

M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

ERAIKUNTZA



01_ ERAIKUNTZA SISTEMAREN DESKRIBAPENA

Proiektuaren eraikuntza garapenerako, eraikineko puntu esanguratsuenak hartu dira aintzat, bere elementuak aztertu eta bere funtzionamendu eta diseinua egokia dela frogatzeko.

Eraikina hormigoi armatuzko portikoz eginiko eraikina da. 12 metroko altuera du eta aparkalekua + behe solairua + 2 solairu ditu.

Eraikinaren itxiturari osotasun bat emateko akabera berdina erabili da.
Zimenduak azalekoak izango dira, zapata isolatuaz eta perimetroa mugatzen duen soto horma.



PROIEKTUAREN DESKRIBAPEN OROKORRA

Hirigintzari eta aurre-azterketa bati dagokionez, Hernani kota aldaketa nahiko handiak dituen herria da. Kalearen sekzio nagusiak aztertu ezkerro herriko Gune Historikoa muino gainean kokatuta dagoela ikus daiteke, zabalgunea alboetara hedatuz, industria Urumea Ibaiaren beste aldean utziz eta gaur egun auzo berriak herriko mugetan eraikiz. Gune Historikoa guztiz peatonala da eta etorkizun hurbilean Kasko Historikoa inguratzen duten errepideak peatonalizatuak izango dira ibiltariei eta motordun gabeko ibilguei lehenetsasuna emanez. Hauetako kale bat da Ispizua kalea, proiektuaren orubera eramaten duena.

Beraz, kale honen kriterioa jarraituz, kultur gunearen proiektuarekin batera Hernani herriaren sekzio nagusia aldatu egin da, kalearen amaierak plaza itxi batean bukatuaz, orubean dagoen Milagrosa kaperari nagusitasuna emanez eta bizikleta eta ibiltaria azpimarratuz. Gaur egun kaperara hau Urumea eskolako den eraikin abandonatu batek ezkutatzen du, proiektuaren proposamenarekin berberetia izango dena, Udaletxeak duen proiektuak jarraituz. Gainera, kultur gunearen plazaren hego eta ekialde perimetroak pantaila moduan jokatuko dute. Hala ere, aurretik aipatu den kota aldaketak direla medio, eraikin berriek orubeko kota aldaketekin jolastuko dute ingurura integrazteko eta hauen fronte guztiei erantzun emateko. Ondorioz, kultur guneak kaleari teloa jarriko dio, plaza klaustro bat izanik eta erdian Milagrosa Kaperara mantenduz, kaperara hau besarkatuz.

Plaza eta espazio libreari dagokionez, kultur gunearen banatzaile eta haste puntua da. Kultur guneak plaza du habiapuntu. Horretarako, plazan gune desberdinak azaltzen dira erabilera desberdinetarako. Zirkulaziorako pasagune argi bat dago, bai plazatik eraikinetako barrualdeetara bai Ispizua kaletik Larramendi kalera doan pasagune berri bat ere. Honela, herriko puntu berriak konektatuta gelditzen dira herri mailako zirkulazio berriak sortuz. Aisialdirako guneak egongo dira baita tabernarako terraza ere. Gainera, Milagrosa Kaperara ongiatorria ematen dion arrapala zabal bat egongo da, kultur guneak eman nahi dion nagusitasuna bermatuz.

Azkenik, kultur gunea orubearen perimetroan kokatuta geldituko da Milagrosa kaperara erdian utziz. Iparraldean, bai Ispizua kaletik bai Tilos plazatik datozen ibiltariei sarrera emango dien estalki zabal batek emango die ongiatorria, estalki honen alde banatan taberna eta musika gunea izanik. Estalki honek barrualdean dagoen plazara eramango du, kultur gunearen erdialdera.

Bolumenari dagokionez, bertan mantendu den Milagrosa kaperari eta batez ere honen fatxada apainduari nagusitasuna emateko, proposatutako eraikina baxua eta apaingarri nabarmenik gabekoa izango da, kaperarekin ez lehiatzeko asmoz. Eraikinak plazaren barrualdera irekiko dira, kanpoaldekoa aparte utziz eta garrantzia plazara eta bertan dagoen eraikinera emanez.

Hitz gutxitan, proiektuaren xedea eraikin berriak inguruaren topografiarekin integraztea da alde batetik, eta orubean dagoen Milagrosa Kaperari merezi duen nagusitasuna ematea bestetik, bi hauen konbinaketak kultur klaustro bat izanez Hernani herriak dituen kultura beharrei asetzeko asmoz.

DISEINURAKO AUKERATUTAKO ERAIKINAREN DESKRIBAPENA

Liburu teknikoa guztiz garatu ahal izateko, proiektuaren eraikinetatik, eraikuntza berrikoa aukeratu da. Eraikina lau gune edo erabilpen nagusietan antolatzen da: behe solairuko musika eskola eta erakusketa gunea, liburutegia lehen solairuan eta ikas gela bigarren solairuan, erakunde desberdinentzako bilera gelak ere erabilgarri izango dituena.

Morfologia aldetik, eraikinaren osotasuna L moduan garatzen da. Eraikuntz guztiz berria izango da, hormigoizko egitura, eta suteen kontrako babeserako araudia beteko du egitura eta itxitura osoak.

ERAIKUNTZA DESKRIBAPEN OROKORRA

Proiektuaren morfologia dela eta, hormigoizko egitura diseinatu eta kalkulatu da. Forjatua norabide bakarreko forjatu arruntak izango dira, habexka semierresistente eta gangatiler osatua.

Fatxadari dagokionez, aireztatua izango da.

Azkenik, estalki tipologia desberdinak aurki daitezke proiektuan; estalki lau erabilgarria, ez erabilgarriak, berdeak eta inklinatuak. Azken hauek, fatxadak izango duen akabera berdina izango dute, bateratasun bat emateko asmoz.

MATERIAL DESBERDINEN DESKRIBAPEN OROKORRA

- Bai egitura eta zimenduetan in situ eginak izango dira eta hormigoizkoak.
- Forjatuetan aurrefabrikatutako habexka eta gangatiler erabiliko dira.
- Kanpo itxiturak ULMA hormigo polimero beltzez bukatuak izango dira, itxura naturalekoak eta estriatuak.
- Barne banakeak erabileraren arabera izango dira, entsegu gelak adibidez isolamendu akustikoa izango baitute.
- Barneko zorua hormigo pulituz bukatuko da eta eraikin osoan jarraia izango da.



02_ ERAIKUNTZA

Azaldu den bezala, atal honetan proiektuaren eraikuntza gune esanguratsuenen xehetasunak zehaztuko dira.
Alde batetik, eraikinaren eraikuntza diseinua konprobatuko da EKT- OD- HO atala betentzen dela ziurtatuz.
Bestetik, diseinu hau proiektuko eraikuntza xehetasunetan islatuko da .



EKT – OD – HO JUSTIFIKAZIOA

HO 1 ATALA. Hezetasunaren kontrako babes

2. DISEINUA

2.1 HORMAK

2.1.1 Iragazgaitasun – maila

- Lurrarekin kontaktua duten hormei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.1 taulan lortzen da, uraren presentziaren eta lurraren iragazkortasunkoefizientearen arabera.
- Uraren presentzia izan daiteke:
 - txikia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren gainetik dagoenean;
 - ertaina, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren sakonera berean dagoenean edo haren azpitik bi metro baino gutxiagora;
 - handia, lurrarekin kontaktua duen zoruaren azpiko aldea maila freatikoaren azpitik bi metro edo gehiagora dagoenean;

2.1 taula
Hormek izan beharreko gutxieneko iragazgaitasun-maila

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

Proiektua Hernanin kokatzen denez, maila freatika txikia izango da. Beraz, lurraren iragazkortasun-koefizientea 1 izango da.

2.1.2 Eraikuntza- irtenbideen baldintzak

- Horma-motaren, iragazgaizpen-motaren eta iragazgaitasun-mailaren arabera eraikuntza-irtenbide bakoitzari eskatzen zaizkion baldintzak 2.2 taulatik lortzen dira. Lauki belztuak irtenbide ez-onargarriek dagozkie; lauki zuria, berriz, dagozkien iragazgaitasun-mailentzat inolako baldintzarik eskatzen ez zaien irtenbideei.
- Hona hemen baldintzak, multzo homogeneotan sailkatuta.

C) Hormaren osaera:

- Horma in situ eraikitzen denean, hormigoi hidrofugoa erabili behar da.
- Horma in situ eraikitzen denean, loditasun fluidoko hormigoia erabili behar da.
- Horma fabrikakoa denean, bloke edo adreilu hidrofugatuak eta mortero hidrofugoa erabili behar dira.

2.2 taula
Hormentzako irtenbideen baldintzak

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

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

Aparkalekuan proposatutako horma soto horma denez eta kanpotik iragaziko denez, iragazgaitasun maila ezagututa baldintza hauek bete beharko ditu:

Iragazgaitapena:

I2. Pintura iragazgaizgarri batekin edo I1 puntuan ezarritakoari jarraikiz egin behar da iragazgaitapena. Hondeaketa bidez eraikitako pantaila-hormetan, lohi bentonitikoak erabiliz lortzen da iragazgaitapena.

I3. Horma fabrikakoa denean, barruko aldea estaldura hidrofugoarekin estali behar da; adibidez, mortero hidrofugozko geruza estaligabe batekin, igeltsu higroskopikorik gabeko kartoi-igeltsuzko orri batekin edo beste material ez higroskopiko batekin.

Drainatzea eta hustea:

D1. Drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarri behar dira hormaren eta lurraren artean, edo, iragazgaizpen-geruza bat dagoenean, haren eta lurraren artean. Drainatze-geruza modu batean baino gehiagotan egin daiteke: drainatze-xafla batez, legarrez, buztin porotsuzko bloke-fabrika batez edo funtzio bera betetzen duen beste material batez. Drainatze-geruza xafla bat denean, xaflaren goiko errematea babestu egingo da, prezipitazio- eta jariatze-urari sartzen ez uzteko.

