43.0	16.34	219.75	297.59	
A1-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	922.59	0.00	
A7-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	261.43	255.91	
A3-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	883.63	38.96	
A4-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	330.8	160.00		37.1	11.10	286.11	231.22	
A12-Planta baja: Rejilla de impulsión		325x125	314.5	210.00	7.7	28.3	12.93	882.33	91.34	
A11-Planta baja: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	864.25	109.42	
A2-Planta baja: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	351.57	165.76	
A6-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	70.58	0.00	
A9-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	49.91	20.67	
A8-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	50.09	20.64	
A5-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	70.73	0.00	
A14-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	53.04	26.92	
A15-Planta baja: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	79.96	0.00	
A11-Planta 1: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	674.35	163.18	
A10-Planta 1: Rejilla de retorno		325x125	300.0	160.00		34.2	9.13	51.22	0.00	
A4-Planta 1: Rejilla de retorno		225x125	289.8	110.00		44.5	18.04	216.76	300.58	
A3-Planta 1: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	206.78	310.56	
A7-Planta 1: Rejilla de impulsión		225x125	275.6	140.00	8.2	36.7	22.34	882.07	91.60	
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									

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)	
A6-Planta 1: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	854.86	118.81	
A9-Planta 1: Rejilla de extracción		400x330	1500.0	825.83		34.2	19.01	25.51	0.00	
A8-Planta 1: Rejilla de extracción		400x330	1500.0	825.83		34.2	19.01	25.31	0.00	
A6-Planta 2: Rejilla de extracción		400x330	1500.0	825.83		34.2	19.01	25.50	0.00	
A8-Planta 2: Rejilla de extracción		400x330	1500.0	825.83		34.2	19.01	25.52	0.00	
A2-Planta 2: Rejilla de retorno		325x125	363.0	160.00		40.0	13.37	480.81	36.53	
A1-Planta 2: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	517.33	0.00	
A4-Planta 2: Rejilla de impulsión		325x125	345.2	210.00	8.4	31.2	15.57	973.67	0.00	
A3-Planta 2: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	939.31	34.36	
N11 -> A17, (21.81, 32.01), 5.73 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	756.39	81.13	
N11 -> A17, (21.81, 30.58), 7.16 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	800.80	36.72	
N11 -> A17, (21.81, 29.14), 8.60 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	808.34	29.19	
N11 -> A17, (21.81, 27.71), 10.03 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	813.69	23.83	
N11 -> A17, (24.36, 26.28), 14.02 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	831.55	5.97	
N11 -> A17, (26.91, 26.28), 16.57 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	835.25	2.27	
N11 -> A17, (29.47, 26.28), 19.12 m: Rejilla de impulsión		425x225	393.4	570.00	5.8	< 20 dB	2.75	837.02	0.50	
N11 -> A16, (22.56, 37.74), 0.75 m: Rejilla de impulsión		425x125	491.5	290.00	10.2	32.1	16.56	779.55	57.98	
N11 -> A16, (23.31, 42.85), 6.61 m: Rejilla de impulsión		325x125	114.8	210.00	2.8	< 20 dB	1.72	769.42	68.11	
N11 -> A16, (23.31, 47.96), 11.72 m: Rejilla de impulsión		325x125	114.8	210.00	2.8	< 20 dB	1.72	771.41	66.12	
N11 -> A16, (23.31, 50.51), 14.27 m: Rejilla de impulsión		325x125	114.8	210.00	2.8	< 20 dB	1.72	772.07	65.45	
N11 -> A16, (23.31, 51.79), 15.55 m: Rejilla de impulsión		325x125	86.0	210.00	2.1	< 20 dB	0.97	771.52	66.01	
N11 -> A16, (23.31, 53.07), 16.83 m: Rejilla de impulsión		325x125	86.0	210.00	2.1	< 20 dB	0.97	771.63	65.89	
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									

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)	
N11 -> A16, (23.31, 55.62), 19.38 m: Rejilla de impulsión		325x125	86.0	210.00	2.1	< 20 dB	0.97	771.75	65.77	
N12 -> A18, (24.56, 32.32), 5.86 m: Rejilla de retorno		425x225	1103.3	440.00		43.0	16.34	165.46	351.88	
N12 -> A18, (28.32, 30.00), 11.95 m: Rejilla de retorno		425x225	1103.3	440.00		43.0	16.34	209.41	307.92	
N1 -> A7, (39.92, 44.17), 6.20 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	220.03	297.31	
N1 -> A7, (39.92, 46.80), 8.83 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	224.96	292.37	
N1 -> A7, (39.92, 49.43), 11.46 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	228.81	288.53	
N1 -> A7, (39.92, 52.06), 14.09 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	233.84	283.49	
N1 -> A7, (39.92, 55.16), 17.18 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	241.10	276.23	
N1 -> A7, (39.92, 56.70), 18.73 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	243.49	273.84	
N1 -> A7, (39.92, 58.25), 20.28 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	246.38	270.96	
N1 -> A7, (39.92, 60.00), 22.03 m: Rejilla de retorno		425x225	1137.5	440.00		43.9	17.37	249.46	267.88	
N2 -> N15, (33.03, 41.56), 2.12 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	634.06	288.52	
N2 -> N15, (30.91, 41.56), 4.24 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	695.16	227.43	
N2 -> N15, (28.79, 41.56), 6.36 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	704.60	217.98	
A3 -> A1, (26.75, 59.18), 2.45 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	895.83	26.76	
N3 -> N8, (35.18, 35.98), 2.67 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	713.50	260.17	
N5 -> N21, (39.09, 38.64), 2.67 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	213.53	303.80	
N5 -> N21, (41.76, 38.64), 5.33 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	217.17	300.17	
N5 -> N21, (44.42, 38.64), 8.00 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	224.12	293.22	
N5 -> N21, (47.09, 38.64), 10.66 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	229.88	287.45	
N5 -> N21, (49.75, 38.64), 13.33 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	234.58	282.76	
N5 -> N21, (52.42, 38.64), 15.99 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	238.30	279.03	
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									

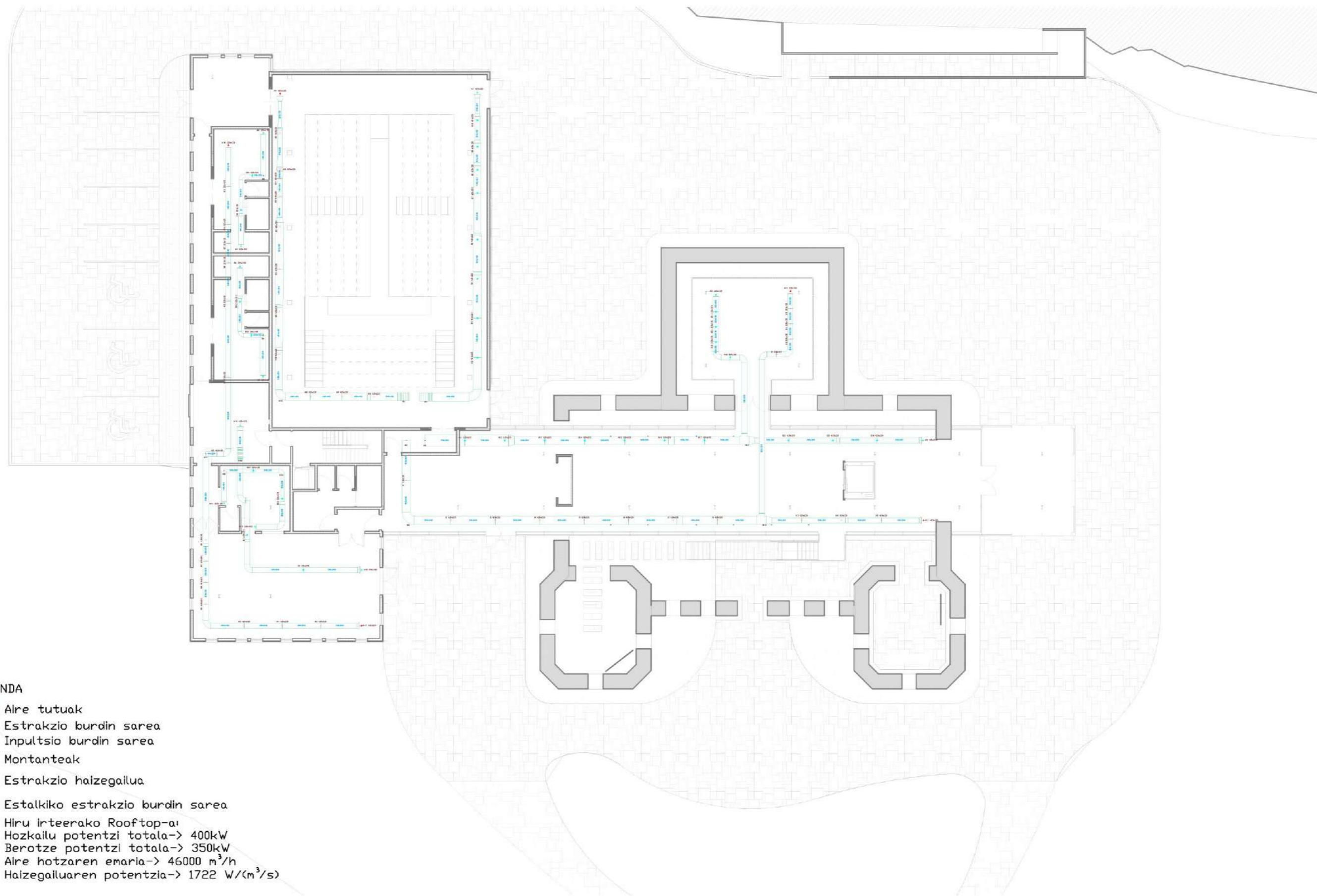
Difusores y rejillas										
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)	
N5 -> N21, (55.09, 38.65), 18.66 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	248.86	268.48	
N8 -> N19, (38.15, 33.31), 2.97 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	750.95	222.71	
N8 -> N19, (41.11, 33.31), 5.93 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	758.19	215.47	
N8 -> N19, (44.08, 33.31), 8.90 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	764.32	209.35	
N8 -> N19, (47.04, 33.31), 11.86 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	769.42	204.24	
N8 -> N19, (50.01, 33.31), 14.83 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	773.59	200.08	
N8 -> N19, (52.98, 33.31), 17.80 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	776.92	196.75	
N8 -> N19, (55.94, 33.31), 20.76 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	812.94	160.73	
N15 -> A3, (26.69, 44.40), 2.84 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	742.40	180.19	
N15 -> A3, (26.70, 47.24), 5.68 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	801.30	121.28	
N15 -> A3, (26.71, 50.08), 8.52 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	808.35	114.23	
N15 -> A3, (26.73, 52.92), 11.36 m: Rejilla de impulsión		425x225	360.0	570.00	5.3	< 20 dB	2.30	800.91	121.68	
N15 -> A3, (26.74, 54.91), 13.35 m: Rejilla de impulsión		425x225	360.0	570.00	5.3	< 20 dB	2.30	842.48	80.11	
N15 -> A3, (26.74, 56.13), 14.57 m: Rejilla de impulsión		425x225	910.0	570.00	13.4	30.3	14.69	860.02	62.57	
N19 -> A12, (59.87, 44.40), 12.05 m: Rejilla de impulsión		325x125	314.5	210.00	7.7	28.3	12.93	872.42	101.25	
N19 -> A12, (60.82, 45.41), 14.02 m: Rejilla de impulsión		325x125	314.5	210.00	7.7	28.3	12.93	880.75	92.91	
N19 -> A12, (60.82, 46.42), 15.03 m: Rejilla de impulsión		325x125	314.5	210.00	7.7	28.3	12.93	881.73	91.94	
N19 -> A12, (60.82, 47.44), 16.04 m: Rejilla de impulsión		325x125	314.5	210.00	7.7	28.3	12.93	882.19	91.47	
N19 -> A11, (61.56, 33.31), 2.65 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	833.12	140.54	
N19 -> A11, (64.22, 33.31), 5.31 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	839.40	134.27	
N19 -> A11, (66.87, 33.31), 7.96 m: Rejilla de impulsión		425x225	889.4	570.00	13.1	29.6	14.03	861.95	111.71	
N21 -> A4, (56.79, 44.21), 6.51 m: Rejilla de retorno		325x125	330.8	160.00		37.1	11.10	275.21	242.12	
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									

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)	
N21 -> A4, (55.84, 45.22), 8.48 m: Rejilla de retorno		325x125	330.8	160.00		37.1	11.10	284.39	232.94	
N21 -> A4, (55.84, 46.23), 9.49 m: Rejilla de retorno		325x125	330.8	160.00		37.1	11.10	285.46	231.88	
N21 -> A4, (55.84, 47.24), 10.50 m: Rejilla de retorno		325x125	330.8	160.00		37.1	11.10	285.97	231.37	
N21 -> A2, (60.70, 38.65), 2.94 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	322.81	194.52	
N21 -> A2, (63.64, 38.65), 5.89 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	331.80	185.53	
N21 -> A2, (66.58, 38.65), 8.83 m: Rejilla de retorno		425x225	1020.3	440.00		40.6	13.97	343.59	173.74	
N4 -> A6, (24.86, 45.67), 0.77 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	61.12	9.46	
N4 -> A6, (24.08, 47.91), 3.78 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	69.54	1.04	
N6 -> A5, (24.91, 56.32), 0.75 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	61.20	9.54	
N6 -> A5, (24.16, 54.02), 3.79 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	69.68	1.05	
N9 -> N10, (24.97, 36.62), 1.94 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	68.46	11.50	
N10 -> A15, (26.92, 34.76), 1.87 m: Rejilla de retorno		325x125	375.0	160.00		41.0	14.27	78.22	1.74	
N13 -> A11, (21.81, 34.88), 2.86 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	672.35	165.17	
N13 -> A11, (21.81, 32.01), 5.73 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	672.87	164.65	
N13 -> A11, (21.81, 29.15), 8.59 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	673.24	164.28	
N13 -> A11, (24.44, 26.29), 14.09 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	674.12	163.40	
N13 -> A11, (27.08, 26.29), 16.73 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	674.26	163.26	
N13 -> A11, (29.72, 26.29), 19.37 m: Rejilla de impulsión		325x125	212.1	210.00	5.2	< 20 dB	5.88	674.33	163.20	
N10 -> A10, (25.43, 34.12), 2.49 m: Rejilla de retorno		325x125	300.0	160.00		34.2	9.13	46.40	4.82	
N10 -> A10, (27.08, 31.79), 6.46 m: Rejilla de retorno		325x125	300.0	160.00		34.2	9.13	50.35	0.87	
N10 -> A10, (28.72, 31.79), 8.10 m: Rejilla de retorno		325x125	300.0	160.00		34.2	9.13	50.88	0.35	
N10 -> A10, (30.45, 31.79), 9.83 m: Rejilla de retorno		325x125	300.0	160.00		34.2	9.13	51.15	0.08	
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									

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)	
N3 -> N7, (35.21, 35.94), 2.71 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	721.78	251.89	
N4 -> N6, (39.08, 38.63), 2.66 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	135.96	381.37	
N4 -> N6, (41.74, 38.63), 5.32 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	140.34	377.00	
N4 -> N6, (44.40, 38.63), 7.97 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	144.06	373.28	
N4 -> N6, (47.06, 38.63), 10.63 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	147.17	370.16	
N4 -> N6, (49.72, 38.63), 13.29 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	156.60	360.73	
N4 -> N6, (52.37, 38.63), 15.95 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	164.17	353.17	
N4 -> N6, (55.03, 38.63), 18.60 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	170.07	347.26	
N7 -> N12, (38.21, 33.23), 2.97 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	741.30	232.37	
N7 -> N12, (41.18, 33.23), 5.94 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	745.19	228.48	
N7 -> N12, (44.15, 33.23), 8.91 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	792.28	181.39	
N7 -> N12, (47.12, 33.23), 11.88 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	802.54	171.13	
N7 -> N12, (50.09, 33.23), 14.85 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	810.99	162.68	
N7 -> N12, (53.06, 33.23), 17.81 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	817.82	155.85	
N7 -> N12, (56.03, 33.23), 20.78 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	823.18	150.49	
N6 -> A4, (56.80, 43.83), 6.09 m: Rejilla de retorno		225x125	289.8	110.00		44.5	18.04	208.23	309.11	
N6 -> A4, (55.90, 44.90), 8.05 m: Rejilla de retorno		225x125	289.8	110.00		44.5	18.04	215.33	302.01	
N6 -> A4, (55.90, 45.97), 9.12 m: Rejilla de retorno		225x125	289.8	110.00		44.5	18.04	216.21	301.12	
N6 -> A4, (55.90, 47.03), 10.18 m: Rejilla de retorno		225x125	289.8	110.00		44.5	18.04	216.63	300.70	
N6 -> A3, (59.92, 38.63), 2.23 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	195.40	321.94	
N6 -> A3, (62.15, 38.63), 4.46 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	198.81	318.53	
N6 -> A3, (64.38, 38.63), 6.69 m: Rejilla de retorno		525x125	703.4	280.00		43.1	16.40	203.28	314.05	
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									