D5. Horma kaltetu daitekeen estalkiaren eta lurraren zatietan, euri-ura husteko sare bat jarriko da, eta sare hori saneamendu-sarera edo ura berriz erabiltzeko jasotzen duen edozein sistematarako konektatuko da.

2.1.3.1. HORMAREN ETA FATXADEN ARTEKO ELKARGUNEAK

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



2.1.3.2. HORMAREN ETA ESTALKI LURPERATUEN ARTEKO ELKARGUNEAK

1. Horma kanpoaldetik iragazgaizten denean, hormaren iragazgaizgarria estalkiarenari soldatu edo lotu behar zaio.

2.1.3.3. HORMAREN ETA BARNEALDEA ZEDARRITZEKO ELEMENTUEN ARTEKO ELKARGUNEAK

1. Horma barnealdetik iragazgaizten denean, barnealdea zedarritzeko elementuak horma iragazgaiztu ondoren eraiki behar dira, eta hormaren eta barnealdea zedarritzeko elementu bakoitzaren artean material elastikoz zigilatutako juntura bat jarriko da; juntura horrek, material iragazgarriarekin elkartu behar izanez gero, harekin bateragarria izan behar du.

2.1.3.4. EROANBIDEAK PASATZEKO MODUA

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

2.1.3.5. IZKINAK ETA TXOKOAK

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

2.1.3.6. JUNTURAK

1. Xaflaz iragazgaiztutako hormigoi aurrefabrikatuzko edo fabrikako hormigoizko hormen juntura bertikaletan, elementu hauek jarriko dira:
 - a) juntura egiturazkoa denean, betegarri-kordoi konprimagarri eta iragazgaizpenarekin kimikoki bateragarri bat;
 - b) juntura zigilatzeke masilla elastikoa;
 - c) inprimazio-pintura hormaren gainazalean, junturan zentratua, gutxienez 25 cm-ko zabaleran;
 - d) iragazgaizgarriaren material bereko errefortzu-banda bat, poliester-zuntzezko armadura bat duena, junturan zentratua, gutxienez 30 cm zabalekoa;
 - e) hormaren iragazgaizgarria, junturaren ertzeraino;
 - f) akabera-banda bat, gutxienez 45 cm zabalekoa eta junturan zentratua, errefortzu-bandaren material berekoa eta xaflari itsatsia.
2. Produktu likidoz iragazgaiztutako hormigoi aurrefabrikatuzko edo fabrikako hormigoizko hormen juntura bertikaletan, elementu hauek jarriko dira:
 - a) juntura egiturazkoa denean, betegarri-kordoi konprimagarri eta iragazgaizpenarekin kimikoki bateragarri bat;
 - b) juntura zigilatzeke masilla elastikoa;
 - c) junturaren ertzeraino iragazgaiztuko da horma;
 - d) errefortzu-banda bat, gutxienez 30 cm zabalekoa eta junturan zentratua, iragazgaizgarriaren material berekoa, poliester-zuntzezko armadura bat edo xafla iragazgaizteke banda bat duena;
3. In situ hormigoitutako hormetan, berdin dio xaflaz nahiz produktu likidoz iragazgaiztuak dauden, juntura bertikalak eta horizontalak iragazgaizteke, banda elastiko bat jarriko da, junturaren bi aldeetako

aurrealdeetan landatua. 4. Hormigoi aurrefabrikatuzko hormen juntura horizontalak zigilatu egin behar dira, uzurtze txikiko mortero hidrofugoarekin edo poliuretanoz egindako zigilatzaile batekin.



2.2 ZORUAK

2.2.1. Iragazgaitzasun. Maila

- Lurrekin kontaktua duten zoruei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitzasun-maila, lurreko eta jariatzeetako uraren aurkakoa, 2.3 taulan lortzen da, uraren presentziaren (2.1.1 atalean oinarrituz zehaztua) eta lurraren iragazkortasun-koefizientearen arabera.

2.3 taula
Zoruek izan beharreko gutxieneko iragazgaitzasun-maila

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

Proiektua Hernanin kokatzen denez, maila freatikoa txikia izango da. Beraz, lurraren iragazkortasun-koefizientea 1 izango da.

2.2.2. Eraikuntza-irtenbideen baldintzak

- Horma motaren, zoru motaren, lurrean egiten den esku-hartze motaren eta iragazgaitzasun-mailaren arabera eraikuntza-irtenbide bakoitzari eskatzen zaizkion baldintzak 2.4 taulatik lortzen dira. Lauki belztuak irtenbide ez-onargarriei dagozkie; lauki zuriak, aldiz, dagozkien iragazgaitzasun-mailentzat inolako baldintzarik eskatzen ez zaien irtenbideei.

2.4 taula
Zoruentzako irtenbideen baldintzak

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

Zorua eraikuntza-irtenbideen arabera:

C2. Zorua in situ eraikitzen denean, uzurtze txikiko hormigoia erabili behar da.

C3. Zorua hidrofugazio osagarri bat egin behar da, haren gainazal amaituaren gainean poroak betetzeko produktu likido bat emanez.

Drainatzea eta hustea:

D1. Zorua azpiko lurraren gainean drainatze-geruza bat eta iragazte-geruza bat jarriko dira. Drainatze-geruza gisa enkatxo bat erabiliz gero, polietileno-zoko xafla bat jarri behar da haren gainean.

2.2.3.1. ZORUAREN ETA HORMEN ARTEKO ELKARGUNEAK

- 2.4 taulan ezarritako kasuetan, ondoren zehazten den bezala egin behar da elkargunea.
2. Zorua eta horma in situ hormigoitu direnean, pantaila-hormen kasuan izan ezik, bien arteko juntura banda elastiko batekin zigitatu behar da, banda hori hormigoizko masan landaturik, junturaren bi aldeetan.

2.3 FATXADAK

2.3.1 Iragazgaitzasun-maila

- Prezipitazioak ez sartzeko fatxadei eskatzen zaien gutxieneko iragazgaitzasun-maila 2.5 taulan ezarrita dago, eraikina dagoen tokian dagoen batez bestekoaren zona plubiometrikoren eta haizearekiko esposizio-mailaren arabera. Parametro horiek honela zehazten dira:

- batez bestekoaren zona plubiometrikoa 2.4 iruditik lortzen da;
- haizearekiko esposizio-maila 2.6 taulatik lortzen da, eta faktore hauen arabera zehazten da: eraikinaren garaiera lurrekiko, kokalekuari dagokion zona eolikoa (2.5 iruditik lortutakoa) eta eraikina dagoen inguru mota, zeina, EgS oinarritzko dokumentuan ezarritako sailkapenaren arabera, I., II. edo III. motako lurra denean E0 izango baita, eta gainerako kasuetan, berriz, E1.

EKTen azaldutako 2.4 eta 2.6 taulak begiratuta, Hernaniko haizearen esposizio-maila V3 da eta eraikinaren garaierak 12 metro dituelako, hau da, 15 metro baino baxuagoa delako eta Hernani C zona eolikoan kokatzen delako. Beraz, hori jakinda eta Hernaniko batz besteko zona plubiometrikoa II denez, fatxadek izan beharreko iragazgaitzasun-maila 4 da 2.5 taulan ikus daitekeen moduan.

2.5 taula
Fatxadek izan beharreko gutxieneko iragazgaitzasun-maila

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



2.3.2. Eraikuntza- irtenbideen baldintzak

1. Kanpoko estaldura izatearen ala ez izatearen eta iragazgaitasun-mailaren arabera eraikuntza-irtenbide bakoitzari eskatzen zaizkion baldintzak 2.7 taulatik lortzen dira. Zenbait kasutan, baldintza horiek bakarrik dira; beste batzuetan, berriz, hautazko baldintza multzoak daude.

2.7 taula
Fatxadentzako irtenbideen baldintzak

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

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

Kanpoko estaldurak ura sartzen ez uzteko duen erresistentzia:

R2. Kanpoko estaldurak ura sartzen ez uzteko erresistentzia handia izan behar du, gutxienez. Halako erresistentziaduntzat jotzen dira estaldura eten zurrun mekanikoki finkatuak, R1 multzoko etenen ezaugarri berak —piezen tamaina salbu— izateko moduan jarriak.

Orri nagusiaren osaera:

C2. Lodiera handiko orri nagusi bat erabili behar da. Halakotzat jotzen da fabrika-obra bat, morteroz hartua, ezaugarri hauek dituen: — 1 oin zeramikazko adreilu; zulatua edo trinkoa izan behar du kanpoko estaldurarik ez dagoenean edo kanpoko estaldura eten bat edo kanpoko isolatzaile bat mekanikoki finkaturik dagoenean; — 24 cm zeramikazko bloke, hormigoizko bloke edo harri natural.

2.3.3.1. DILATAZIO JUNTURAK

1. Orri nagusian dilatazio-junturak jarriko dira, halako moldez non egitura-juntura bakoitzak bat egingo baitu haietako batekin, eta ondoz ondoko dilatazio-junturen arteko distantzia gehienez 2.1 taulan agertutakoa izango baita (eutsitako fabrika-obren mugimendu-junturen arteko distantzia, «EgS-F Egituren segurtasuna: Fabrika» oinarritzko dokumentukoa).
2. Orri nagusiaren dilatazio-junturatan zigilatzaile bat jarri behar da, junturan sartutako betegarri baten gainean. Betegarri eta zigilatzaileen materialek behar adinako elastikotasuna eta itsasgarritasuna izan behar dute orriari aurreikusitako mugimenduak absorbatzeko, eta eragile atmosferikoekiko iragazgaitz eta erresistenteak izan behar dute. Zigilatzailearen sakonerak 1 cm edo handiagoa izan behar du, eta lodieraren eta zabaleraren arteko erlazioa 0,5-2 bitartekoa. Fatxada zarpiatuetan, zigilatzea berdindu egin behar da orri nagusi zarpiatu gabearen paramentuarekin. Dilatazio-junturatan metalezko xaflak erabiltzen direnean, junturaren bi aldeetan 5 cm-ko horma-banda, gutxienez, estaltzeko moduan jarri behar dira; xafla bakoitza mekanikoki finkatuko da banda horretan eta hari dagokion muturra zigilatu egingo da (ikus 2.6 irudia).
3. Kanpoko estaldurak dilatazio-junturak izango ditu, hartara ondoz ondoko junturen artean aski distantzia izan dadin estaldura ez pitzatzeko.