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)	
N12 -> A7, (59.91, 44.01), 11.69 m: Rejilla de impulsión		225x125	275.6	140.00	8.2	36.7	22.34	874.41	99.26	
N12 -> A7, (60.82, 45.03), 13.63 m: Rejilla de impulsión		225x125	275.6	140.00	8.2	36.7	22.34	880.82	92.85	
N12 -> A7, (60.82, 46.05), 14.65 m: Rejilla de impulsión		225x125	275.6	140.00	8.2	36.7	22.34	881.59	92.08	
N12 -> A7, (60.82, 47.08), 15.67 m: Rejilla de impulsión		225x125	275.6	140.00	8.2	36.7	22.34	881.96	91.71	
N12 -> A6, (60.91, 33.23), 1.92 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	844.72	128.95	
N12 -> A6, (62.82, 33.23), 3.83 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	851.03	122.63	
N12 -> A6, (64.74, 33.23), 5.75 m: Rejilla de impulsión		525x125	613.2	360.00	11.4	32.2	16.72	854.01	119.65	
N1 -> N7, (35.18, 35.98), 2.68 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	732.36	241.31	
N1 -> N7, (38.16, 33.30), 8.33 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	754.91	218.75	
N1 -> N7, (41.13, 33.30), 11.31 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	759.42	214.25	
N1 -> N7, (44.11, 33.30), 14.28 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	814.59	159.07	
N1 -> N7, (47.09, 33.30), 17.26 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	826.64	147.03	
N1 -> N7, (50.06, 33.30), 20.24 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	836.65	137.02	
N1 -> N7, (53.04, 33.30), 23.21 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	844.81	128.86	
N1 -> N7, (56.02, 33.30), 26.19 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	914.67	59.00	
N2 -> N4, (39.06, 38.63), 2.64 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	432.53	84.80	
N2 -> N4, (41.70, 38.63), 5.27 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	437.52	79.82	
N2 -> N4, (44.33, 38.63), 7.91 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	441.78	75.55	
N2 -> N4, (46.97, 38.63), 10.54 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	445.38	71.96	
N2 -> N4, (49.61, 38.63), 13.18 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	456.36	60.97	
N2 -> N4, (52.24, 38.63), 15.82 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	465.27	52.07	
N2 -> N4, (54.88, 38.63), 18.45 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	472.30	45.03	
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									

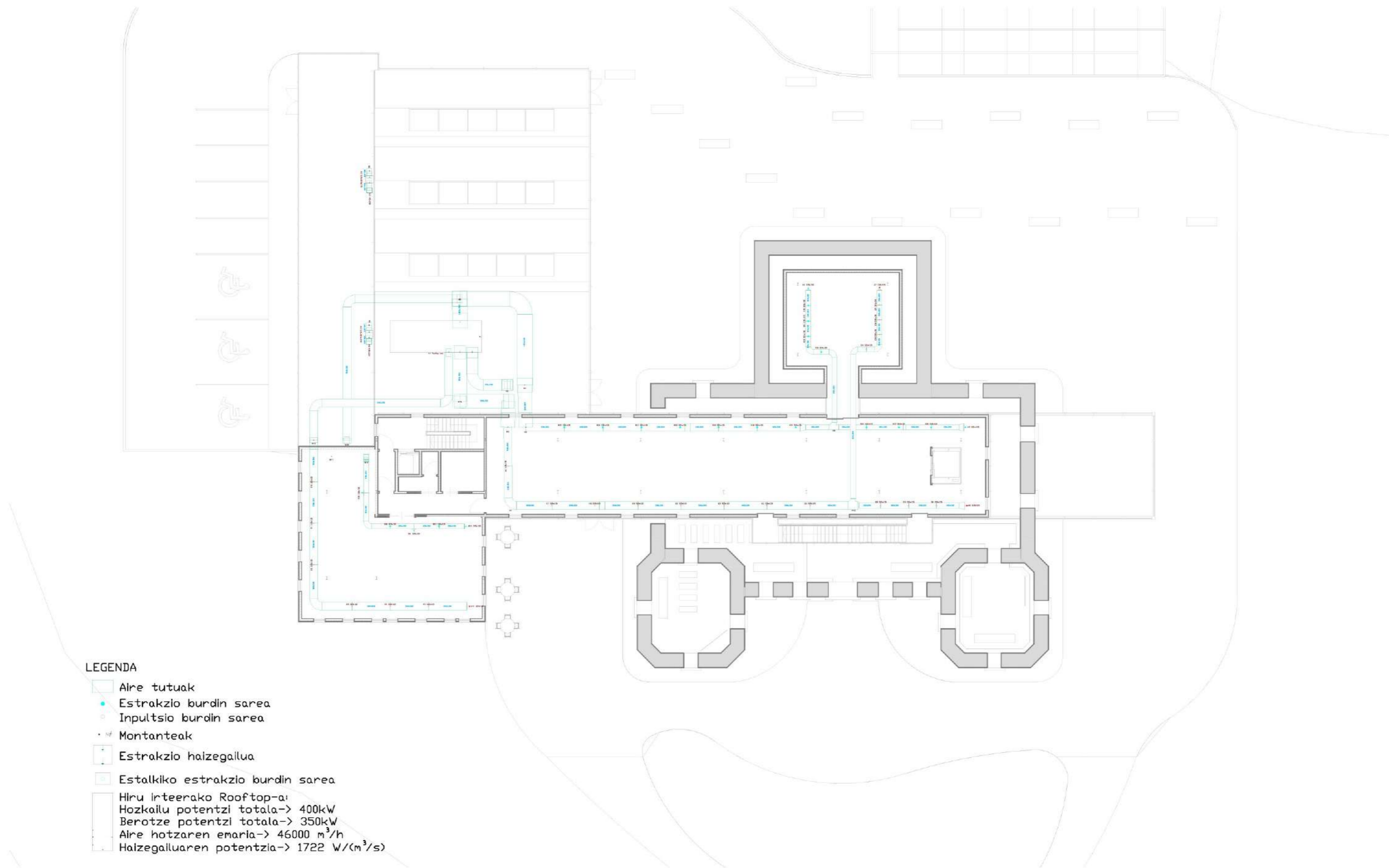
Difusores y rejillas										
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP_1 (Pa)	ΔP (Pa)	D (Pa)	
N4 -> A2, (56.71, 43.88), 6.05 m: Rejilla de retorno		325x125	363.0	160.00		40.0	13.37	475.86	41.47	
N4 -> A2, (55.90, 45.01), 7.99 m: Rejilla de retorno		325x125	363.0	160.00		40.0	13.37	479.98	37.36	
N4 -> A2, (55.90, 46.14), 9.12 m: Rejilla de retorno		325x125	363.0	160.00		40.0	13.37	480.49	36.84	
N4 -> A2, (55.90, 47.27), 10.25 m: Rejilla de retorno		325x125	363.0	160.00		40.0	13.37	480.74	36.60	
N4 -> A1, (59.78, 38.63), 2.26 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	511.34	6.00	
N4 -> A1, (62.04, 38.63), 4.53 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	515.07	2.27	
N4 -> A1, (64.30, 38.63), 6.79 m: Rejilla de retorno		525x125	732.4	280.00		44.3	17.78	516.83	0.50	
N7 -> A4, (59.82, 44.01), 11.53 m: Rejilla de impulsión		325x125	345.2	210.00	8.4	31.2	15.57	969.22	4.45	
N7 -> A4, (60.65, 45.10), 13.45 m: Rejilla de impulsión		325x125	345.2	210.00	8.4	31.2	15.57	972.94	0.73	
N7 -> A4, (60.65, 46.18), 14.54 m: Rejilla de impulsión		325x125	345.2	210.00	8.4	31.2	15.57	973.39	0.28	
N7 -> A4, (60.65, 47.27), 15.62 m: Rejilla de impulsión		325x125	345.2	210.00	8.4	31.2	15.57	973.61	0.06	
N7 -> A3, (60.89, 33.30), 1.89 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	934.61	39.06	
N7 -> A3, (62.78, 33.30), 3.79 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	937.03	36.64	
N7 -> A3, (64.67, 33.30), 5.68 m: Rejilla de impulsión		525x125	638.4	360.00	11.9	33.5	18.12	938.18	35.49	
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									

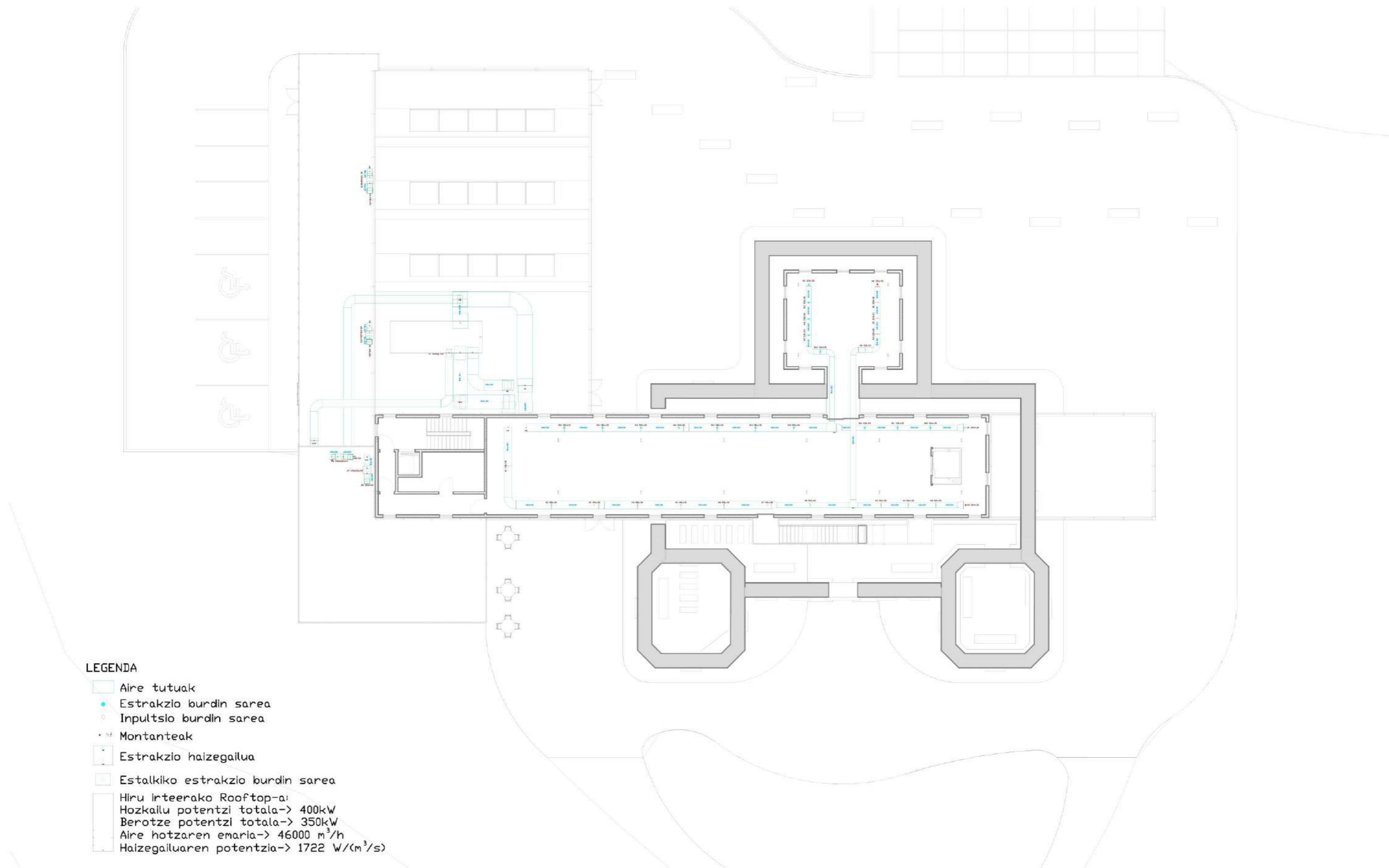


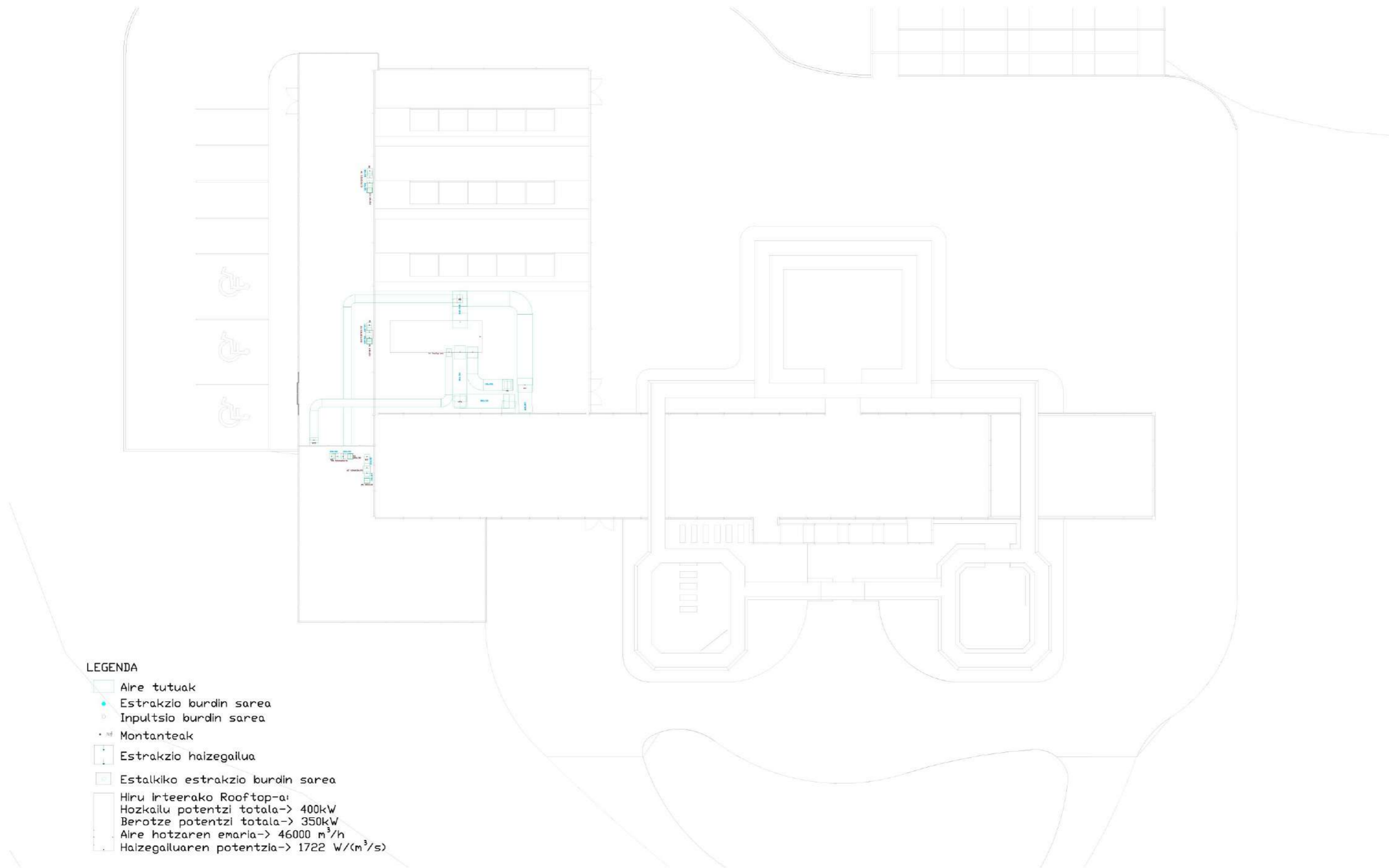
LEGENDA

- Aire tutuak
- Estrakzio burdin sarea
- Inpultsio burdin sarea
- Montanteak
- Estrakzio haizegailua
- Estalkiko estrakzio burdin sarea
- Hiru Inteerako Rooftop-a:
- Hozkailu potentzi totala → 400kW
- Berotze potentzi totala → 350kW
- Aire hotzaren emaria → 46000 m³/h
- Haizegailuaren potentzia → 1722 W/(m³/s)










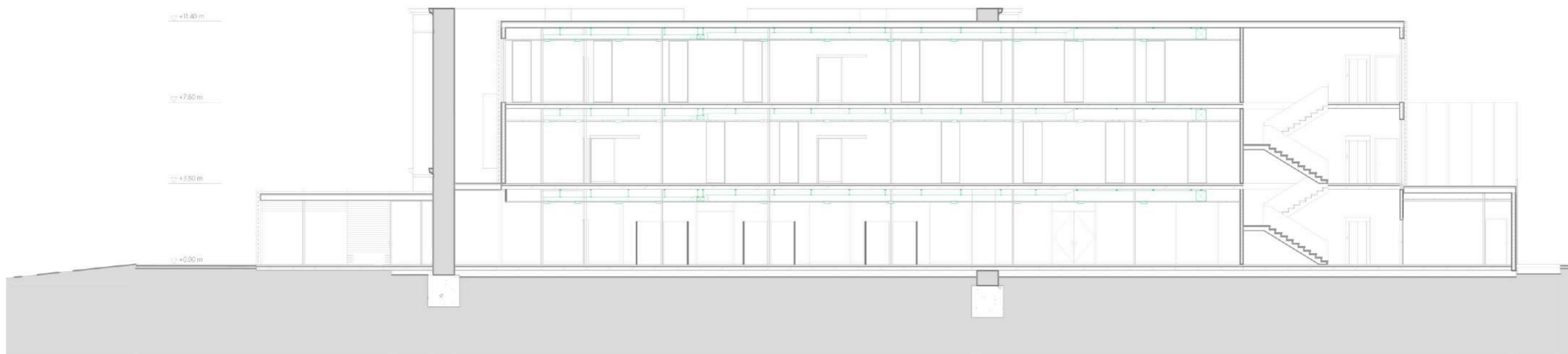






LEGENDA

-  Aire tutuak
-  Estrakzio burdin sarea
-  Inpultsio burdin sarea
-  Montanteak
-  Estrakzio haizegailua
-  Estalkiko estrakzio burdin sarea
-  Hiru irteerako Rooftop-a:
Hozkailu potentzi totala-> 400kW
Berotze potentzi totala-> 350kW
Aire hotzaren emaria-> 46000 m³/h
Haizegailuaren potentzia-> 1722 W/(m³/s)



UH

ETA

UBS

ORNIDURA

SISTEMA

HO 4 atala: UR HORNIDURA

2. ESKAKIZUNEN KARAKTERIZAZIO ETA KUANTIFIKAZIOA

2.1. Instalazioaren propietateak

2.1.1. Uraren kalitatea

1. Giza kontsumorako urari buruz indarrean den legediak ezarritakoa bete behar du instalazioko urak.
-Ura giza kontsumorako egokia da eta era hori bermatuko dute enpresa hornitzaileek.

2. Instalakuntza eratzen duten materialek, honako betekizunak beteko dituzte:

- Giza kontsumoarekin lotutako uraren propietateak ez aldatzea
- Barne-korrosioarekiko erresistente izango da
- Elkarren artean bateragarritasun elektromagnetikorik ez izatea
- Erresistenteak izatea 40 °C-ko tenperaturak jasateko ahalmena edukiz
- Hornitutako urarekin bateragarriak izatea
- Bere bizitza baliagarria betetzea

3. Aurreko baldintzak betetzeko, estaldurak, babes-sistemak edo ura tratatzeko sistemak erabil daitezke.

-Baldintza horiek betetzeko MATERIAL BEZALA KUPREA erabiliko da instalazioan, oso material ona baita oxidazioari dion erresistentziagatik. Ez da inoiz altzairu galbanizatuzko hodi edo gailuen aurretik jarriko. Material honen erabilera UNE EN 1.057:1996 arauari jarraituz egingo da.

2.1.2. Itzulerak eragozteko babesa

1. Honako toki hauetan jarriko dira atzera ezinezko sistemak, emariak kontrako norabidea har ez dezan:

- Kontagailuen ondoren
- Goranzkoen oinarrian
- Ura tratatzeko ekipoa baino lehen
- Etxeko erabilerarako ez diren elikatze-hodietan
- Hozteko edo klimatizatze gailuak baino lehen

2. Ur-horniduraren instalazioa ezin zaie zuzenean lotu huste-instalazioei, ez eta sare publikokoak ez diren ur-horniduraren beste instalazio batzuei ere.

-Ur-horniduraren instalazioa ez zaie zuzenean lotzen huste-instalazioei, ezta sare publikokoak ez diren ur-horniduraren beste instalazioei ere.

3. Instalazioaren gailuetan eta ekipoetan, itzulerarik ez eragiteko moduan helduko da ura.

-Instalazio gailuetan eta ekipoetan ura itzulerarik ez eragiteko moduan helduko da.

4. Atzera ezinezko sistemak husteko txorrotekin batera jarriko dira, sareko edozein tarte edozein unetan hustu ahal izateko.

-Atzera ezinezko sistemak husteko txorrotekin batera instalatuko dira.

2.1.3. Gutxieneko hornidura-kondizioak

Instalazioak ondorengo taulan zehazten diren emariez hornitu behar ditu ekipamendu higienikoko gailuak eta ekipoak.

2.1 taula
Gailu mota bakoitzerako gutxieneko aldiuneko emaria

Gailu mota	Ur hotzaren gutxieneko aldiuneko emaria [dm ³ /s]	EUBaren gutxieneko aldiuneko emaria [dm ³ /s]
Eskuak garbitzeko konketa	0,05	0,03
Konketa	0,10	0,065
Dutxa	0,20	0,10
1,40 m edo gehiagoko bainuontzia	0,30	0,20
1,40 m baino gutxiagoko bainuontzia	0,20	0,15
Bideta	0,10	0,065
Komunontzi tangaduna	0,10	-
Komunontzi fluxometro duna	1,25	-
Txorrota tenporizatuko pixatokiak	0,15	-
Pixatoki tangadunak (c/u)	0,04	-
Etxeko harraska	0,20	0,10
Etxekoa ez den harraska	0,30	0,20
Etxeko ontzi-garbigailua	0,15	0,10
Ontzi-garbigailu industrialak (20 zerbitzu)	0,25	0,20
Garbitegia	0,20	0,10
Etxeko garbigailua	0,20	0,15
Garbigailu industrialak (8 kg)	0,60	0,40
Txorrota bakarra	0,15	0,10
Garajeko txorrota	0,20	-
Isurontzia	0,20	-

Kontsumo lekua denez, presio minimoa 100 kPa (fluxometroentzat eta berogailuentzat 150kPa) izango da eta maximoa 500kPa.

2.1.4. Mantentze lanak

1. Etxebizitza bakartuetan eta atxikietan izan ezik, hala eskatzen duten instalazioen elementuak eta ekipoak (adibidez, presio-igogailua, ura tratatzeko sistemak edo kontagailuak) haien mantentze-lanak behar bezala egiteko moduko neurriko lokaletan instalatu behar dira.

-Mantentze lanak egokiak izateko, instalazio elementuak neurri egokiko instalazio-gelan kokatu dira.

2. Hodi-sareak diseinatzean —barne-instalazio partikularretan ere bai, ahal izanez gero—, kontuan izan behar da mantentze- eta konponketa-lanetarako sartu ahal izateko moduan gelditu behar dutela; horretarako, agerian egon behar dute, irekigune edo hutsarte erregistragarrietan, edo kutxatila edo erregistroak izan behar dituzte.

-Hodi-sareak hutsarte erregistragarrietan egongo dira mantentze-lan egokia izan dezaten.

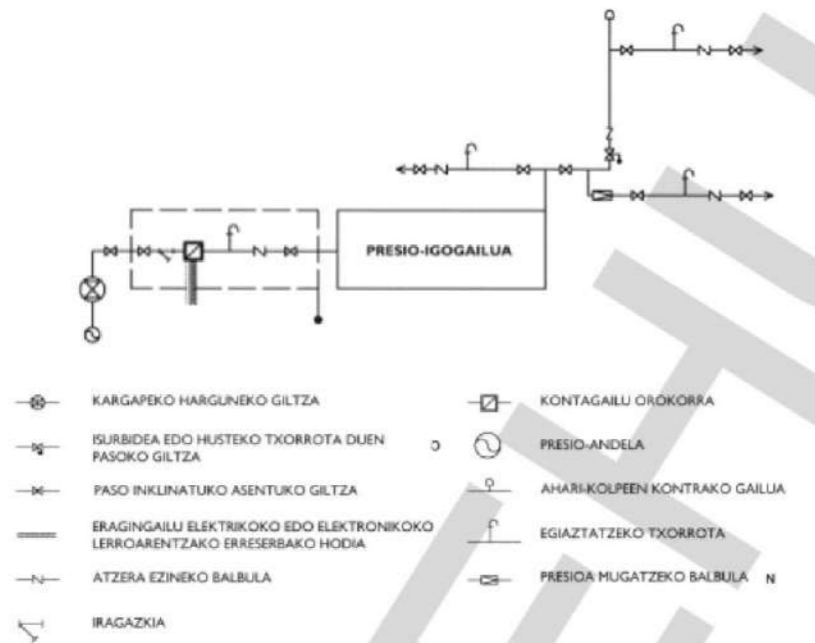
3. DISEINUA

3.1. Instalazioen eskema orokorra

1. Instalazioaren eskema orokorra honakoa izango da:

-Kontagailu orokor bakarreko sarea, 3.1 irudiko eskemaren arabera, zeinak osagai hauek baititu: hargunea, instalazio orokorra (kontagailu orokorraren armairu edo kutxatila duena), elikatze-hodi bat eta banagailu nagusi bat, eta adar kolektiboak.

3.1 irudia Kontagailu orokorreko sarearen eskema



3.2. Instalazioa osatzen duten elementuak

3.2.1. Ur hotzeko sarea

3.2.1.1 Hargunea

1. *Hargunak* elementu hauek izan behar ditu, gutxienez:

- kargapeko harguneko giltza bat edo harguneko lepoko bat, harguneari pasoa irekitzen dion hornidurako kanpoko sarea banatzeko hodiaren gainean;
- harguneko giltza eta ixteko giltza orokorra lotzen dituen hargune-hodi bat;
- ixteko giltza bat jabetzaren kanpoaldean.

-Eraikinaren kanpoaldean egongo da ixteko giltza orokor bati lotuta.

3.2.1.2. Instalazio orokorra

Ondoko ataletan aipatzen diren elementuetatik dagozkionak izan behar ditu *instalazio orokorrak*, hautatutako eskemaren arabera.

3.2.1.2.1. Ixteko giltza orokorra

Ixteko giltza orokorra eraikinari hornidura eteteko da, eta jabetzaren barruan egon behar du, erabi- lera komuneko gune batean; manipulatze eskura egongo da eta identifikatu ahal izateko behar bezala seinaleztatu da. Kontagailu orokorrak, armairua edo kutxatila baldin badu, haren barruan egon behar du. -Eraikinaren hornidura eteteko giltza orokorra behe oineko (garaje) instalazio-gelan dago, manipulatze eskura egonik.

3.2.1.2.3. Kontagailu orokorraren armairua edo kutxatila

Kontagailu orokorraren armairu edo kutxatila elementu hauek izango ditu, ordena honetan: ixteko giltza orokorra, instalazio orokorreko iragazki bat, kontagailua, giltza bat, probako errakorea edo txorrota, euste-balbula bat eta irteera-giltza bat. Zoruaren paraleloa den plano batean instalatu behar da.

-Kutxatila zoruaren paraleloa den planoan instalatuta dago.

3.2.1.2.5. Banagailu nagusia

Banagailu nagusiak erabilera komuneko guneetatik joan behar du.

-Banagailu nagusia gune komunetik doa eta erregistrablea da.

Adar guztietan ixteko giltzak jarri behar dira, edozein tokitan matxuraren bat izanez gero hornidura guztia eten behar ez izateko.

-Adar guztietan ixteko giltza dute mantentze lanetarako beharrezkoa izango dena.

3.2.1.2.6. Gorazkoak edo gorako hodiak

Gorazko edo gorako hodiak haiek erabiltzen diren erabilera komuneko guneetatik iragan behar dute.

-Gorako hodiak gune komunetik doaz.

Horretarako egindako esparruetatik edo irekiguneetatik joan behar dute. Esparru edo irekigune horiek eraikinako beste ur-instalazio batzuekin bakarrik parteka daitezke; erregistragarriak izan behar dute eta mantentze-lanak egin ahal izateko adinako neurrikoak.

-Gorako hodiak patinilloetatik doaz eta erregistrableak dira.

Gorako hodiak elementu hauek izan behar dituzte oinarrian: euste-balbula bat, mantentze-lanak egiteko ixteko giltza bat, eta txorrota edo husteko tapoia duen pasoko giltza bat, denak ere sarbide errazeko guneetan eta behar bezala seinaleztaturik. Euste-balbula jarriko da lehena, uraren zirkulazio-norabidean. -Gorako hodiak elementuak oinarrian: euste-balbula bat, mantentze-lanak egiteko ixteko giltza bat eta txorrota.

3.2.1.2.7. Banakako kontagailuak

Banakako kontagailuak eraikinako erabilera komuneko guneetan jarri behar dira, eta sarbide erraza eta oztoporik gabea izan behar dute.

-Banakako kontagailuak gune komunetan, jabe bakoitzak bere solairuan, daude eskuragarri.

Banakako kontagailu bakoitzaren aurretik ixteko giltza bat jarriko da. Kontagailu bakoitzaren ondotik, euste-balbula bat jarriko da.

-Kontagailu bakoitzaren aurretik ixteko giltza dago eta euste-balbula bat.

3.2.2. Etxeko ur beroaren instalazioak (EUB)

3.2.2.1. Banaketa (Bulkada eta itzulera)

EUBaren instalazioen diseinuan, ur hotzeko sareei aplikatutako baldintza berak bete behar dira.

-UBSren instalakuntzak ur hotzaren baldintza berak betetzen ditu.

Efektu termikoek eragindako dilatazio-mugimenduak behar bezala jasateko, neurri batzuk hartu behar dira.

-Efektu termikoak direla eta, hodiekin dilatazioak jasateko mugimendu askatasun nahikoa dute.

3.3. Itzulera eragozteko babesak

3.3.1. Hornitzeko instalazioaren baldintza orokorrak

Instalazioan ezein fluido sartzen ez uzteko eta handik ateratako urari itzultzen ez uzteko moduko ezaugarriak izan behar dituzte instalatutako tresnek eta gailuek, eta helburu hori lortzeko moduan instalatu behar dira.

-Instalazioan fluidorik ez sartzeko ezaugarriak dituzte instalazio tresna eta gailuek.

Instalazioa ezin zaio zuzenean ahokatu hondakin-urak husteko eroanbide bati.

-Instalazioa ez zaio zuzenean hondakin-urak husteko eroanbideari lotzen.