Proiektuan bakdintza hauek beteko dira.

2.3.3.2 FATXADAREN HASIERA ZIMENDUETATIK

1. Hesi iragazgaitz bat jarri behar da, kanpoko zoruaren mailaren gainetik 15 cm baino gehiagora fatxadaren lodiera guztia estaliko duena, kapilaritatearen ondorioz urak gora egin ez dezan, edo ondorio berdina sortzen duen beste irtenbide bat erabili.

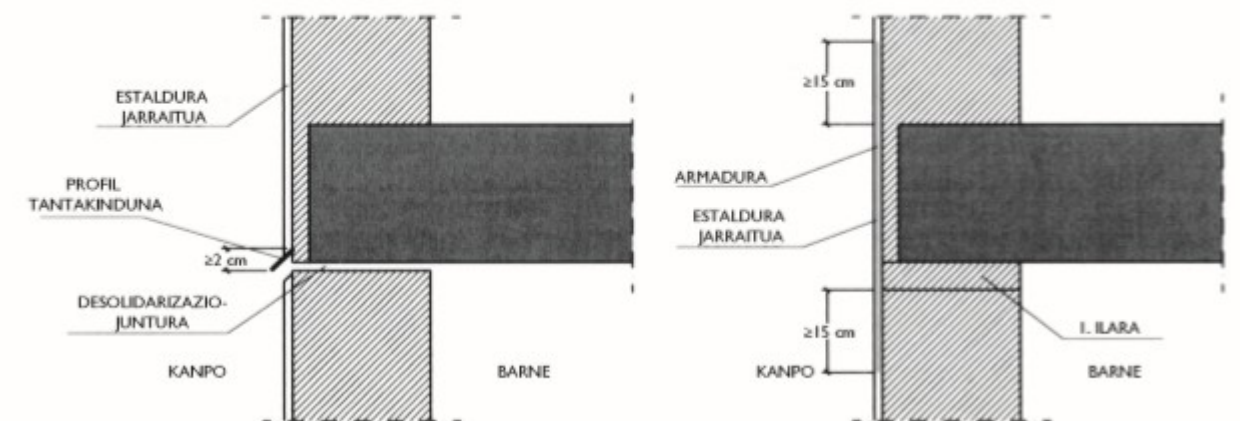
2.3.3.2 FATXADAREN ETA FORJATUEN ARTEKO ELKARGUNEAK

1. Forjatuek orri nagusia eteten dutenean eta kanpoko estaldura jarraitua dagoenean, irtenbide hauetako bat hautatu behar da (ikus 2.8 irudia):

a) orri nagusiaren eta forjatu bakoitzaren artean, forjatuen azpitik, 2 cm-ko lasaiera utziz, desolidarizazio-juntura bat jartzea, zeina, ondoren, orri nagusia uzurtutakoan, forjatuaren aurreikusitako deformazioarekin bateragarria den elastikotasuneko material batez beteko baita eta ura sartzen ez uzteko tantakin batekin babestuko;

2.8 irudia

Adibideak: fatxadaren eta forjatuen arteko elkarguneak



2.3.3.4. FATXADAREN ETA ZUTABEEN ARTEKO ELKARGUNEAK

1. Zutabeek orri nagusia eteten dutenean, estaldura jarraituko fatxaden kasuan, zutabea bi aldeetatik 15 cm gaindituko duten armadurekin sendotu behar da orri nagusia.

2.3.3.5. AIRE-GANBERA AIREZTATUAREN ETA FORJATUEN ETA BAOBURUEN ARTEKO ELKARGUNEA

1. Forjatu batek edo baoburu batek ganbera eteten duenean, han sartutako edo kondentsatutako ura jasotzeko eta husteko sistema bat jarri behar da.
2. Ura jasotzeko sistema gisa elementu jarraitu iragazgarri bat erabiliko da (xafla, profil berezia eta abar), eta ganberaren hondoan jarriko da, kanpoalderanzko inklinazioarekin, halako moldez non goiko ertza hondotik 10 cm-ra izango baitu, gutxienez, eta ebakuazio-sistemaren punturik altuenaren gainetik 3 cm-ra, gutxienez (ikus 2.10 irudia). Xafla bat jartzen denean, haren lodiera guztia barne-orrian sartu behar da.
3. Ura husteko, sistema hauetako bat jarri behar da: a) ura kanpoaldera eramateko hodi multzo bat, material estankozkoa, gehienez 1,5 m-ko tartea dagoela hoditik hodira (ikus 2.10 irudia). b) lehenengo ilaran morterorik gabeko tarte-juntura multzo bat uztea, gehienez 1,5 m-ko tartearekin, zeinaren luzera guztian egongo baita, kanpoalderaino, ganberaren hondoan ura jasotzeko jarritako elementua.

2.3.3.6. FATXADAREN ETA AROTZERIAREN ARTEKO ELKARGUNEA

3. Arotzeria fatxadaren kanpoaldeko paramentuarekiko atzeraemana dagoenean, leiho-koska isurarri batekin errematatu behar da, hara heltzen den euri-ura kanpoaldera husteko eta haren azpiko fatxadaren zatira irits dadila saihesteko. Bestalde, baoburuan tantakin bat jarriko da, euri-ura burualdearen beheko aldetik arotzeriara joan ez dadin, edo ondorio berdina sortzen dituzten irtenbideak.
4. Isurarriak kanpoalderanzko 10º-ko malda izan behar du, gutxienez, eta iragazgaitza izango da, edo markoari edo hormari finkatutako hesi iragazgaitz baten gainean jarriko da (marko edo horma horrek leiho-isurkiaren atzeko aldetik eta bi aldeetatik luzatu behar du eta kanpoalderanzko 10º-ko malda izan behar du, gutxienez). Isurarriak tantakin bat izan behar du irtengunearen azpiko aldean, fatxadaren kanpoaldeko paramentutik gutxienez 2 cm-ra bananduta, eta zangotik gutxienez 2 cm-ra banatuta izango du aldea (ikus 2.12 irudia).
5. Tantakinak dituzten piezen junturek haren forma bera izan behar dute, haien bitartez fatxada aldera zubirik ez sortzeko.

2.3.3.7. KARELAK ETA FATXADETA GOIKO ERREMATEAK

1. Karelak isurarriekin errematatu behar dira, haien goiko aldera heltzen den euri-ura husteko eta haren azpian dagoen fatxada-zatira hel dadin ekiditeko. Halakorik ezean, ondorio berdina sortzen duen beste irtenbide bat erabiliko da.
2. Isurarriek, gutxienez, 10º-ko inklinazioa izan behar dute, ura doan alderako irtenguneen azpiko aldean tantakinak izan behar dituzte, kareleko dagozkien paramentuetatik gutxienez 2 cm-ra bananduak, eta iragazgaitzak izan behar dute edo kanpoalderanzko 10º-ko malda (gutxienez) duen hesi iragazgaitz baten gainean jarri behar dira. Dilatazio-junturak jarri behar dira bi piezatik behin, harrizkoak edo aurrefabrikatuak badira, eta 2 metrotik behin, zeramikazkoak badira. Isurarrien arteko junturak zigitlatze egoki batekin iragazgaitz izateko moduan egingo dira.

2.3.3.8. FATXADARA AINGURATZEA

1. Barandak, mastak eta halako elementuen ainguraketak fatxadaren plano horizontal batean egiten direnean, urari bertatik sartzen ez uzteko moduan egingo da ainguraketaren eta fatxadaren arteko juntura; alegia, zigitlatuz, gomazko elementu baten bidez, metalezko pieza baten bidez edo ondorio berdina sortzen duen beste elementu baten bidez.

2.3.3.9. TEILATU-HEGALAK ETA ERLAITZAK

1. Teilatu-hegal eta erlaitz jarraituek ura husteko malda bat izan behar dute kanpoalderantz, 10º-koa gutxienez, eta, fatxadaren planotik 20 cm baino gehiago irteten badira, baldintza hauek bete behar dituzte:
 - a) iragazgaitzak izatea edo gaineko aldea hesi iragazgaitz batekin babestua izatea, ura bertatik sar ez dadin;
 - b) paramentu bertikalarekiko elkargunean babes-elementu aurrefabrikatuak edo in situ eginak izatea, gorantz gutxienez 15 cm luzatzen direnak eta goiko errematea 2.4.4.1.2 atalean zehaztu bezala eginak izaten, ura elkargunean eta errematean sar ez dadin; c) azpiko aldeko kanpoko ertzean tantakin bat izatea, hustutako euri-ura fatxadaren azpiko aldetik fatxadara hel ez dadin.
2. Arestian aipatutako baldintzak betetzen ez badira, ondorio berdina sortzen duen beste irtenbide bat erabili behar da.
3. Tantakinak dituzten piezen junturek haren forma bera izan behar dute, haien bitartez fatxada aldera zubirik ez sortzeko

2.4 ESTALKIAK

2.4.3. Osagaien baldintzak

2.4.3.1. MALDAK ERATZEKO SISTEMA

1. Maldak eratzeko sistemak behar besteko kohesioa eta egonkortasuna izan behar ditu eskakizun mekanikoei eta termikoei aurre egiteko, eta gainerako osagaiei eusteko eta haiek finkatzeko moduko osaera izan behar du.
2. Malda eratzeko sistema denean iragazgaizpen-geruzari eusten dion elementua, hura osatzen duen materialak bateragarria izan behar du material iragazgaizgarriarekin eta, orobat, haren eta iragazgaizgarriaren arteko lotura-moduarekin.
3. Malda eratzeko sistemak, estalki lauetan, ura husteko elementuetaranzko malda bat izan behar du, 2.9 taulan adierazitako tarteen barruan sartzen dena, zeina estalkiaren erabileraren eta babes motaren arabera zehazten baita.
4. Maldak eratzeko sistemak, estalki inklinatuetan, estalkiok iragazgaizpen-geruzarik ez dutenean, 2.10 taulan lortutakoa baino malda handiagoa izan behar du ura husteko elementuetarantz, teilatu motaren arabera.

2.4.3.2. ISOLATZAILE TERMIKOA

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



2.4.3.3. IRAGAZGAIZPEN-GERUZA

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

1. Ondoren zehaztutako materialak erabil daitezke, edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein.

- 2.4.3.3.1. Material bituminosoz eta bituminoso eraldatuz egindako iragazgaizpena
1. Xaflak oxiasfaltozkoak edo betun eraldatuzkoak izan daitezke.
 3. Estalkiaren malda % 5-15 bitartekoa denean, sistema itsatsiak erabili behar dira.

2.10 taula
Estalki inklinatuen maldak

			Gutxieneko malda, %-tan	
Teilatua (0,2)	Teila ⁽³⁾	Teila makurra	32	
		Teila mistoa eta teila zapal erretenbakarra	30	
		Teila zapal marseillarra edo alacantarra	40	
		Teila zapal ahokagarria	50	
	Arbela			60
	Plakak eta profilak	Zinka		10
		Zuntz-zementua	Izur handiko plaka simetrikokoak	10
			Nerbio handiko plaka asimetrikokoak	10
			Nerbio ertaineko plaka asimetrikokoak	25
		Sintetikoak	Izur handiko profilak	10
Izur txikiko profilak			15	
Greka handiko profilak	5			
Greka ertaineko profilak	8			
Galvanizatuak	Profil nerbioidunak	10		
	Izur txikiko profilak	15		
	Greka edo nerbio handiko profilak	5		
	Greka edo nerbio ertaineko profilak	8		
	Nerbio txikiko profilak	10		
Aleazio arinak	Panelak	5		
	Izur txikiko profilak	15		
	Nerbio ertaineko profilak	5		

⁽¹⁾ Babes-sistema bat baino gehiago gainjarrita dituzten estalkien kasuan, gutxieneko malda izango da babes-sistema bakoitzari emandako maldarik txikiena.

⁽²⁾ Formatu bereziko sistementzat eta piezentzat, haiei dagozkien aplikazio-zehaztapenen arabera ezarri behar dira maldak.

⁽³⁾ 6,5 m baino gutxiagoko isurkientzat, esposizio arrunteko egoera batentzat eta kontrako klima-egoera batentzat dira halako maldak; bestelako kondizioetarako, arau hauetan ezarritako gutxieneko maldaren balioak hartu behar dira: UNE 127.100 («Hormigoizko teilak. Estalkiak hormigoizko teilekin sortzeko eta muntatzeko praktika-kodea») edo UNE 136.020 («Zeramika-zko teilak. Estalkiak zeramika-zko teilekin sortzeko eta muntatzeko praktika-kodea»).

Proiektuko estalki desberdinek %8ko malda minimoa beteko dute.

2.4.3.5. BABES- GERUZA

1. Babes-geruza bat jartzen denean, geruza osatzen duen materialak egurats zabalarekiko erresistentea izan behar du, aurreikusitako giro-kondizioen arabera, eta haizearen hurrupaketari aurre egiteko adinako pisua izan behar du.
2. Honako material hauek erabil daitezke, edo ondorio berdina sortzen duen beste edozein:
 - a) estalkia ibiltzekoa ez denean, legarra, zoladura finkoa edo flotatzailea, morteroa, teilak eta geruza astun eta egonkorra osatuko duten beste material batzuk;
 - b) estalkia oinezkoak ibiltzekoa denean, zoladura finkoa, flotatzailea edo errodadura-geruza;

2.4.3.5.1. Legar-geruza

1. Legarra askea edo morteroz aglomeratua izan daiteke.
2. Legar askea % 5 baino gutxiagoko malda duten estalkietan bakarrik erabil daiteke.
3. Legarrak garbia izan behar du, eta substantzia arrotzik gabea. 16-32 mm bitarteko tamaina izan eta gutxienez 5 cm lodiko geruza osatu behar du. Estalkiaren zati bakoitzean legar-lasta egokia jarri behar da, haren esposizio-gune desberdinen arabera.
4. Ibiltzeko estalkientzako egokia den material batez egindako babes-geruza batekin, lan egiteko korridoreak eta guneak jarri behar dira, hartara errazago izan dadin estalkian ibiltzea, sistema ez hondatzeko mantentze-lanak egin behar direnean.

2.4.3.5.2. Zoladura finkoa

1. Zoladura finkoa materiala material hauetakoa izan daiteke: morteroz hartutako baldosak, morteroz geruza, morteroz hartutako harri naturala, hormigoia, galtzada-harria harea-oinarriaren gainean, mortero iragazlea, aglomeratu asfaltikoa edo ezaugarri berdineko beste material batzuk.
2. Erabiliko den materialaren formak eta neurriek bateragarriak izan behar dute maldarekin.
3. Piezak ez dira morterorik gabe jarri behar.

2.4.3.6. TEILATUA

1. Estaldura-piezas osatua egon behar du (teilak, arbela, plakak eta abar). Piezen teilakatzea zehazteko, kontuan hartu behar da haiei eusten dien elementuaren malda, eta, orobat, estalkiaren kokalekuari lotutako beste faktore batzuk, hala nola zona eolikoa, ekaitzak eta altitude topografikoa.
2. Euskarriari haren egonkortasuna bermatzeko adina pieza itsatsi edo finkatu behar zaizkio, hauen arabera betiere: estalkiaren malda, isurkiaren gehienezko garaiera, pieza mota eta piezok nola teilakaturik dauden, eta eraikinaren kokalekua.

2.4.4. Puntu berezien kondizioak

2.4.4.1. ESTALKI LAUAK

1. Gorde beharrekoak dira errefortzu- eta akabera-bandak, jarraitutasun- edo eten-bandak, eta, orobat, diseinuari eragiten dion beste edozein banda antolatze kondizioak, erabilitako iragazgaizpen-sistemari dagozkionak.

2.4.4.1.1. Dilatazio-junturak

1. Estalkiaren dilatazio-junturak jarri behar dira, eta ondoz ondoko dilatazio-junturen arteko distantzia 15 m izango da, gehienez. Paramentu bertikal batekin edo egitura-juntura batekin elkargune bat dagoen bakoitzean, dilatazio-juntura bat jarri behar da haiekin bat. Estalkiaren geruza guztiei eragin behar diete junturek, euskarri erresistente gisa erabiltzen den elementutik abiatuta. Dilatazio-junturen ertzek kamutsak izan behar dute, gutxi gorabehera 45º-ko angelukoak, eta junturaren zabalerak 3 cm baino handiagoa izan behar du.
2. Babes-geruza zoladura finkokoa denean, dilatazio-junturak jarri behar dira hartan. Juntura horiek piezei, heltzeko morteroari eta zoladuraren asentu-geruzari eragin behar diete, eta honela jarri behar dira: a) estalkiaren junturekin bat eginez; b) estalkiaren kanpoko eta barneko perimetroan eta paramentu bertikalekiko eta aldez aldeko elementuekiko elkarguneetan; c) lauki-sare eran, gehienez 5 m-ra jarrita aireztatu gabeko estalkietan eta gehienez 7,5 m-ra estalki aireztatuetan, halako moldez non junturen arteko horma-atalen neurriek 1:1,5 erlazioa izango baitute,



gehienez.

3. Junturetan zigilatzaile bat jarri behar da, haien barruan sartutako betegarri baten gainean. Zigilatzeak eta estalkiaren babesgarri-geruzaren gainazalak berdinduta geratu behar dute.

2.4.4.1.3. Estalkiaren eta alboko ertzaren arteko elkargunea

1. Modu hauetako batean egin behar da elkargunea: a) iragazgaizpena gutxienez 5 cm luzatuz teilatu-hegalaren edo paramentuaren aurrealdearen gainean; b) hegal horizontalarekin angelua egiten duen profil bat jarri —10 cm baino gehiagoko zabalera izan behar du—, isurkian ainguratua, halako moldez non hegal bertikala zintzilik geratuko baita paramentuaren kanpoko aldetik, tantakin gisa, eta iragazgaizpena luzatu egingo baita hegal horizontalaren gainean.

2.4.4.1.4. Estalkiaren eta hustubideen edo erretenen arteko elkarguneak

1. Hustubidea edo erretena pieza aurrefabrikatua izango da, erabilitako iragazgaizpen motarekin bateragarria den materialez egindakoa, eta gutxienez 10 cm zabaleko hegal bat izan behar du goiko ertzean.
2. Zorrotena trabatu dezaketen solidoak pasatzen ez uzteko babes-elementu bat izan behar du hustubideak edo erretenak. Ibiltzeko estalkietan, elementu hori babes-geruzarekin berdindua egongo da, eta ibiltzeko ez diren estalkietan, berriz, babes-geruzatik irten egin behar du.
3. Iragazgaizpenari eusteko balio duen elementua beheratu egin behar da hustubideen inguruan edo erretenen perimetro osoan (ikus 2.14 irudia), iragazgaizgarria jarri ondoren ere, ura husteko noranzkoan malda egokia izaten jarraitzeko moduan.
4. Iragazgaizpena 10 cm luzatuko da, gutxienez, hegalean gaineratik.
5. Iragazgaizgarriaren eta hustubidearen edo erretenaren arteko loturak estankoa izan behar du.
6. Hustubidea estalkiaren zati horizontalean jartzen denean, paramentu bertikalekiko elkargunetik edo estalkitik irteten den beste edozein elementurekiko elkargunetik gutxienez 50 cm-ko tartea utziz jarri behar da.
7. Hustubidearen goiko ertzak estalkiaren jariatze-mailaren azpitik geratu behar du.
8. Paramentu bertikal batean jartzen denean, hustubideak sekzio angeluzuzena izan behar du. Hegal bertikala estaltzeko iragazgaizgarri bat jarri behar da, estalkiaren babesgarritik gora 20 cm-raino gutxienez iritsiko dena, eta haren goiko errematea 2.4.4.1.2 atalean zehaztutakoaren arabera egin.
9. Erreten bat jartzen denean, haren goiko ertzak estalkiaren jariatze-mailaren azpitik geratu behar du, eta hari eusten dion elementuari finkatu behar zaio.
10. Erretena paramentu bertikal batekiko elkargunean jartzen denean, elkargunearen aldeko erretenaren hegalak paramentutik gora joan behar du eta hegalaren goiko ertza estaliko duen banda iragazgaizgarri bat jarri behar da, 10 cm zabalekoa gutxienez, aipatutako ertzaren gainean zentratuta, 2.4.4.1.2 atalean zehaztutakoari jarraikiz.