3.3.2. Elikatze zuzeneko kontsumo-lekuak

Ur-horniduratik zuzenean elikatzen diren gailu guztietan, hala nola bainuontzietan, konketetan, bidetetan, harrasketan, garbategietan, eta, oro har, ontzi guztietan, ura iristen den mailarik behearenak ontziaren goiko ertza baino 20 mm gorago isuri behar du, gutxienez.

-Ur-horniduratik zuzenean elikatzen diren gailuetan, ura ontziaren goiko ertzetik 20mm-ra isurtzen da gutxienez.

3.4. Beste instalazio batzuetatik nola bereizi

Bero-iturriek ez kalterik egiteko moduan ipini behar dira ur hotzeko hodiak, eta, horrenbestez, 4 cm-ko tartea utzi behar da beti, gutxienez, haien eta ur beroko hodian (EUBkoen edo berogailuko) artean. Bi hodiok plano bertikal berean daudenean, ur hotzekoak ur beroko hodiaren azpitik joan behar du beti.

-Ur hotzeko hodiak 4cm-ko tartearekin berezita daude gutxienez ur beroaren hodietatik eta bi hauek plano bertikal berean daudenean, ur hotzekoak doaz azpitik.

4. NEURRIAK

4.1. Eraikinean tokia erreserbatzea

Kontagailu orokor bakarra duten eraikinetan, kontagailu orokorra gordetzeko armairu edo ganbera batentzako tokia aurreikusiko da, 4.1 taulan adierazitako neurriko.

4.1 taula
Kontagailu orokorarentzako armairuaren eta kutxatilen neurriak

Neurriak, mm-tan	Kontagailuaren diametro izendatua, mm-tan										
	Armairua					Ganbera					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Luzera	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Zabalera	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Garaiera	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

4.4. EUB-sareen neurriak

4.4.2. EUBaren itzulera neurriak

-Itzulera zirkuitutik ibiliko den emaria zehazteko, txorrotarik urrunenean, metagailutik edo trukagailutik irteten denez geroztik, tenperatura-galera gehienez 3 °C-koa dela joko da.

-Instalazioko tutuen dimentsio minimoak hurrengo tauletan agertzen direnak dira:

4.2 taula
Aparatuei ahokaturako adarren gutxienezko diametroak

Aparatua edo kontsumo-lekua	Loturako adarraren diametro izendatua	
	Altzairuzko hodia	Kobrezko edo plastikozko hodia (mm-tan)
Eskuak garbitzeko konketa	1/2	12
Konketa, bideta	1/2	12
Dutxa	1/2	12
Bainuontzia < 1,40 m	3/4	20
Bainuontzia > 1,40 m	3/4	20
Komunontzi tangaduna	1/2	12
Komunontzi fluxometro duna	1 - 1 1/2	25-40
Txorrota tenporizatuko pixatokia	1/2	12
Pixatoki tangaduna	1/2	12
Etxeko harraska	1/2	12
Harraska industrial	3/4	20
Etxeko ontzi-garbigailua	1/2 (haria 3/4-ean)	12
Ontzi-garbigailu industrial	3/4	20
Etxeko garbigailua	3/4	20
Garbigailu industrial	1	25
Isurontzia	3/4	20

4.3 taula
Elikatze-hodien gutxienezko diametroa

Hartutako tartea	Elikatze-hodiaren diametro izendatua	
	Altzairua	Kobrea edo plastikoa (mm-tan)
Gela heze pribatura doan elikatze-hodia: bainugela, komuna, sukaldea	3/4	20
Adar partikularra doan elikatze-hodia: Etxebizitza, apartamentua, lokal komertziala	3/4	20
Zutabea (gorako hodia edo beheanzkoa)	3/4	20
Banagailu nagusia	1	25
Klimatizazio-ekipoak elikatze hodiak	< 50 kW	1/2
	50 - 250 kW	3/4
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 1/4

4.4.3. Isolamendu termikoaren kalkulua

-Eroanbideen isolamenduaren lodiera, bai joanekoan, bai itzuleran, Eraikinetako Instalazio Termikoen Erregelamenduan (RITE) eta haren Jarraibide Tekniko Osagarrietan (ITE) ezarritakoari jarraikiz neurtuko da.

5. ERAIKUNTZA

5.1. Eraikuntza lana

5.1.1. Hodi-sareak egiteko lanak

5.1.1.1. Baldintza orokorrak

-Instalakuntza sabaitik doa, sabai faltsutik solairuetak eta garajeen sabaitik, baina agerian sabaiari helduta. Garajeen agerian daudenez hodiak, modu ordenatu batean daude kokatuta. Muntagak patinilloetatik doaz, eguzki panelen hodiak bezala. Instalazio osoa eskuragarri dago mantentze-lanetarako.

5.1.1.2. Loturak eta junturak

Hodien arteko loturak estankoak izango dira.

-Loturak estankoak eta egonkorak dira.

Kobrezko hodien arteko loturak, soldatuz edo zorro mekanikoak jarritz egin daitezke. Soldadura — kapilaritatezkoa, biguna edo gogorra— kapilaritatez soldatzeko zorroen bitartez edo ahokadura soldatu bidez egin daiteke. Zorro mekanikoak konpresiokoak, ahokadura konikokoak eta erlaiz- dunak izan daitezke.

-Kobrezko hodiak daudenez instalazioan, loturak soldatuak edo zorro mekanikoak jarritz egin dira.

5.1.1.3. Babesgarriak

5.1.1.3.1. Korrosioaren kontrako babesa

Metalezko hodiedetan, haien perimetro eta luzera osoan, materialak bereizteko elementu bat jarriko da tartean, modu jarraituan, edozein motatako morteroen erasoetatik babesteko, kanpoko gainazalak urarekiko kontakturik ez izateko eta lurraren erasotik babesteko. Elementu horren ezein lotura-junturak ez du babesgarria etengo, eta berdin instalatuko da sareko pieza berezi guztietan, hala nola ukondoetan, kurbetan eta abar.

-Metalezko hodiedetan, perimetro eta luzera osoan elementu bereizgarri bat doa modu jarraituan morterotik eta kanpoko urarekiko babesteko.

5.1.1.3.2. Kondentsazioaren kontrako babesa

Bai hodi landatu eta ezkutuetan, bai ageriko hodiedetan, kontuan hartuko dira haien kanpoaldeko azalean sor daitezkeen kondentsazioak, eta haien babesteko elementu bereizle bat jarriko da. Elementu horrek ez du zertan isolatzailea izan, baina lurrunaren kontrako hesi gisa balio behar du, kondentsazioak eraikineko gainerako elementuei kalterik ez eragiteko.

-Hodi ezkutuak kondentsaziotik babesteko elementu bereizle bat dute.

5.1.1.3.3. Babesgarri termikoak

-Isolatzaile termiko gisa erabilitako materialak tenperatura altuak jasateko egokiak direla joko da UNE 100 171:1989 araua betetzen badute.

Sarea doan tokiko kanpo-tenperaturak haren barneko ura izozteko moduko balioak har ditzakeenean, sarea termikoki isolatu egingo da haren materialari eta izoztu daitezkeen tarte bakoitzaren diametroari egoki datorkion isolatzaile batekin; horretarako egokia da UNE EN ISO 12 241:1999 arauak zehazten duen isolatzailea.

-Instalazio sarea termikoki isolatua dago kanpo-tenperatura uraren izozte puntura heldu daitezkelako.

5.1.1.3.4. Esfortzu mekanikoen aurkako babesa

Hodi batek eraikineko edozein paramentu edo errefortzu mekaniko kaltegarriak transmiti diezazkiokeen bestelako eraikuntza-elementuren bat zeharkatu behar duenean, zorro baten barruan zeharkatu behar du hura. Zorro horrek ere sekzioa zirkularra izan behar du, diametro handiagoa, eta behar bezain erresistentea. Ageriko instalazioetan, hodia bertikalki pasatzen denean, ezusteko kolpeak izan litezkeen aldetik 3 cm irtengo da babes-hodia, gutxienez, hura babesteko. Era berean, norabide-alda- keta bat izaten bada, hodiaren diametroaren luzera gehi 1cm irtengo da, gutxienez, babes-hodia.

-Hodiek egitura elementuak zeharkatzeko zorro baten barruan egiten dute, hau erresistentea delarik.

Hodi-sareak eraikineko dilatazio-juntura bat zeharkatzen duenean, bai kanpotik, bai landaturik, elementu dilatatzaile bat edo dilatagailu bat instalatuko da, izan daitezkeen egitura-mugimenduek esfortzu mekanikorik transmiti ez diezaioten.

-Hodiek dilatazio-juntura bat zeharkatzean elementu dilatatzaile bat dute egitura mugimenduak esfortzu mekanikorik ez diezaioten transmititu.

5.1.1.3.5. Zaraten kontrako babesa

Eroanbideak pasatzen diren irekiguneak eta patio txikiak, bai horizontalak, bai bertikalak, guneei komunetan egongo dira.

-Eroanbideak doazen patinilloan guneei komunetan daude, ezkaratzen.

Ponpen irteeran, banaketa-sarean zarata eta bibrazioak arintzeko lokailu malguak instalatuko dira. Hodi motarentzat eta hura instalatuta dagoen tokirako egokiak izango dira lokailu horiek.

-Ponpen irteeran zaratak eta bibrazioak arintzeko lokailu malguak daude.

5.1.1.4. Osagarriak

5.1.1.4.2. Euskarriak

Hodien pisuari ez diote sekula hodiek edo haien loturek berek eutsiko; horretarako, euskarriak jarriko dira. - Hodiak euskarriekin daude lotuak.

Ezin izango dira egiturazko ezein elementutan ainguratu, beste irtenbiderik ez dagoenean izan ezik. Kasu horietan, beharrezko prebentzio-neurriak hartuko dira. Landatze-luzerak nahikoa izan behar du sarea ezin hobeki finkatzeko, askatzeko arriskurik gabe.

-Ahal den heinean, ez dira egitura elementuetan ainguratuko.

Grapa eta besarkagailuentzat bezala, kasu beretan, elementu elastiko bat jarriko da tartean; baita zenbait hodi hartzen dituzten euskarriak direnean ere.

-Elementu elastiko bat dute tartean.

5.1.2. Kontsumoa neurtzeko sistemak gauzatzea Kontagailuak

5.1.2.1. Kontagailu orokorraren kokalekua

Instalazioan ur-jario bat izanez gero urak eraikineko gainerako elementuei ez eragiteko moduan eraikiko da kontagailua gordetzeko ganbera edo kutxatila. Horretarako, iragazgaiztua egongo da eta hargunean aurreikusitako gehienezko ur-emaria hustea bermatuko duen isurbide bat izango du oinean edo hondoa. Isurbidea altzairu herdoilgaitzezko sareta duen sifoi-hustubide bat izango da, hondo edo oin horren gainazalean eutsia. Isurketa eraikineko saneamendu-sare orokorrera egingo da, hark emari hori xurga badezake; bestela, zuzenean estolda-sare publikora isuriko da.

· Kutxatila iragazgaiztua dago ur-jarioak baleude ere.

Itxita egongo dira, eta ateen nahikoa indar izan behar dute, bai kanpoko giroko ekintzei eusteko, bai erabileraren eta kokalekuaren ondorioz izan daitezkeen esfortzu mekanikoei eusteko. Ateetan irekidura finkoak, zuloak edo sareta egingo dira, ganberak behar duen aireztapena izateko. Sarraila eta giltza izango dituzte, baimenik gabeko pertsonak kontagailua edo haren giltzak manipula ez ditzaten.

· Ateak erresistenteak dira eta giltzak itxeko sistema daukate.

5.1.3. Presioa kontrolatzeko sistemak gauzatzea

5.1.3.1. Gainpresio-ekipoaren muntaketa

5.2. Martxan ipintzea

5.2.1. Instalazioen probak eta saiakuntzak

5.2.1.1. Barne-instalazioen probak

Enpresa instalatzaileak derrigorrez probatu behar ditu instalazioko hodi, elementu eta osagarri guztien erresistentzia eta estankotasuna, eta haren osagai guztiek agerian eta eskura egon behar dute, haien gaineko kontrola egiteko.

· Enpresa instalatzaileak instalazioko hodi, elementu eta osagarri guztien erresistentzia eta estankotasuna probatuko ditu, hauek eskuragarri daudelarik.

Proba hasteko, instalazio guztia urez beteko da, amaierako txorrotak irekita edukiz, harik eta guztiz purgatu dela eta airerik geratzen ez dela ziurtatzen den arte. Une horretan, purgatzeko balio izan duten txorrotak eta elikatze-iturriko txorrota itxi egingo dira. Ondoren, ponpa erabiliko da. Ponpa ahokatu egongo da ordurako, eta martxan mantenduko da, harik eta probako presioa lortzen den arte.

· Hasieran, instalazioa urez bete eta amaierako txorrotak irekiko dira purgatzeko. Gero, ponpa ahokatu martxan mantenduko da probako presioa lortu arte.

5.2.1.2. EUB-Instalazioen proba bereziak

EUBa prestatzeko instalazioetan, funtzionamendu-proba hauek egingo dira:

a) ur-puntuetan emaria eta tenperatura neurtzea;

· Ur-puntuetan emaria eta tenperatura neurtzea.

B) aldi berean neurtzeko txorrota kopurua irekitakoan, finkatutako tenperaturari eskatutako emariak lortzea;

· Txorrotek, finkatutako tenperaturari eskatutako emariak lortzea.

c) itzulera-sareko adar guztien orekatze hidraulikoa egin ondoren eta adar bakoitzeko txorrotarik urrunenak banan-banan ireki ondoren (azken 24 orduetan txorrotarik ireki gabe egon eta gero), urak funtzionamendu-tenperaturan irteteko zenbat denbora behar duen egiaztatzea;

· Urak funtzionamendu-tenperaturan irteteko behar duen denbora egiaztatzea.

d) sareko tenperaturak neurtzea;

· Sareko tenperaturak neurtzea.

e) metagailua erregimenean izanik, haren tenperaturak ukipen-termometroarekin egiaztatzea, bai irteeran, bai txorrotetan. Itzulerako tenperaturak ez du 3°C baxuagoa izan behar metagailuko irteerako tenperatura baino.

· Metagailuaren tenperaturak neurtzea.

7. Mantentze- eta kontserbazio-lanak

7.1. Zerbitzua etetea

· Amaitu eta 4 astera oraindik martxan jarri ez diren giza kontsumorako uraren instalazioetan, edo erabili gabe 6 hilabetetik gora daramaten instalazioetan, loturak itxi eta hustu egingo dira.

· Amaitu bezain laster erabiltzen ez diren edo aldi baterako geldirik dauden harguneak hornidura-eroanbidean itxi behar dira. Urtebetez erabiltzen ez diren harguneak buxatu egin behar dira.

7.2. Berriz martxan jartzea

· Deskaltzifikazio-instalazioetan, eskuz abiarazitako birgaitze bat hasi beharko da.

· Aldi batez zerbitzuz kanpo egondako eta hustutako giza kontsumorako uraren instalazioak sakon garbitu behar dira atzera martxan jarri baino lehen. Horretarako, prozedura honi jarrai dakioko:

a) instalazioa betetzeko, hasieran pixka bat baino ez dira irekiko itxeko giltzak, eta itxeko giltza nagusia irekiko da lehenbizi. Ondoren, ahari-kolpeak eta kalteak saihesteko, denbora batez airea purgatu zaie eroanbideei, urrunenetik edo gorenetatik hasita, harguneko giltzetako bakoitza apurka-apurka irekiz, harik eta aire gehiago irteten ez den arte. Jarraian, guztiz irekiko dira itxeko giltzak, eta eroanbideak garbituko dira;

b) eroanbideak bete eta garbitutakoan, eta harguneko giltza guztiak itxi ondoren, instalazioaren estankotasuna egiaztatuko da, eskura dauden eroanbide guztiak, loturak eta kontsumo-gailuak begiz kontrolatuz.