2.4.4.1.7. Elementuen ainguraketa

1. Elementuak modu hauetakoren batean ainguratu behar dira:
a) iragazgaizpenaren errematea baino goragoko paramentu bertikal baten gainean;

2.4.4.1.8. Txokoak eta izkinak

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

2.4.4.2. ESTALKI INKLINATUAK

1. Gorde beharrekoak dira errefortzu- eta akabera-bandak, jarraitutasun- edo eten-bandak, eta orobat diseinuari eragiten dion beste edozein banda antolatze baldintzak, erabilitako iragazgaizpen-sistemari dagozkionak.

2.4.4.2.2. Teilatu-hegala

1. Teilatuaren piezek kanporago gelditu behar dute teilatu-hegala osatzen duen euskarririk; 5 cm, gutxienez, eta pieza erdia, gehienez.

2.4.4.2.5. Gailurrak eta bizkarrak

1. Gailurretan eta bizkarretan pieza bereziak jarri behar dira, bi isurkietako teilatuaren piezen gainean gutxienez 5 cm teilakaturik.
2. Goiko azken ilara horizontaleko eta gailurreko eta bizkarreko teilatuaren piezak finkatu egin behar dira.
3. Norabide-aldaketa batean edo gailurren arteko elkargune batean ezin badira gailur baten piezak elkarrekin teilakatu, pieza bereziekin edo peto babesleekin iragazgaiztu behar da elkargune hori.

2.4.4.2.9. Erretenak

1. Erretena egiteko, babes-elementuak jarri behar dira, aurrefabrikatuak edo in situ eginak.
2. Erretenak isurbideranzko % 1eko maldarekin jarri behar dira, gutxienez.
3. Erretenera isurtzen duten teilatu-piezek 5 cm sartu behar dute, gutxienez, erretenean.
4. Erretena agerian dagoenean, fatxadaren kanpoko ertzaren gaineratik geratzeko moduan jarri behar da fatxadatik gertuen dagoen ertza.



3. NEURRIAK

3.1 Drainatze- hodiak

1. Drainatze-hodien gutxieneko eta gehienezko maldak eta diametro izendatua 3.1 taulan adierazitakoak izango dira.

3.1 taula
Drainatze-hodiak

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

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

2. Drainatze-hodiaren zuloen azalera, metro linealeko, 3.2 taulatik lortutakoa izango da, gutxienez.

3.2 taula
Drainatze-hodien zuloen gutxieneko azalera

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

3.2 URA JASOTZEKO KANALETAK

- Horma partzialki estankoetan dauden ura jasotzeko kanaleten hustubideen diametroa 110 mm izango da, gutxienez.
- Kanaletaren gutxieneko eta gehienezko malda eta hormari eskatutako iragazgaiztasun-mailaren arabera gutxieneko hustubide kopurua 3.3 taulan adierazitakoak izango dira.

3.3 taula
Sartutako ura jasotzeko kanaletak

Hormaren iragazgaiztasun-maila	Gutxieneko malda (%-tan)	Gehienezko malda (%-tan)	Hustubideak
1	5	14	hormaren 25 m ² bakoitzeko
2	5	14	hormaren 25 m ² bakoitzeko
3	8	14	hormaren 20 m ² bakoitzeko
4	8	14	hormaren 20 m ² bakoitzeko
5	12	14	hormaren 15 m ² bakoitzeko



M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

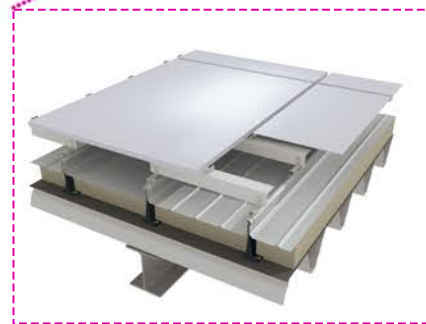
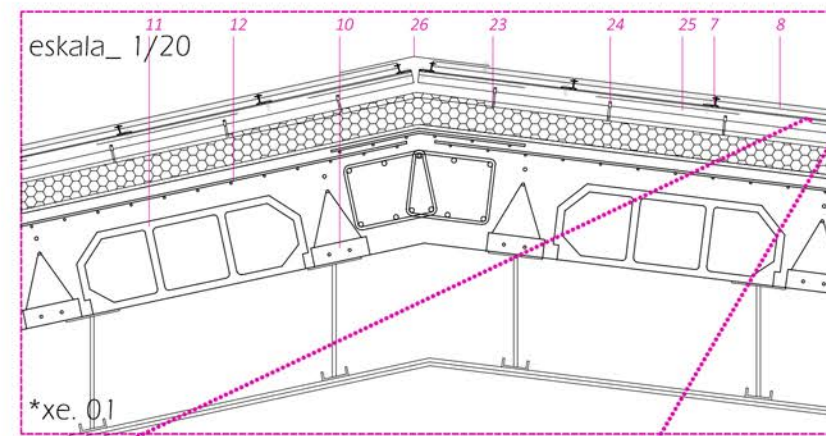
XEHETASUNAK



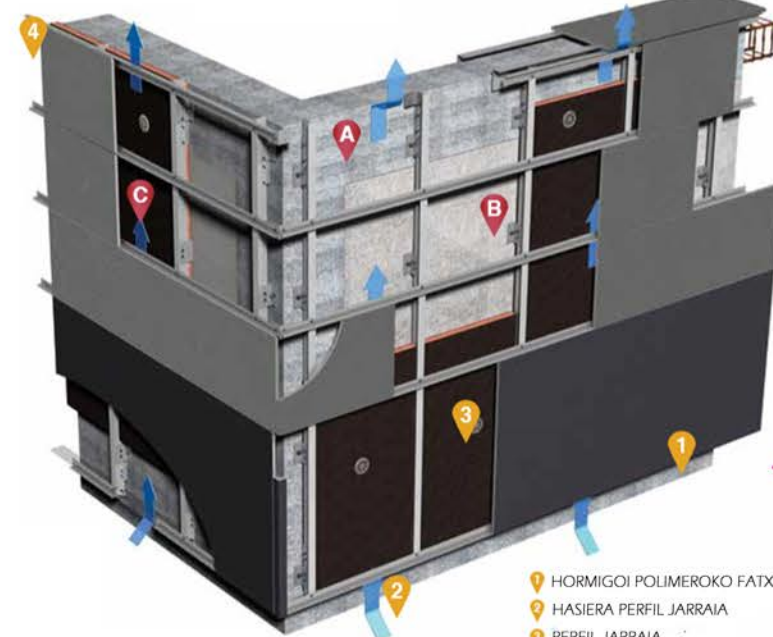
M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