7.3. Instalazioen mantentze-lanak

· Hoditeria-instalazioei dagozkien mantentze-lanak zehatz-mehatz jasoko dituzte 865/2003 Errege Dekretuak —legionelosis prebenitzeko eta kontrolatzeko osasun-irizpideei eta irizpide higienikoei buruzkoak— halako instalazioentzat ezarritako betebeharrak.

HORNIDURAREN DESKRIBAPENA

1.-HARTUNEA

Hartunea etxebizitza blokearen hegoaldean dagoen kaleko sare publikoan dago. Beraz, kode teknikoak CTE-DB-HS4-2.1.1 apartatuan eskatzen diren uraren kalitatea betetzen dela suposatzen da. Blokera sartu aurretik, *mozketa giltza->erregistro giltza* jarri da kode teknikoak CTE-DB-HS4-3.1 diseinuaren apartatuan eskatzen duen bezala.

2.-ESTALKIAN

Erregistro giltzatik estalkira igotzen da. Tramo honetan eta geletan bertan, kode teknikoak CTE-DB-HS4-3.1 apartatuan arautzen dituen elementuak jarri dira:

pasagiltza->filtroa->giltza->giltza (bestela, 15m baino gehigo daudelako giltzarik gabe)->giltza->kontagailu orokorra->euste giltza-> giltza

Ondoren tutua hiru zatitan adarkatzen da. Lehen adarra ur hotzaren muntagara doa; bigarren adarra eguzki paneletara, ura berotzeko sistemak behar duen energiaren %30a energia berriztagarrien bidez lortu behar baita; hirugarren adarra, berriz, galdarara doa. Ur beroaren andelatik galdarara eramango da ura berotzeko, hemen, ura berotuta, andelara bueltako da, urak behar duen beroa ez badauka galdarara bueltako da. Berotutako ura muntagara irtengo da ur beroaren muntagara. Instalazio gelatik beraz, ur hotzaren muntagetara doan tutua, ur beroaren muntagetara doan tutua eta eguzki paneletara doana irtengo dira garaje aldera sabaitik. Garajeen ur beroaren hodia eta ur hotzarena bitan banatzen dira eta ezkaratzak dituen bi patinilloetara bideratu. Eguzki paneletara doana ez da banatu, zuzenean patinillo batera eraman da bertatik estalkiraino eramateko. Muntaga guzti hauen hasieran euste giltza bat jarri da tutu horizontalean eta baita hustutze giltza bat ere muntagetako urak husteko arazo bat izan ezker kode teknikoak CTE-DB-HS4-2.1.2.6 apartatuan eskatzen den moduan. Muntagen amaieran berriz purgatzaileak jarri dira ahari kolpeak saisteko. Hau ere aurreko apartatuan zehaztua dago.

3.-ERAIKINAREN BARRUAN

Tutuak sabai faltsutik joango dira guneez hezeetara iritsi arte, eta irisgarriak izan behar duten elementuak altuera egoki batean trenkadatik aterako dira kode teknikoan CTE-DB-HS4-3.2.1.3 puntuan eskatzen den bezala. Zona hezeetara (sukalde / komuna) iristean, tutuak sabaitik jaitsiko dira, ur hotzarena lurretik 0,3 metrora arte eta ur beroarena 0,4 metrora arte. Toma guztiak lurretik 0,6 metrora daude, ur hotzarenak 30cm igotzen baitira eta ur beroarenak 20cm.

Ondoren tutuak trenkadatik jarraitzen du adarkatu eta adreilu hirukoitzetik sukalde eta komunetara bideratuz. Gela bakoitzean mozketak giltza bat jarri da araudiak CTE-DB-HS4-3.2.1.3 puntuan zehazten duen moduan. Komuneko ur hotzaren mozketak giltza 0,5 metrora jarri da eta ur beroarena 0,7ra konketaren azpiko armairuan. Sukaldean ere berdin egin da harraskako armairuan.

Bi uren instalakuntza beraz ia berdina egin da, paraleloan eraman baitira tutuak 4zmk tartea utziz, kode teknikoak CTE-DB-HS4-3.4.1 artikuluan arautzen duen bezala.

4.-MATERIALA

Bi uren instalakuntza osoa egiteko aukeratu den materiala kuprea izan da, kuprezko elementuak neurri ezberdinetan eskuragarri baitaude. Horrela, elementuen eta kupre leunezko tutuaren artean pila galbanikoa sortzeko aukerarik ez da ematen. Tutuen diametroa aldatzen denean, kono murriztailea jarri da. Bestalde, tutuez gain jarritako elementuak latoizkoak dira.

Bestalde, tutuak material isolatzaile bidez estali dira instalakuntza gelatik etxeetara bidean tenperaturak alda ez daitezen kode teknikoak CTE-DB-HS4-4.4.3.1 apartatuan dion moduan.

PRESIOAREN AZTERKETA

Behin zirkuituaren forma, luzera, elementu eta materialak definitu ondoren, ponpaketa sistema beharrezkoa izango den edo ez jakiteko tanteo azkar bat egin da.

Hartuneko presioa: 20mH₂O

Eraikinaren altuera: 12m

Presioa zertxobait altuagoa den arren, karga galerak direla eta ponpaketa sistema bat beharko dugula ondorioztatu da eta beraz, kalkuluari ekin zaio.

UR BEROAREN BANAKETA

Diseinu aldetik, ur bero sanitarioaren (UBS) banaketa, ur hotzarenaren berdina da. Produktzio zentralizatuko berokuntza sistema dugunez ur beroaren muntaga bakoitzaren amaieratik itzultze hodi bat jarri da joaneko tutuaren emariaren %10a itzultzeko gaitasuna izango duena, hau da, 1/2"koa kode teknikoak CTE-DB-HS4- 3.2.2.1 puntuan arautzen duen moduan. Itzultze zirkuituaren muntagaren behealdean asentuzko giltzak jarri dira, itzultze zirkuitua hidraulikoki kontrolatzea ahalbidetzeko.

Tenperatura aldaketak sortutako dilatazioak ekiditeko, tutuaren lotuneetan tutua aske utzi da mugitu ahal izateko, eta tutuaren dilatazio linealeko dilatazioen aurrean lirak jarri dira araudiak CTE-DB-HS4-4.4.4.2 artikuluan arautzen duen moduan. Dilatazio hauek eta tenperatura galerak murrizteko isolamendu termikoa jarri zaie tutu guztiei kode teknikoak CTE-DB-HS4- 3.2.2.1.8 azaltzen duen moduan.

UR HOTZAREN KALKULUA

Lehenik, presio gutxien izango duen kanilatik hartunera aztertu dugu presio aldaketa. Horretarako kode teknikoak CTE-DB-HS4-2.1.3 puntuan zehazten dituen emari eta presio minimoak hartu dira kontuan. Hiru kanila baino gehiago kontuan hartu behar direnean, aldiberekotasun koefizientea aplikatu da

Kalkulurako beharrezkoak diren datuak:

Q (l/seg)	Tutuak daraman ur emaria
D (pulgada)	Tutuaren diametroa pulgadatan
V (m/seg)	Uraren abiadura
J (mH ₂ O/m)	Tutuak maruskaduragatik eragindako karga galera
L (m)	Tutuen luzera geometrikoa
Le (m)	Tramo elementu ezberdinek eragindako karga galera
Lt (L+Lt)	---
J (Lt x j) (mH ₂ O)	---
Ph (mH ₂ O)	Tramoaren hasierako presioa
h (m)	Tramoaren hasiera eta amaierako puntuen arteko altuera ezberdintasuna
Pf (mH ₂ O)	Amaierako presioa

Elementua	Emaria (l/seg)
-Dutxa	0.3
-Komuna	0.1
-Konketa	0.1
-Ontzi garbigailua	0.2
-Harraska	0.2

Tramoko emarien kalkulua:

Ur hotza	Ur emaria ideala	Aldiberekotasun koefizientea	Ur emaria
1//2	0,05	-	0,05
2//3	0,35	-	0,35
3//4	0,55	$1/\sqrt{3}$	0,31735
4//5	0,9	$1/\sqrt{6}$	0,3672
5//6	1,45	$1/\sqrt{9}$	0,48285
6//7	2,9	$1/\sqrt{19}$	0,6641
7//8	4,35	$1/\sqrt{29}$	0,8091
8//9	5,8	$1/\sqrt{39}$	0,928
9//10	11,6	$1/\sqrt{79}$	1,3108

Taula honetan, ur emarien kalkulua egin da, horretarako hiru kanilatik aurrera aldiberekotasun koefizientea aplikatuaz, hau da,

$$\frac{1}{\sqrt{n-1}} \quad (n = \text{kanila kopurua})$$

Ur hotzaren tramoko elementuen karga galeren luzera baliokideen kalkulua:

1//2 TRAMOA (3/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
90°ko ukondoa	3	0,63 * 3
GUZTIRA		1,89

2//3 TRAMOA (1")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,3
90°ko ukondoa	1	0,76
GUZTIRA		1,06

3//4 TRAMOA (1")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,3
Esferazko giltza	1	8,25
GUZTIRA		8,55

4//5 TRAMOA (1")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,3
90°ko ukondoa	2	0,76 * 2
GUZTIRA		1,82

5//6 TRAMOA (1-1/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)

"T" elementua	1	0,4
90ºko ukondoa	2	1,01 * 2
konoa	1	0,85
Konporta giltza	2	0,36 * 2
Euste giltza	1	1,15
Bakarkako kontagailua	1	10
GUZTIRA		15,14

6//7 TRAMOA (1-1/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,4
GUZTIRA		0,4

7//8 TRAMOA (1-1/2")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,5
konoa	1	0,85
GUZTIRA		1,35

8//9 TRAMOA (1-1/2")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,5
90ºko ukondoa	1	1,32
GUZTIRA		1,82

9//10 TRAMOA (2")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,6
90ºko ukondoa	3	1,71 * 3
konoa	1	1,3
GUZTIRA		7,03

Presio txikiena izango duen kanilatik ponpaketara egin da kalkulua lehenik eta hartunetik ponpaketara ondoren. Horrela, ponpaketa sisteman izango den presio diferentzia ikusi da, 27,66mH₂Okoa hain zuzen ere.

TRAMOA	Q	D	V	j	L	Le	Lte	J2	Pi	Pi+J	h	Pt
º	l/seg	"	m/seg	mH2O/m	m	m	m	mH2O	mH2O	mH2O	m	mH2O
1//2	0,05	3/4"	0,5	0,052	2,1	1,89	3,99	0,207	15,000	15,207	0	15,207
2//3	0,35	1"	0,58	0,035	3,3	1,06	4,36	0,153	15,207	15,360	-1,5	13,860
3//4	0,35	1"	0,58	0,035	3,4	8,55	11,95	0,418	13,860	14,278	0	14,278
4//5	0,367	1"	0,6	0,036	4,5	1,82	6,32	0,228	14,278	14,506	0	14,506
5//6	0,483	1 1/4"	0,48	0,018	3	15,14	18,14	0,327	14,506	14,832	3	17,832
6//7	0,664	1 1/4"	0,65	0,033	3	0,40	3,40	0,112	17,832	17,945	3	20,945
7//8	0,809	1 1/2"	0,58	0,022	3	1,35	4,35	0,096	20,945	21,040	3	24,040
8//9	0,928	1 1/2"	0,65	0,025	5,65	1,82	7,47	0,187	24,040	24,227	3	27,227
9//10	1,311	2"	0,58	0,016	10,3	7,03	17,33	0,277	27,227	27,504	4,5	32,004

TUTUEN ARTEKO DISTANTZIAK

Ur bero sanitarioaren tutuek, lau zentimetroko separazioa dute gutxienez ur hotzarenetik, tutu bakoitzaren tenperaturan eraginik izan ez dezan. Horrez gain, tutuak horizontalean doazenean ur beroarena ur hotzarenaren gainetik doa beti kode teknikoak CTE-DB-HS4-3.4 apartatuan dion moduan.

UR BEROAREN KALKULUA

Ur bero sanitarioaren joaneko tutuak, ur hotzaren tutuen moduan kalkulatu dira. Itzulerako tutuek berriz, gutxienez 250l/h-ko emaria izan behar dute kode teknikoaren CTE-DB-HS4-4.4.2.3 puntuan dion bezala. Horregatik, 1/2"-ko tutuarekin egin da itzulera, zeinek 300l/h emaria izan dezakeen.

Ur hotzean bezala lehenik aldiberekotasun koefizientea aplikatu zaio emariari.

Ur beroa	Ur emaria ideala	Aldiberekotasun koefizientea	Ur emaria
1//2	0,03	-	0,03
2//3	0,23	-	0,23
3//4	0,295	$1/\sqrt{2}$	0,208565
4//5	0,425	$1/\sqrt{4}$	0,2125
5//6	0,775	$1/\sqrt{7}$	0,29295
6//7	1,55	$1/\sqrt{15}$	0,3999
7//8	2,325	$1/\sqrt{23}$	0,485925
8//9	3,1	$1/\sqrt{31}$	0,558
9//10	6,2	$1/\sqrt{73}$	0,7254

Ondoren ur beroaren zirkuituan izango diren karga galeren luzera baliokideak kalkulatu dira.

1//2 TRAMOA (1/2")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
90ºko ukondoa	3	0,50 * 3
GUZTIRA		1,5

2//3 TRAMOA (3/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,20
90ºko ukondoa	1	0,63
GUZTIRA		0,83

3//4 TRAMOA (3/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,20
Esferazko giltza	1	6,25
GUZTIRA		6,45

4//5 TRAMOA (3/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,20
90ºko ukondoa	2	0,63 * 2
GUZTIRA		1,46

5//6 TRAMOA (1")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,3
90ºko ukondoa	2	0,76 * 2
konoa	1	0,65
Konporta giltza	2	0,26 * 2
Euste giltza	1	0,75
Bakarkako kontagailua	1	10
GUZTIRA		13,74

6//7 TRAMOA (1")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,3
GUZTIRA		0,3

7//8 TRAMOA (1-1/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,4
konoa	1	0,85

GUZTIRA	1,25
---------	------

8//9 TRAMOA (1-1/4")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,4
90ºko ukondoa	1	1,01
GUZTIRA		1,41

9//10 TRAMOA (1-1/2")		
ELEMENTUA	KOPURUA	LUZERA BALIOKIDEA (m)
"T" elementua	1	0,5
90ºko ukondoa	3	1,32 * 3
konoa	1	1,
GUZTIRA		5,46

Azkenik, kalkulari ekin zaio, presio gutxien izango duen kanilatik abiatuz ur hotzarekin egin den moduan.

TRAMOA	Q	D	V	j	L	Le	Lte	J2	Pi	Pi+J	h	Pt
º	l/seg	"	m/seg	mH2O/m	m	m	m	mH2O	mH2O	mH2O	m	mH2O
1//2	0,03	1/2"	0,5	0,052	2,1	1,500	3,600	0,187	15,000	15,187	0	15,187
2//3	0,23	3/4"	0,63	0,055	3,3	0,83	4,130	0,227	15,187	15,414	-1,5	13,914
3//4	0,23	3/4"	0,63	0,055	3,4	6,45	9,850	0,542	13,914	14,456	0	14,456
4//5	0,23	3/4"	0,63	0,055	4,5	1,46	5,960	0,328	14,456	14,784	0	14,784
5//6	0,293	1"	0,50	0,028	3	13,74	16,740	0,460	14,784	15,244	3	18,244
6//7	0,4	1"	0,65	0,045	3	0,3	3,300	0,149	18,244	18,393	3	21,393
7//8	0,486	1 1/4"	0,48	0,018	3	1,25	4,250	0,077	21,393	21,469	3	24,469
8//9	0,558	1 1/4"	0,58	0,025	5,65	1,41	7,060	0,177	24,469	24,646	3	27,646
9//10	0,725	1 1/2"	0,50	0,017	10,3	5,46	15,760	0,268	27,646	27,914	4,5	32,414

Emaria askorik aldatzen ez denez ur hotzaren eta ur beroaren artean, ia ez dago batere aldaketarik amaierako presioan, geometria aldetik ere ez baitago ezberdintasun handirik. Zirkuitu osoan zehar paralelo eraman dira biak lehen aipaturiko kode teknikoaren arauak beteaz.