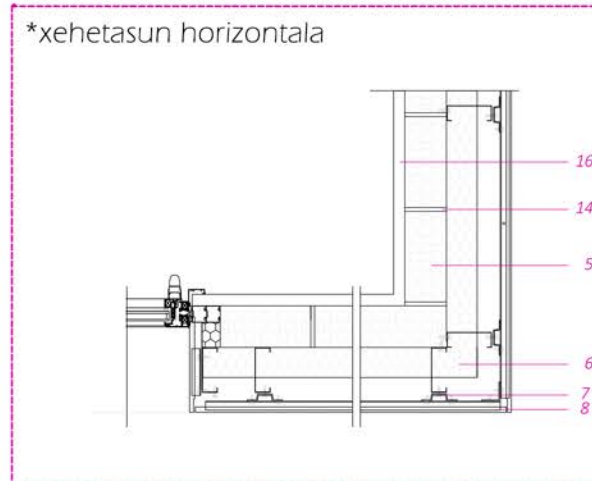
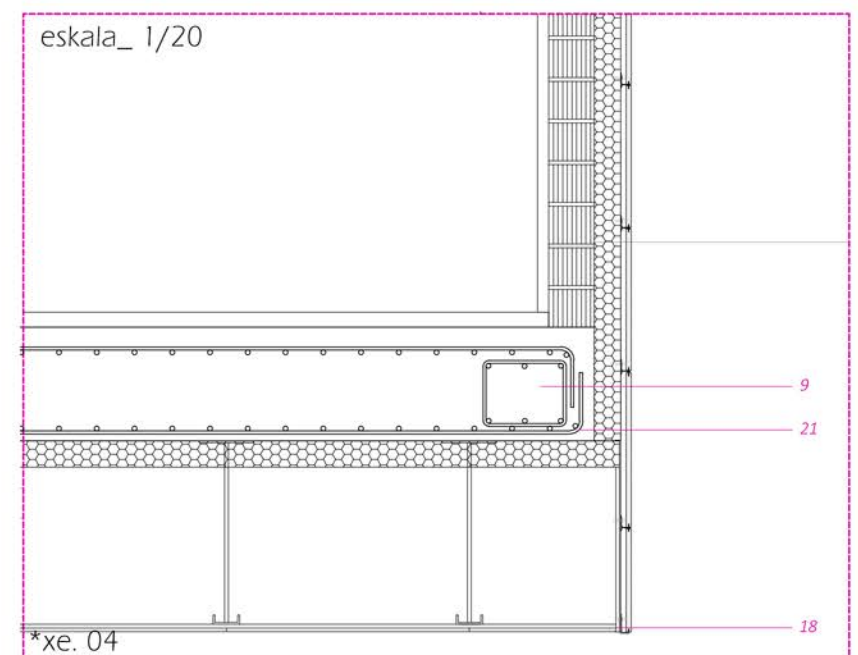
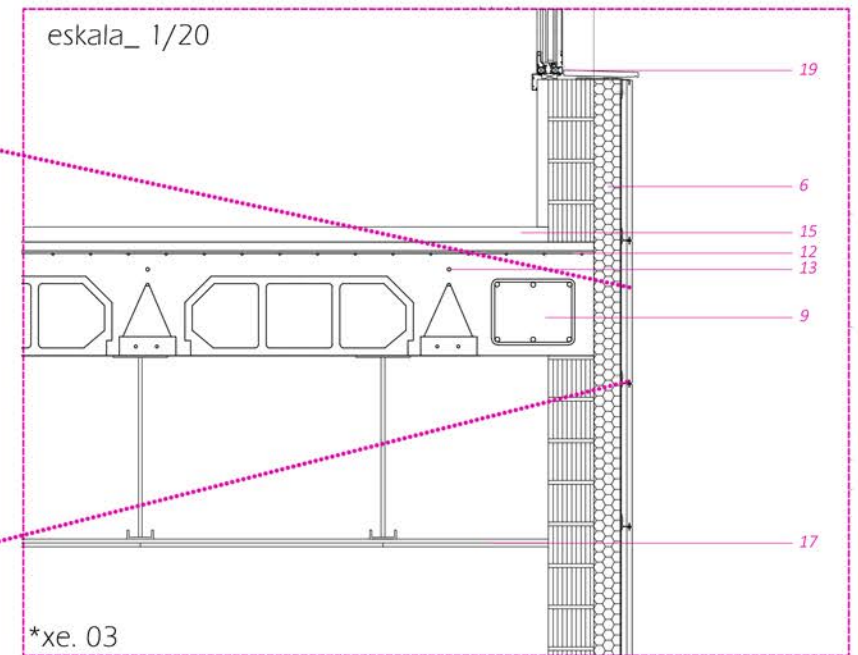
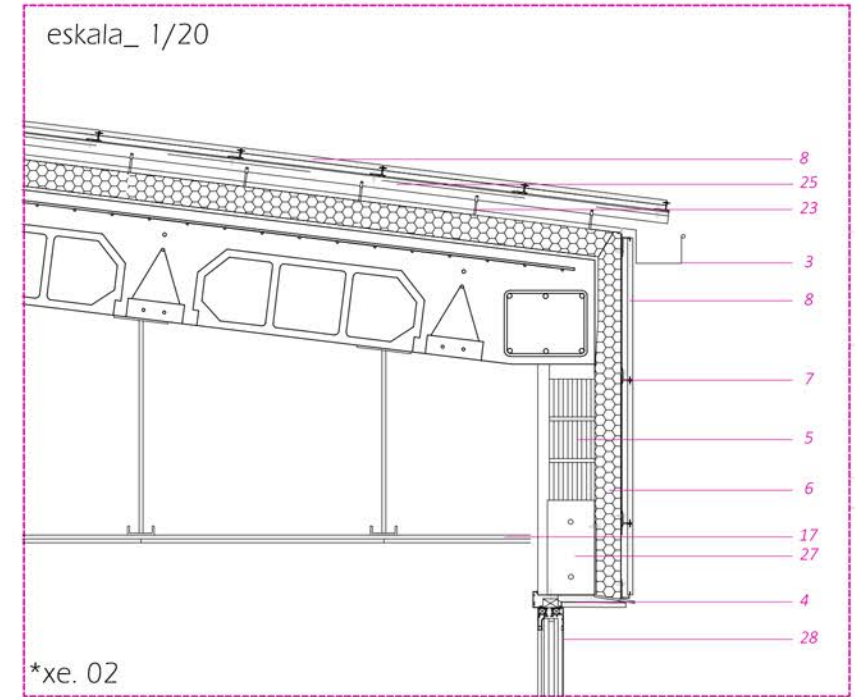
Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica



- A FORJATUA
- B ITXITURA
- C ISOLAMENDU TERMIKOA



- 1 HORMIGOI POLIMEROKO FATXADA AIREZTATUA
- 2 HASIERA PERFIL JARRAIA
- 3 PERFIL JARRAIA
- 4 HASIERA PERFIL IRAULIA



- 1 - Lamina iragazgaitza
- 2 - Isolamendu termikoa_Poliestireno extruitua 8 cm
- 3 - Aluminiozko zorrotan aurrefabrikatua
- 4 - Erremate pieza
- 5 - Adreilu zulatua_Ceranor 24x12x10 cm
- 6 - Isolamendu termikoa_Lana Mineral 8 cm
- 7 - Aluminiozko perfil jarraiak
- 8 - Hormigoi Polimerozko Plakak_ULMA
- 9 - Habe perimetrala
- 10 - Hormigoizko habexka semierresistenteak
- 11 - Hormigoizko gangatila aurrefabrikatuak
- 12 - Mailazoa
- 13 - Negatiboa
- 14 - Morteroa

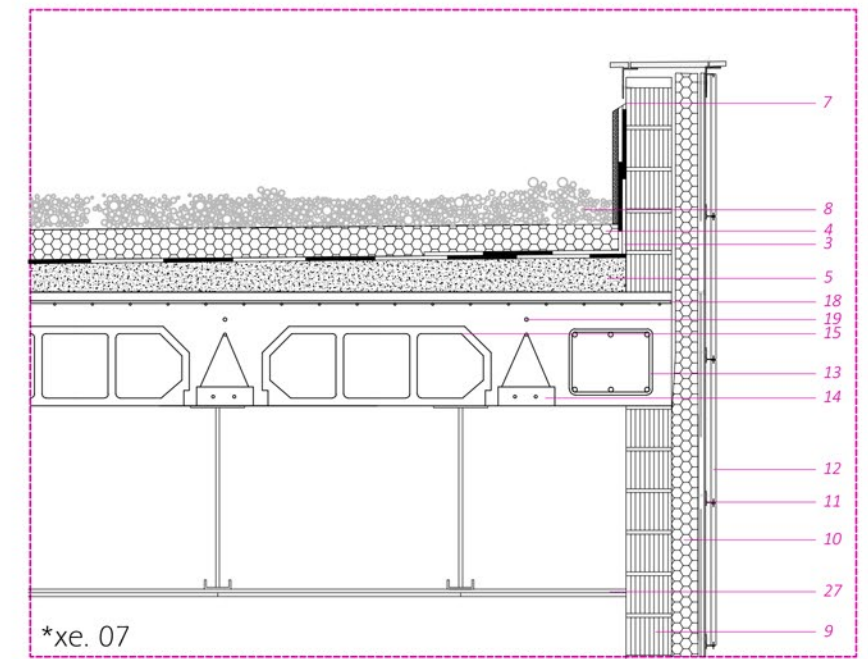
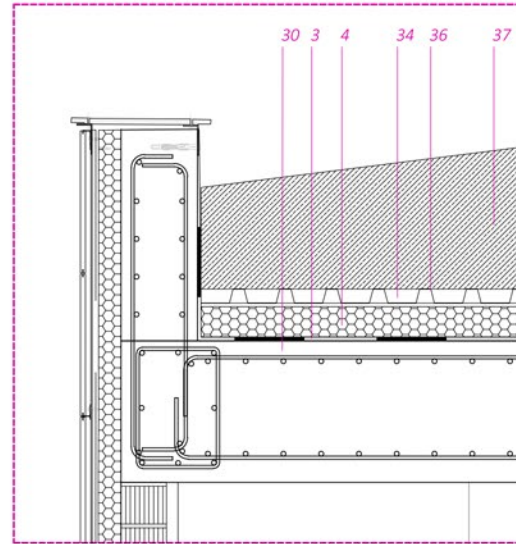
- 15 - Hormigoi pulitua
- 16 - Igeltsu akabera
- 17 - Igeltsuzko sabai faltsua
- 18 - Plaka metalikoen sabai faltsua
- 19 - Zeramikazko pieza
- 20 - Tantakina
- 21 - Hormigoizko lauza
- 22 - Aluminiozko txapa grekatua
- 23 - Txapa grekatua eta forjatuaren arteko euskarria
- 24 - Aluminiozko lamena arteko klipa_Kalzip
- 25 - Aluminiozko azpiegitura
- 26 - Aluminiozko kunbrera_Kalzip
- 27 - Hormigoi aurrefabrikatutako dintela_Retak
- 28 - PVCko lehioa_Controlglass Ultracoustic

XEHETASUNAK



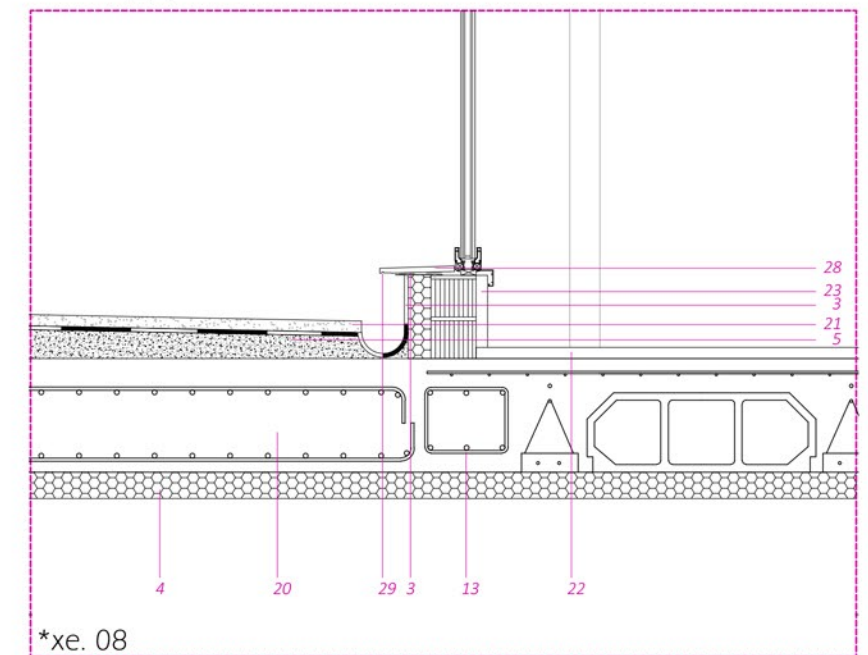


eskala_ 1/20



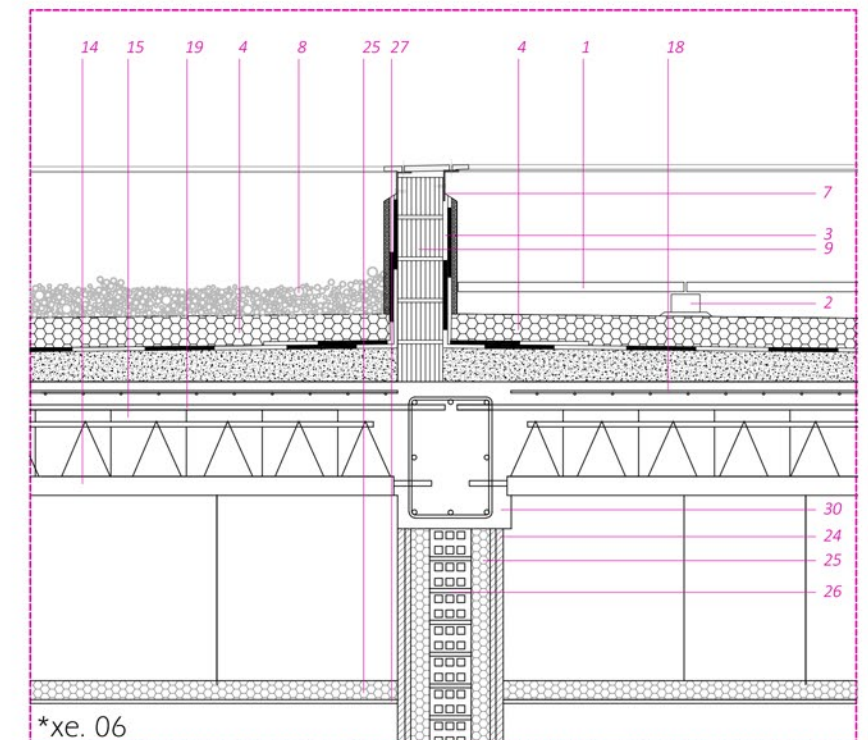
*xe. 07

eskala_ 1/20



*xe. 08

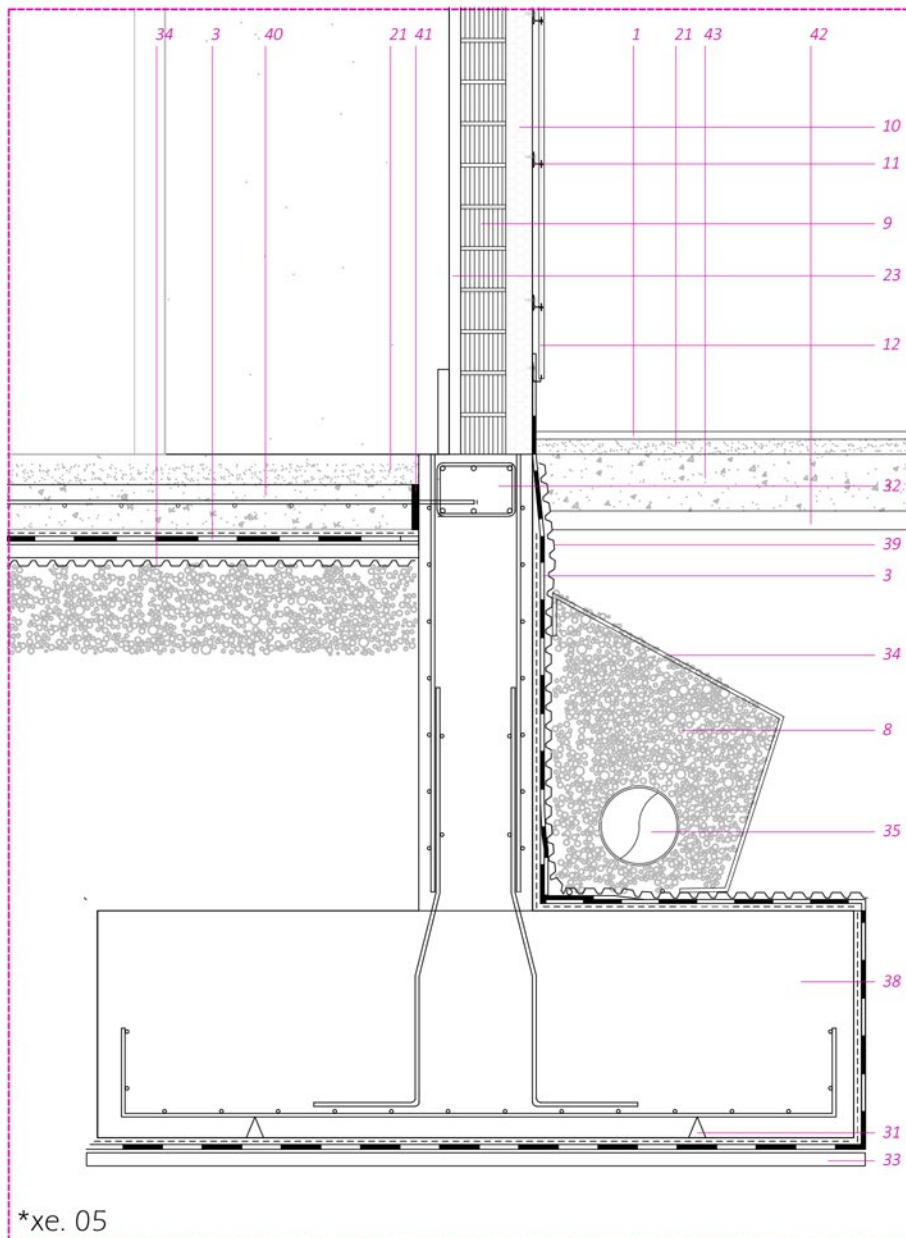
eskala_ 1/20



*xe. 06



eskala_ 1/20



*xe. 05

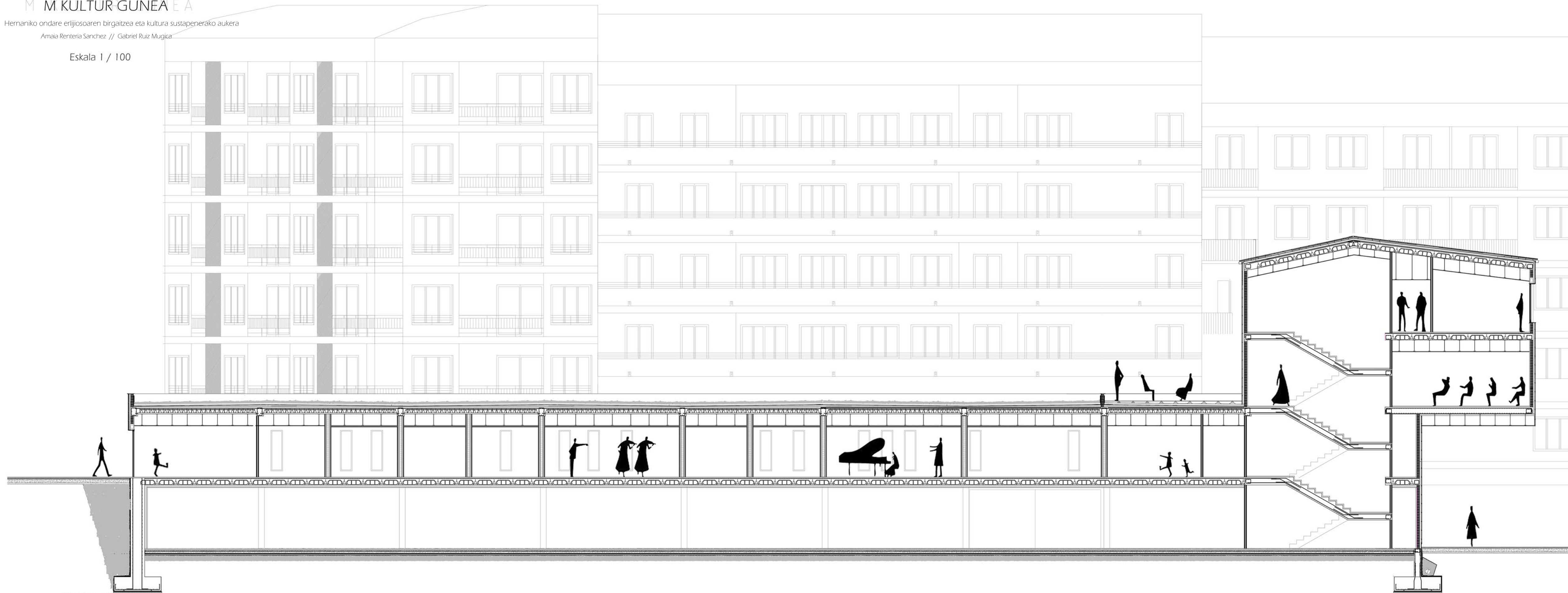


- 1 - Zementuzko loseta
- 2 - Plot
- 3 - Lamina iragazgaitza
- 4 - Isolamendu termikoa_ Poliestireno extruitua 8 cm
- 5 - Malda morteroa
- 6 - Aluminiozko zorrotan aurrefabrikatua
- 7 - Erremate pieza
- 8 - Legarra
- 9 - Adreilu zulatua_ Ceranor 24x12x10 cm
- 10 - Isolamendu termikoa_ Lana Mineral 8 cm
- 11 - Aluminiozko perfil jarraiak
- 12 - Hormigoizko Plakak_ ULMA
- 13 - Habe perimetrala
- 14 - Hormigoizko habexka semierresistenteak
- 15 - Hormigoizko gangatila aurrefabrikatuak
- 18 - Mailazoa
- 19 - Negatiboa
- 20 - Hormigoizko lauza
- 21 - Morteroa
- 22 - Hormigoizko pulitua