KONTAGAILU OROKORRA

Q-> eraikineko emaria: 10,19m³/h beraz, MSF-DN40 kontagailua hartu da emaria maximoa eta nominalaren artean egon dadin.

CONTADORES DE CHORRO MÚLTIPLE



Chorro Múltiple para agua fría (mod. MSF)

Datos técnicos: (DN)	15- 1/2"	20 - 1/2"	25 - 1"	30 - 1 1/2"	40 - 1 1/2"	50 - 2"
Caudal máximo (m ³ /h)	3	5	7	10	20	30
Caudal nominal (m ³ /h)	1,5	2,5	3,5	5	10	15
Presión máxima (bar)	16	16	16	16	16	16
Longitud del contador (sin racores) mm. (1)	165-170-190	170-190	260	260	300	300
Longitud del contador (con racores) mm.	245-250-270	270-290	360	360	440	460
Altura del contador (con tapa abierta) mm. (2)	185	185	200	200	210	220
Altura del contador (con tapa cerrada) mm. (3)	105	105	120	120	130	140
Diámetro de relojería (4)	96	96	100	100	136	136
Peso (sin racores) kg.	1,500	1,550	2,750	2,800	5,100	7,400

EUSTE BALBULA

Latoizkoak, pila galbanikorik sor ez dadin eta hodi bakoitzean behar den diametrokoa.



FAMILIA 06-10 VALVULA DE RETENCION KENT

- Silenciosa, exenta de golpe de Ariete.
- Apropriada para grupos de presión B sumergibles.

Ø	Código	Euros	T
1/2"	13158	4,97	T
3/4"	13159	6,32	T
1"	1924	7,93	T
1 1/4"	1925	11,21	T
1 1/2"	1926	15,14	T
2"	1927	23,05	T

ESFERAZKO GILTZA ENPOTRATUA



Tipo	Ø tubo (mm)	long. (mm)	Art. Nº	U/E
Soldar	18	-	888 903 018	10
	22	-	888 903 019	
Prolongador + tornillo	-	11	888 903 020	
	-	-	888 903 029	

Llave de paso esfera para soldar de empotrar

- Válvula de cierre rápido (1/4 vuelta).
- Prensa estopas en el eje para asegurar una gran duración y un perfecto funcionamiento.
- Válvula de paso total.

Utilización

- Para cerrar el paso de agua en instalaciones empotradas, cocinas, cuartos de baño, etc...

Limites de trabajo

- PN 25.
- Temperatura máxima de trabajo: 180°C a 10 Kg/cm
- 100°C a 25 Kg/cm



Versión	Art. Nº	U/E
palanca	888 903 025	10
oculto	888 903 026	

Mando para llaves de paso empotrar

- Versión A: Tipo palanca.
- Versión B: Regulación oculta.
- Construidas en Zamack cromada y el florón en acero inoxidable 18/8.

LATOIZKO ASENTUZKO GILTZA



Válvula de ángulo

Nombre: Válvula de ángulo
Modelo: JH3005
Especificación: 1/2"x3/8" 1/2"x1/2"
Explicación de producto: Válvula de ángulo de latón
1. manija: plástico
2. cuerpo: latón
3. bola: latón
4. vástago: latón

LATOIZKO KONPORTA GILTZA

Konporta balbulak aurreko elementuak bezala latoizkoak dira, pila galbanikorik ez sortzeko. Hauek ere beharrezko neurrikoak jarri bhar dira.



REFER	Ø
--	3/8"
--	1/2"
--	3/4"
--	1"
--	1 1/4"
--	1 1/2"
--	2"
--	2 1/2"
--	3"
--	4"

KOBREZKO "T" ETA "L"-AK



2129	TE REDUCIDA COBRE H-H-H 18 x 22 x 18
2181	TE REDUCIDA COBRE H-H-H 22x15x18
2172	TE REDUCIDA COBRE H-H-H 22x15x22
2157	TE REDUCIDA COBRE H-H-H 22x18x22
2131	TE REDUCIDA COBRE H-H-H 22 x 22 x 18
0069	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 12
1401	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 14
0070	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 15
1402	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 16
1182	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 18
1403	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 22
1404	CODO COBRE 90º RF. 5092 M-H DE 28

LATOIZKO FILTROA



Ref	Medida/Size	Luz/ Mesch	Dimensiones/Dimensions (mm)				Peso/Weight (g)
			P	L	A	p	
3302 04	1/2"	400µ	15	57	44	1,5	145
3302 05	3/4"	400µ	20	70	53	1,5	245
3302 06	1"	400µ	25	78	56	1,5	430
3302 07	1 1/4"	400µ	32	97	70	1,5	600
3302 08	1 1/2"	400µ	40	106	80	1,5	750
3302 09	2"	400µ	50	126	95	1,5	1400

PURGADOREA



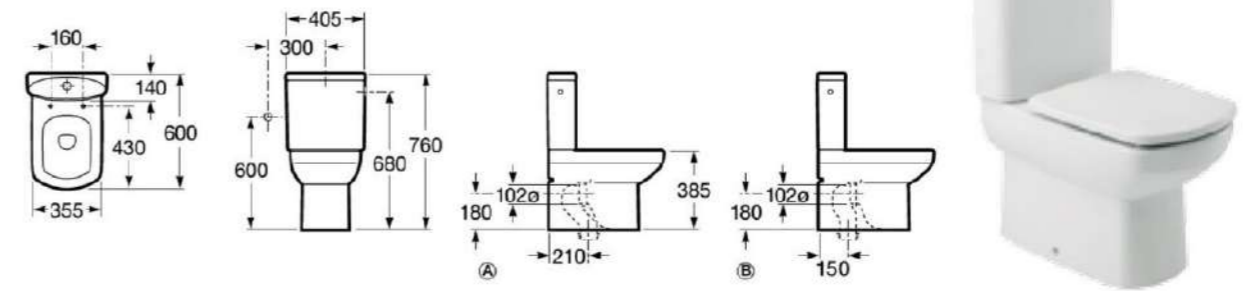
Purgador automático Minivent-Sol

Purgador de aire automático para instalaciones de energía solar con tapa inspeccionable. Cuerpo y tapa en latón CW617N, EN 1265-99. Flotador en resina para alta temperatura. Rompe-vacío (sólo en 3/8") de acero inox. AISI304. Apto para mezcla agua/glicol 50%.

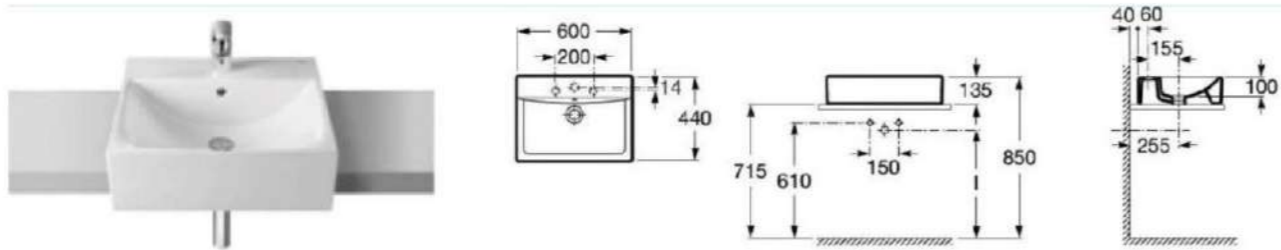
-Presión máx. trabajo 10 bar
-Temperatura máx. trabajo 180°C

Referencia	Código	Descripción
MV-SOL	0249110	3/8" M
MV-SOL	0249115	1/2" M

KOMUNA



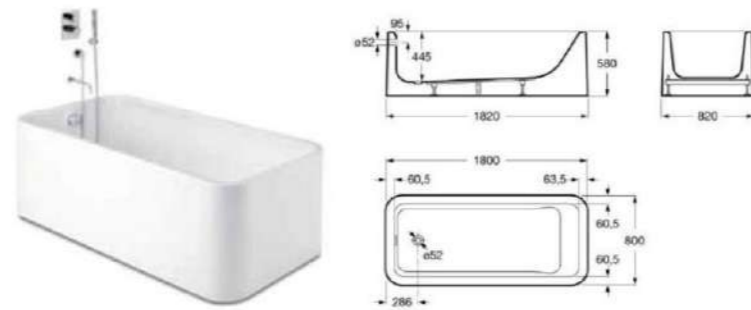
KONKETA



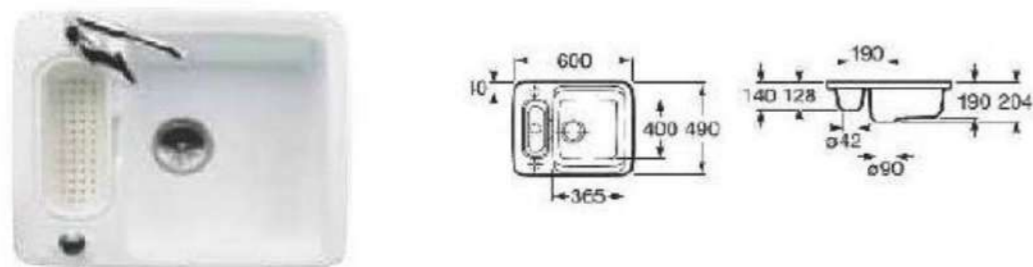
ONTZI GARBIGAILUA



BAINERA



HARRASKA



BERO TRUKAGAILUA

Nº placas	Código	Potencia (Kcal/h)	Caudal (litros/hora)		Peso (kg)
			Primario	Secundario	
7	IP360007NX08 IP360007PX08	34.300	1.715	750	28
9	IP360009NX08 IP360009PX08	45.700	2.285	1.015	28
11	IP360011NX08 IP360011PX08	57.100	2.855	1.270	29
13	IP360013NX08 IP360013PX08	68.600	3.430	1.525	30
15	IP360015NX08 IP360015PX08	80.000	4.000	1.775	30
17	IP360017NX08 IP360017PX08	91.400	4.570	2.030	31
19	IP360019NX08 IP360019PX08	102.900	5.145	2.290	32
21	IP360021NX08 IP360021PX08	114.300	5.715	2.540	32
23	IP360023NX08 IP360023PX08	125.800	6.290	2.790	33
25	IP360025NX08 IP360025PX08	137.200	6.860	3.050	33
27	IP360027NX08 IP360027PX08	148.600	7.430	3.300	34
29	IP360029NX08 IP360029PX08	160.000	8.000	3.550	35
31	IP360031NX08 IP360031PX08	171.500	8.575	3.810	35
33	IP360033NX08 IP360033PX08	182.900	9.145	4.065	36
35	IP360035NX08 IP360035PX08	194.300	9.715	4.320	37
37	IP360037NX08 IP360037PX08	205.800	10.290	4.575	37
39	IP360039NX08 IP360039PX08	217.200	10.860	4.830	38
41	IP360041NX08 IP360041PX08	228.600	11.430	5.085	39
43	IP360043NX08 IP360043PX08	240.000	12.000	5.340	39
45	IP360045NX08 IP360045PX08	251.500	12.575	5.595	40
47	IP360047NX08 IP360047PX08	262.900	13.145	5.850	41
49	IP360049NX08 IP360049PX08	274.300	13.715	6.105	41

Los datos técnicos están calculados para un primario con agua de 90°C a 70°C y un secundario con agua de 70°C a 55°C. Bajo demanda se estudia precio de cualquier otro intercambiador.

Junta de repuesto

Tipo de junta	Código	PVP (€)
NBR	JP3600NBR	9,00
EPDM	JP3600EPDM	14,10

Placa + junta de repuesto

Tipo de junta	Código	PVP (€)
NBR	PJP3600NBR	20,60
EPDM	PJP3600EPDM	22,70

ANDELAK

Andelen edukieraren kalkulua 15 minuturako egin da Andelen edukieraren kalkulua egiterakoan, 15 minuturako ur beroa eskainiko duela hartu da kontutan. Horretarako 2500litroko andela behar da.



Mod. MV...SB
Depósitos con serpentes de calentamiento.

Mod. MV...RB
Depósitos sin serpentes de calentamiento.

Conexiones / Dimensiones	Modelo Master Europa		Ref. tamaño acumulador						
	RB	SB	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Capacidad de ACS	L	x	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
Superficie de intercambio	m ²	x	2,8	3,4	4,2	5,0	5,9	6,7	8,3
Peso en vacío (aprox.)	Kg.	x	340 (377)	400 (443)	540 (594)	600 (657)	650 (714)	725 (823)	816 (907)
kw/e: Entrada agua fría/degasie	"GASM	x	2	2	3	3	3	3	3
ww: Salida de ACS	"GASM	x	2	2	3	3	3	3	3
z: Recirculación	"GASM	x	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2	1-1/2
kv: Avance c. primario	"GASM	x	2	2	2	2	2	2	2
kz: Retorno c. primario	"GASM	x	2	2	2	2	2	2	2
Rz: Conexión lateral	"GASM	x	2	2	2	2	2	2	2
tm: Conexión vaina sensores	"GASM	x	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"	3/4 (1/2)"
pc: Conexión ánodos protección catódica	"GASM	x	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"	1-1/2 (3/4)"
Diámetro exterior: A	mm.	x	1360	1360	1660	1660	1660	1910	1910
Altura total: B	mm.	x	1850	2300	2035	2325	2610	2345	2750
Altura del suelo al calorifugado: C	mm.	x	200	200	235	235	235	195	195
Boca de hombre	DN	x	400	400	400	400	400	400	400
Resistencias eléctricas (opcional)	Kw (400 v)	x	6 ó 9	6 ó 9	6 ó 9	6 ó 9	6 ó 9	6 ó 9	6 ó 9
Potencia intercambio (1)	kW	x	140	160	195	250	290	360	400

3 BIDEKO BALBULA MOTORDUNA

230 Vac tres vías con conexiones a rosacar



Medida	Vias	Ud/Caja	Código	€/Ud
1/2"	3	1	01425542	130,60
3/4"	3	1	01425544	148,00
1"	3	1	01425546	168,00

También en 1"1/4, 1"1/2 y 2". Ver modelo PLUS.

ESPANTSIO ONTZIA

VASOS DE EXPANSIÓN			
			
Nombre equipo	Código	Descripción	PVP
HYDRO-PRO2	14/10HYDRO-PRO2	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 2ts 1/2"Ø, cantidad 2.	32,50
HYDRO-PRO5	14/10HYDRO-PRO5	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 5ts 3/4"Ø, cantidad 2.	32,50
HYDRO-PRO8	14/10HYDRO-PRO8	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 8ts 3/4"Ø, cantidad 2.	35,00
HYDRO-PRO12	14/10HYDRO-PRO12	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 12ts 3/4"Ø, cantidad 2.	39,00
HYDRO-PRO18	14/10HYDRO-PRO18	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 18ts 3/4"Ø, cantidad 2.	44,00
HYDRO-PRO24	14/10HYDRO-PRO24	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 24ts 1"Ø, cantidad 2.	45,50
HYDRO-PRO35	14/10HYDRO-PRO35	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 35ts 1"Ø, cantidad 2.	130,00
HYDRO-PRO50	14/10HYDRO-PRO50	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 50ts 1"Ø, cantidad 1.	155,00
HYDRO-PRO80	14/10HYDRO-PRO80	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 80ts 1"Ø, cantidad 1.	205,00
HYDRO-PRO105	14/10HYDRO-PRO105	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 105ts 1 1/4"Ø, cantidad 1.	311,00
HYDRO-PRO150	14/10HYDRO-PRO150	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 150ts 1 1/4"Ø, cantidad 1.	418,00
HYDRO-PRO250	14/10HYDRO-PRO250	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 250ts 1 1/4"Ø, cantidad 1.	579,00
HYDRO-PRO400	14/10HYDRO-PRO400	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 400ts 1 1/4"Ø, cantidad 1.	829,00
HYDRO-PRO600	14/10HYDRO-PRO600	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 600ts 1 1/4"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	1.380,00
WATER-PRO5	14/10WATER-PRO5	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 5ts 3/4"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	43,00
WATER-PRO8	14/10WATER-PRO8	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 8ts 3/4"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	44,50
WATER-PRO12	14/10WATER-PRO12	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 12ts 3/4"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	51,00
WATER-PRO18	14/10WATER-PRO18	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 18ts 3/4"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	59,00
WATER-PRO24	14/10WATER-PRO24	Vaso de expansión para agua sanitaria, fría o caliente, vaso acero esmaltado y revestimiento interno epoxi, 24ts 1"Ø, cantidad 2. Conexión inoxidable	61,50

DILATADOREAK EDO LIRAK



ISOLAMENTU TERMIKOA



a) Ur berorako isolamenduaren neurriak

40 °C baino tenperatura handiagoko ura duten instalazioetan, hemen adierazten diren lodieren baliokidea izan behar du bero-isolamenduak (baliok 0,040 W/m °C-ko eroaletasun termikoko koefizientea duen material bati dagozkio, 20 °C-an).

Kargu-dimetroa mm-tan	Urtaren tenperatura	
	40-65 °C	66-100 °C
D < 35	20 mm	20 mm
35 < D < 60	20 mm	30 mm
60 < D < 90	30 mm	30 mm
90 < D < 140	30 mm	40 mm
140 < D	30 mm	40 mm

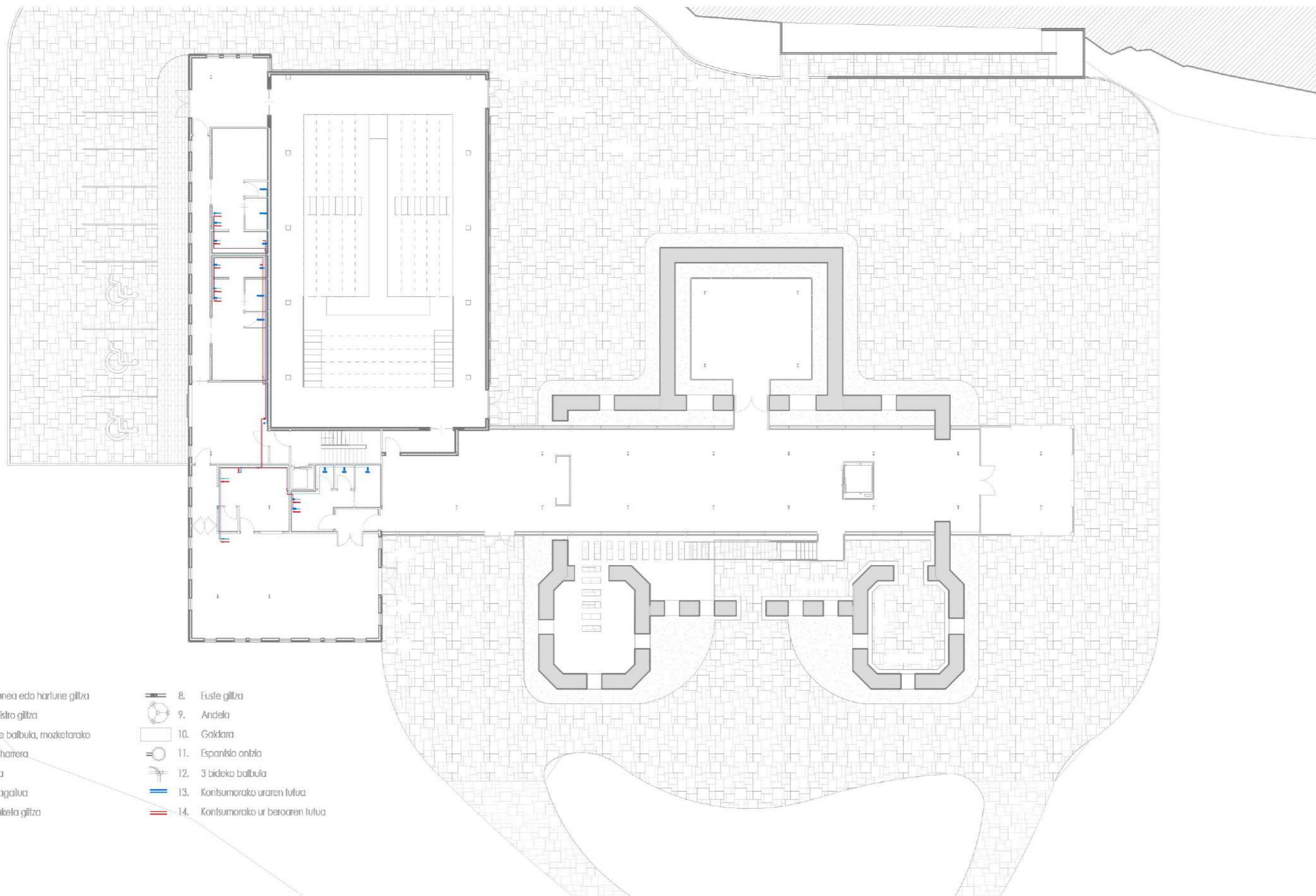
GAS BIDEZKO GALDARA



FCS-90 N

SI x SI x SI mm
EAN-13: 8413880173566

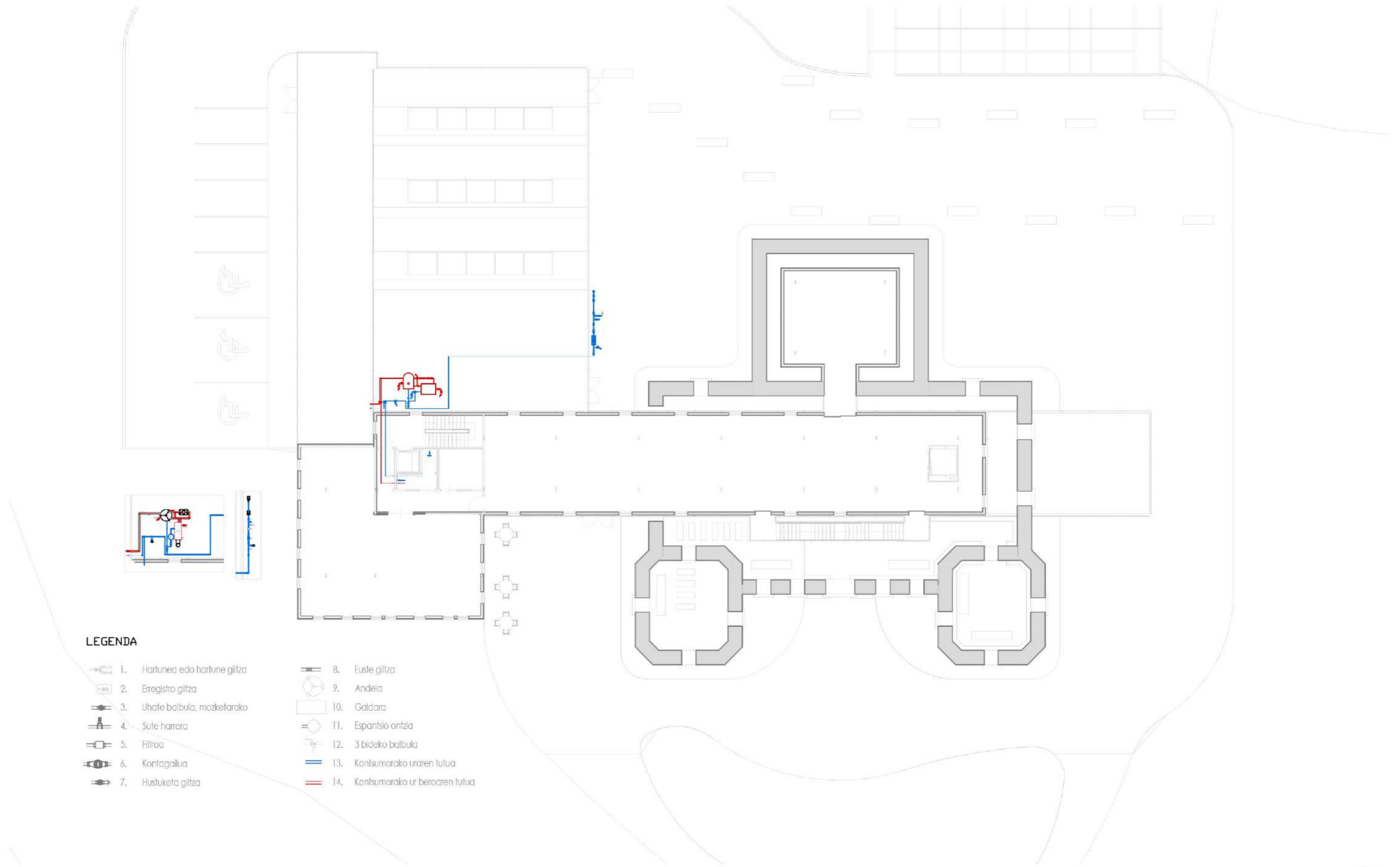
Rendimiento energético (Directiva 92/42/CEE)
Clase NOx (En 483)
Encendido electrónico automático
Diseñada para su fácil integración e instalación
Tipo de display
Touch control
Modo confort (Microacumulación)
Modo económico
Microacumulación Isocomfort
Grifo de llenado automático IFS
Innovador quemador TBC
Función RTC (Remote Tap Control)
Menú instalador
Grupo hidráulico compacto
Código de fallos
Sistema protección anti-heladas ACS
Sistema protección anti-heladas calefacción
Acumulador (l)



LEGENDA

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| → 1. Hartunea edo hartune giltza | 8. Euste giltza |
| 2. Erregistro giltza | 9. Andela |
| 3. Uhate balbula, mozketarako | 10. Galdara |
| 4. Sute harrera | 11. Espantsio ontzia |
| 5. Filtra | 12. 3 bideko balbula |
| 6. Kontagailua | 13. Kontsumorako uraren lufua |
| 7. Hustuketa giltza | 14. Kontsumorako ur beroaren lufua |

E=1/250 



LEGENDA

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------------------------|
|  | 1. Hartunea edo hartune giltza |  | 8. Euste giltza |
|  | 2. Erregistro giltza |  | 9. Andela |
|  | 3. Uhate balbula, moztetarako |  | 10. Galdara |
|  | 4. Sute harrera |  | 11. Espansio ontzia |
|  | 5. Filtra |  | 12. 3 bideko balbula |
|  | 6. Kontrolgailua |  | 13. Kontsumorako uraren tutua |
|  | 7. Hustuketa giltza |  | 14. Kontsumorako ur beroaren tutua |

E=1/250 

TXIMISTEN

AURKAKO

BABESA

1.- PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

1.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año, km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

N_g (Gúeñes) = 5.00 impactos/año, km ²
A_e = 9238.11 m ²
C_1 (aislado sobre una colina o promontorio) = 2.00
N_e = 0.0924 impactos/año

1.2.- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
N_a = 0.0037 impactos/año

1.3.- Verificación

Altura del edificio = 11.4 m <= 43.0 m
N_e = 0.0924 > N_a = 0.0037 impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

2.1.- Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

N_a = 0.0037 impactos/año
N_e = 0.0924 impactos/año
E = 0.960

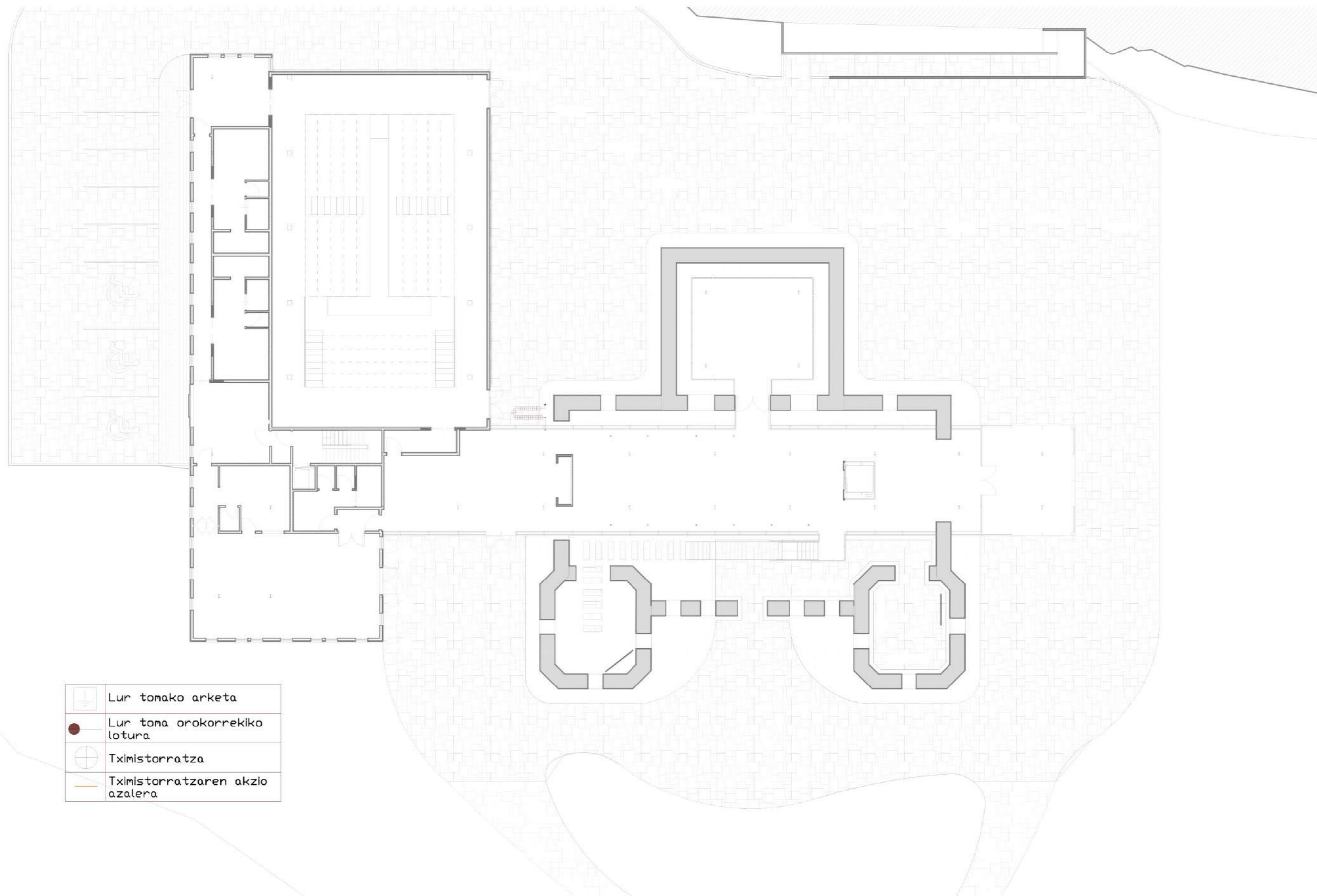
Como:

$$0.95 \leq 0.960 < 0.98$$

Nivel de protección: II

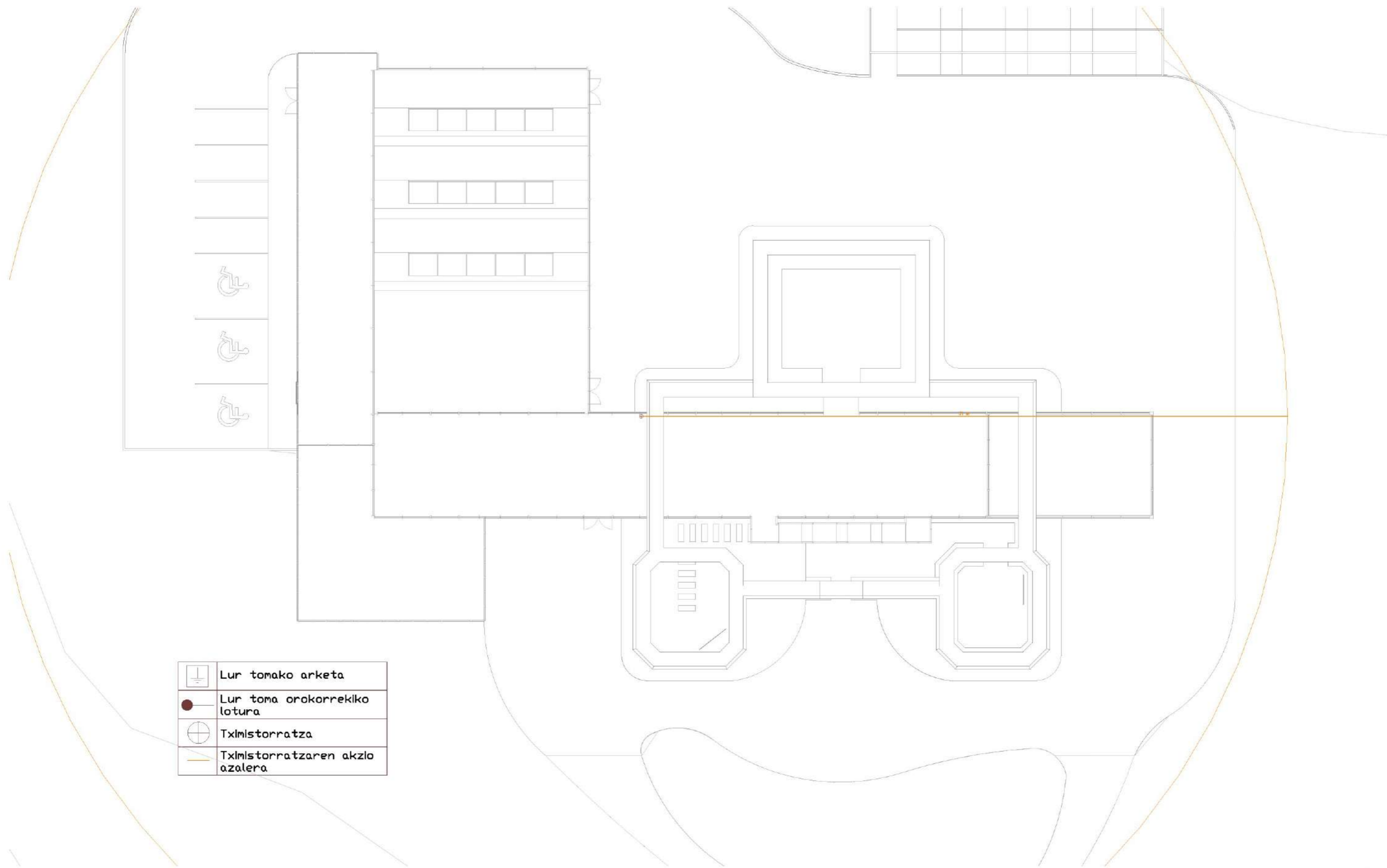
2.2.- Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 45 μ s y radio de protección de 71 m para un nivel de protección 2 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura.



	Lur tomako arketa
	Lur toma orokorreklko lotura
	Tximistorratza
	Tximistorratzaren akzio azalera

E=1/250



E=1/250

ERAGINKORTASUN ENERGETIKOAREN ZIURTAGIRIA

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Museo Vestidos de Pales		
Dirección	Amezaga Auzoa 1		
Municipio	Gueñes	Código Postal	48840
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	C1	Año construcción	2019
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	045 905 99 019 001		

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	Illan Amezaga	NIF(NIE)	000000000
Razón social	Illan Amezaga	NIF	000000000
Domicilio	Gueñes		
Municipio	Gueñes	Código Postal	48840
Provincia	Vizcaya	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:		Teléfono	
Titulación habilitante según normativa vigente			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
70.4 B	11.9 B

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:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	2500.0
--	--------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Suelo con aire	Suelo	2500.0	0.46	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	2500.0	0.46	Estimadas
Muro de fachada Museo SE	Fachada	252.48	0.64	Estimadas
Muro de fachada Museo NE	Fachada	50.82	0.64	Estimadas
Muro de fachada Museo NO	Fachada	197.4	0.64	Estimadas
Muro de fachada Museo SO	Fachada	25.04	0.64	Estimadas
Muro de fachada Museo SE 2	Fachada	73.14	0.64	Estimadas
Muro de fachada Museo NO 2	Fachada	96.28	0.64	Estimadas
Muro de fachada Torre SE	Fachada	52.98	0.64	Estimadas
Muro de fachada Torre NO	Fachada	52.98	0.64	Estimadas
Muro de fachada Torre SO	Fachada	45.12	0.64	Estimadas
Muro de fachada Torre NE	Fachada	45.12	0.64	Estimadas
Muro de fachada Taller SE	Fachada	61.0	0.64	Estimadas
Muro de fachada Taller SO	Fachada	65.72	0.64	Estimadas
Muro de fachada Taller NE	Fachada	38.52	0.64	Estimadas
Muro de fachada Pasarela NE	Fachada	72.35	0.64	Estimadas
Muro de fachada Pasarela NO	Fachada	44.3	0.64	Estimadas
Muro de fachada Aldagelak NE	Fachada	1.48	0.64	Estimadas
Muro de fachada Aldagelak NO	Fachada	12.42	0.64	Estimadas
Muro de fachada Aldagelak SO	Fachada	78.3	0.64	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² -K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventanal 1	Hueco	97.2	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 2	Hueco	75.6	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 3	Hueco	21.6	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 1	Hueco	21.6	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 3	Hueco	5.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 2	Hueco	18.9	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 4	Hueco	24.3	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 5	Hueco	21.6	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 6	Hueco	5.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 7	Hueco	2.7	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 4	Hueco	32.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 5	Hueco	32.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 6	Hueco	27.0	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventanal 7	Hueco	27.0	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 8	Hueco	5.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 10	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 11	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 12	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 13	Hueco	5.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 14	Hueco	5.4	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 15	Hueco	18.9	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 16	Hueco	13.5	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 17	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 18	Hueco	18.9	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 19	Hueco	13.5	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 20	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 21	Hueco	2.7	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 22	Hueco	8.1	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 23	Hueco	24.3	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 24	Hueco	17.9	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 25	Hueco	10.8	1.84	0.51	Estimado	Estimado
Ventana 9	Hueco	16.2	1.84	0.51	Estimado	Estimado

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 - Caudal Ref. Variable		170.7	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 - Caudal Ref. Variable		179.9	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	2800.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		203.7	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m ²]	Perfil de uso
Edificio	2500.0	Intensidad Media - 8h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	11.9 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO ₂ /m ² año]	A	Emisiones ACS [kgCO ₂ /m ² año]	C
		7.98		3.61	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO ₂ /m ² año]		Emisiones refrigeración [kgCO ₂ /m ² año]	D	Emisiones iluminación [kgCO ₂ /m ² año]	-
		0.34		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ por consumo eléctrico	11.93	29814.35
Emisiones CO ₂ por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	70.4 B	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	B	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]	C
		47.12		21.29	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m ² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	D	Energía primaria iluminación [kWh/m ² año]	-
		1.99		0.00	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
41.2 C	1.8 D
Demanda de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda de refrigeración [kWh/m ² año]

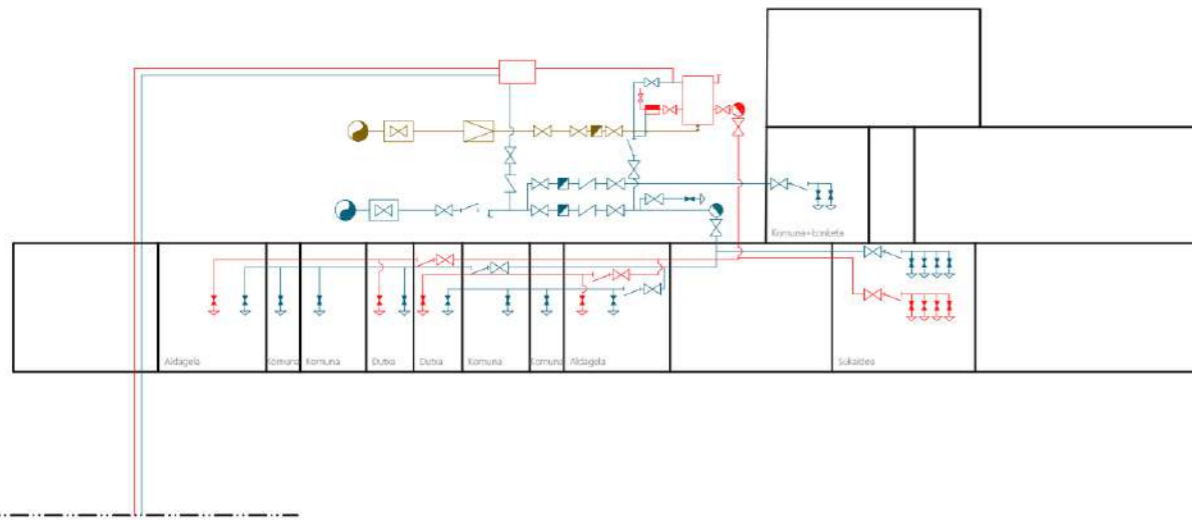
GAINONTZEKO

INSTALAKUNTZEN

ESKEMAK

UR HORNIDURA (Ur hotza, Ur beroa)

Komunetan ur hotza soilik egongo da egongo da, aldageletan eta sukaldean berriz, ur bero sanitarioa ere egongo da. Ur bero sanitarioa lortzeko geotermia erabiliko da, ondoren, gas galdara batez lagunduta, behar diren temperaturak lortuko dira.



_LEGENDA

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| — Ur hotz trazatua | — Ur bero trazatua |
| ☉ Hargunea (orokorra) | ⊗ Mozketa giltza |
| ⊗ Erregistro giltza | ⚡ Balkula anti-retorno |
| ⊗ Mozketa giltza | ● Ur bero muntantea |
| ⚡ Anti-retorno balkula | → Kanila |
| ▀ Kontagailua | ⊗ Hustuketa puntua |
| ∕ Filtroa | □ Gas galdara |
| ↪ Proba grifoa / kanila | ■ Espantsio-ontzia |
| ● Ur hotz muntantea | |
| → Kanila | |

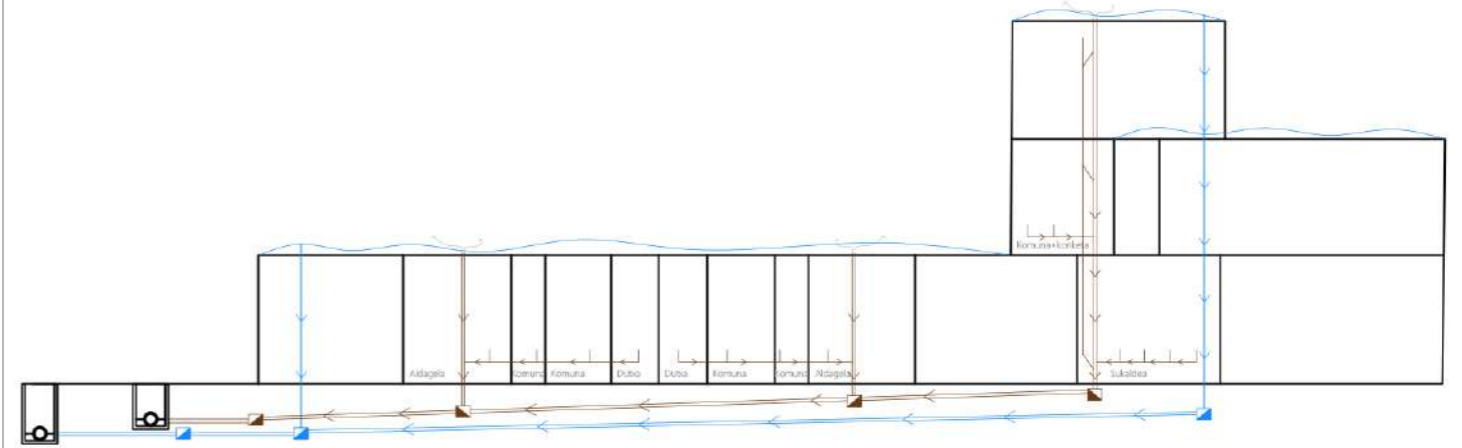
GAS HORNIDURA

UBS lortzeko gas galdara hornitzeko instalazioa. Galdara estalkian kokatuko da gainontzeko instalakuntzekin batera. Persio ertalnek "B" instalakuntza, gas naturala. Galdara zuzenean aireztatuko da.

_LEGENDA

- | |
|------------------------------------|
| — Gas hornikuntza trazatua |
| ☉ Hargune-giltza |
| ⊗ Erregistro giltza |
| ⊗ Erregulazio armairua |
| ⊗ Mozketa giltza (harpidedunarena) |
| ⚡ Galdararen giltza |
| ▀ Kontagailua |

SANEAMENDUA



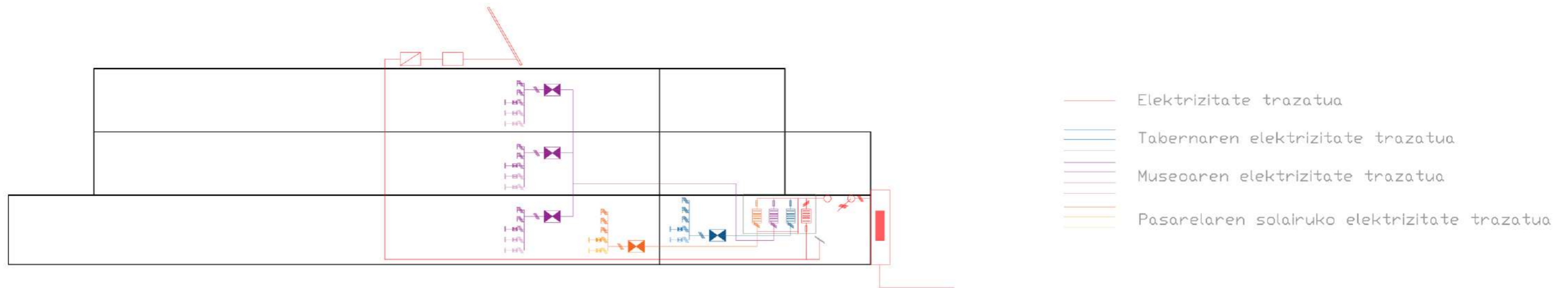
_LEGENDA

- | |
|-------------------------------------|
| — Ur beltzen trazatua |
| — Euri uren trazatua |
| ▀ Euri uren arketa |
| ▀ Ur beltzen arketa |
| ⊗ Erregistro putzua / Sare orokorra |









Sistema banandua. Euri urak eta ur beltzak bi sare ezberdinetan jasotzen dira. Estalkiko urak, bertikalean garraiatuko dira barnetik, beheko solairuan jaso arte. Euri urak estalki lauean jasoko dira, estalki bakoltzean 6 hustubide. Euri uren sarea, espazio publikoaren euri uren jasotze sarearekin batu egingo da.

ELEKTRIZITATEA eta ARGIZTAPENA

Gailuak eta etengailuak planifikatuko dira, potentzia totala lortzeko. Babes kutxa orokorrak eraikinaren kanpoaldeko fatxadan prestatutako armairuetan kokatu. Panel fotoboltakoak ezartzea planteatzen da, energia berriztagarriak erabiltzeko.



_LEGENDA

-  Tentsio baxuko (BT) sare orokorra
-  Elikatze linea orokorra
-  Babes kutxa orokorra
-  Esku-hartze etengailu orokorra (IGM)
-  Kuadro elektrikoa
-  Subkuadro elektrikoa
-  Segurtasun fusiblea
-  Elektrizitate kontagailua

Argiztapenari dagokionez, eremu bakoitzean iluminazio malla ezberdinak bete beharko dira. LED luminaria erabili dira.

- Harrera: 200 lux
- Tailerra: 500 lux
- Zirkulazio guneak: 150 lux
- Sukaldea: 400 lux
- Igogailua (barruan): 400 lux
- Biltegiak: 150 lux
- Eskailera: 200 lux
- Barra: 300 lux
- Komunak/aldagelak: 150 lux
- Tabarnaren mahallak: 350 lux