- 23 - Igeltsu akabera
- 24 - Igeltsu lamintuzko plaka
- 25 - Isolamendu akustikoa_ ECOD 037 5cm
- 26 - Zeramizko adreilu zulatua_ 11 cm
- 27 - Igeltsuzko sabai faltsua
- 28 - Zeramizko pieza
- 29 - Tantakina
- 30 - Habea
- 31 - Separadorea
- 32 - Habe riostra
- 33 - Garbiketa hormigoia
- 34 - Geotextila
- 35 - Drenaia
- 36 - Filtroa
- 37 - Sustratoa
- 38 - Zapata isolatua
- 39 - Delta drain
- 40 - Zolata
- 41 - Neoprenozko junta
- 42 - Harea
- 43 - Hormigoizko masa

XEHETASUNAK





M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

EGITURAK



01_ EGITURA SISTEMAREN DESKRIBAPENA

Proiektuaren egituraren garapenerako, eraikinean esanguratsuenak diren portikoak hartu dira aintzat, bere elementuak aztertu eta bere funtzionamendua egokia dela frogatzeko.

Eraikina hormigoi armatuzko portikoz eginiko eraikina da. 12 metroko altuera du eta aparkalekua + behe solairua + 2 solairu ditu.

Forjatu eta estalkiei dagokienez, habexka eta gangatiler osatutako norabide bakarreko forjatuez eginak daude. Zimenduak azalekoak izango dira, zapata isolatuaz eta perimetroa mugatzen duen soto horma.

02_ EGITURAK

Azaldu den bezala, atal honetan proiektuan esanguratsuena den portikoaren frogapena egiten da. Alde batetik, eraikinak ze armatu izango dituen jakiteko konprobazioak egingo dira, ondoren zimentazioaren dimentsionaketa burutzeko.

Aztertuko diren portikoen erritmoa 6 m-koa da eta tarteko forjatuak 3 metrotara kokatzen dira hurrenez hurren.

KALKULURAKO BALIOGARRIAK DIREN DATU OROKORRAK

Ondoren, kontuan diseinurako balioak diren datu eta irizpide orokorrak zerrendatuko dira:

- Arauari dagokionez CTE txostenetik DB – SE, DB- SE- C, DB- SE- A eta DB- Siko dokumentu basikoen espezifikazioak bete beharko dira.
- Eraikinaren erabilera denboraldia: 50 urte baino gehiagoko erabilera izatea aurreikusten da. Baina proiektuaren izaera eraikin kultural eta soziala denez, etorkizunean bestelako erabilerak jasateko aukerarekin eraiki nahi da. Beraz, egituraren kalkuluan zenbait diseinu aldaketa eta perfilen sekzioen homogeneizazioak garatuko dira. Emaitzetan hartutako erabakiak beti azalduko dira.
- Portiko eta egitura elementu guztietan H30 hormigoi mota erabiltzen da.
- WinEva8 programa informatikoa erabili da kalkuluak garatzeko.

KALKULUAN JARRAITUTAKO IRIZPIDEAK (CTE DB- SE)

A_ EGOERA LIMITEAK

“Se denominan estados limite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, pueden considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.”

Egitura kalkuluan bi egoera limite aztertuko dira: ELS (Estado Limite de Servicio) eta ELU (Estado Limite Último). Beraz, portiko bakoitzean bi egoera hauek kalkulatu beharko dira, kargei dagozkien maiorazioak ezarriz.

- ELU : Azken egoera limiteak bezeroentzako arrisku bezala kontsideratu ahal direnak dira, eraikina partzialki kaltetu eta honen kolapsoa gauzatu dezakete. Portikoen kargetan, egoera honen kalkuluan, maiorazioak ezarri dira: Berezko pisua x 1,3 eta gainontzeko kargak x 1,5 maiorazioak aplikatuz, hauek hipotesien konbinazioetan ezarri dira.

Emaitzei dagokionez H30 hormigoiaren erabilera kontutan izan beharko da aukeratutako dimentsioen tentsio maximoa ez igarotzeko. Beraz tentsio maximo honen arabera dimentsionatuko dira.

- ELS : Zerbitzu egoera limiteak bezeroen konforta eta erosotasuna; eta eraikinaren funtzionamendua kaltetu ahal duten egoerak dira, hau eraikinaren erabileraren arabera kontsideratu beharko da. Zerbitzu egoera limiteak itzulgarriak edo atzeraezinak izan daitezke, proiektu honetan, segurtasuna ziurtatzeko atzeraezin moduan hartuko dira aldaketa eta kalte posible guztiak.

ELS aztertzeko hipotesien konbinazioak burutu dira kargak maioratu gabe, eta kalkuluen emaitzetan ondorengo datuak izan dira kontuan: Obraren egoera, bezeroen konforta eta instalazioekipo eta sistemen funtzionamendua kaltetu ahal dituzten deformazioak. (Fletxak eta desplomeak)

B_ AKZIOEN KONBINAZIOAK

Akzioen konbinazioak burutu ahal izateko, lehenik eta behin, ezarriko diren akzioak definitu beharko dira. Garatuko diren portikoetan ondorengoak aztertzen direlarik:

- Eraikineko eraikuntza eta egitura elementuen berezko pisuak.
- Eraikinen erabileraren arabera ezarritako gainkargak. *
- Haizeak eragindako aldizko akzioak. *
- Elurak eragindako aldizko akzioak. *
- Autoen edo bestelako ibilgailuak sorrarazi ahal dituzten talka akzioak. *
- Akzioen ataletan definituko dira balio hauek.

Akzio hauek ezartzen direlarik limite egoera bakoitzerako hipotesi moduan klasifikatu egin dira, ondoren, hauen konbinazioa burutu ahal izateko. Konbinazio hauek burutu ahal izateko kode teknikoan ezartzen dira maiorazio eta aldibereotasun koefizienteak erabili egin dira, ondoren azalduko direnak.

Konbinazioak garatzeko aukeratutako metodologia ondorengoa da, kontuan izanik aldaketa eta kalte guztiak atzeraezin bezala

hartu direla:

“ Para cada situación de dimensionado y criterio considerado, los efectos de las acciones se determinaran a partir de la correspondiente combinación de acciones e influencias simultaneas, de acuerdo con los criterios que se establecen a continuación.”

“ Los defectos debidos a las acciones de corta duración que pueden resultar irreversibles, se determinaran mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado carácter,ística, a partir de la expresión... “

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Beraz, akzioen konbinazioak burutu ahal izateko Kode Teknikoko ondoren adieraziko diren datuak DB- SE 4.1 eta 4.2 taulatik hartu dira.

4.1 taulatik, Akzioentzako segurtasun koefiziente partzialak

Egiaztatze mota	Akzio mota	Ezarritako maiorazio koefizientea
Erresistentzia	Akzio iraunkorra:	1,35
	Berezko pisua	
	Akzio aldakorak	1,5

- Adierazitako maiorazio koefiziente hauek, ELU egoera limitean ezarriko dira tentsio onargarrien kalkuluak burutu ahal izateko. Hipotesietan ezarriko dira.

4.2 taulatik, Albireotasun koefizienteak (Ψ)

	Ψ_0 koefizienteak
Erabilera gainkargak:	
- Gune administratiboak	0,7
- Erabilera publikoko guneak	0,7
Elurra:	
- Altitudea < 1000 m	0,5
Haizea:	
	0,6

Beraz, hipotesien arabera eta egoera limitearen arabera ondorengo konbinazio taulak garatu dira portikoen kalkulua burutu ahal izateko:

ELS	BEREZKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA	TALKA
ELS – EG	1	1	0,5	0,6	1
ELS – ELU	1	0,7	1	0,6	1
ELS – HAIZEA	1	0,7	0,5	1	1

ELU	BEREKO PISUA	ERABILERA GAINKARGA	ELURRA	HAIZEA	TALKA
ELU – EG	1,35	1,5	0,75	0,9	1,5
ELU – ELU	1,35	1,05	1,5	0,9	1,5
ELU – HAIZEA	1,35	1,05	0,75	1,5	1,5

ELU taulan, aipatu de moduan, maiorazio eta segurtasun koefizienteak ezarri dira.

C_ DEFORMAZIOAK

- GEZI ERLATIBOA:

Eraikiaren erabilera iraganean aldatzeko posibilitatea egotea nahi denez (bestelako erabilera) 1/ 500 gezi erlatibo minimoa aukeratu da. Kalkuluetan lortutako emaitzak hau baino handiagoak izan beharko dira.

“ Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones características, considerando solo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones o placas) o pavimentos rígidos sin juntas.”

DESPLAZAMENDU EDO DESPLOME HORIZONTALAK:

Ondorengo desplazamendu horizontalak hartu dira baliogarri moduan, araudiaren arabera minimoak ezarriz:

“ Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinaci,on de acciones característica, el desplome (vease figura 4.1) es menor de:

- desplome total : 1/500 de la altura total del edificio
- desplome local : 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas. “

Beraz, eraikinaren altuera totala 12 metro direla kontuan izanda, desplazamendu horizontal totala ondorengo izango da: $12000 / 500 = 24 \text{ mm}$ – ko desplazamendu onargarria ezin izango da gainditu. Barra isolatuak aldiz atalka aztertu beharko dira (hauen altueren arabera).

- Azaldutako adierazpenak bi norabideetan bete beharko dira, bai altxaeran bai oinean. Horretarako portikoen korapiloak aztertu egin dira WinEva8 programan.

D_ ERAIKINEAN EZARRIKO DIREN AKZIOAK

Hiru akzio mota ezarri dira eraikinaren kalkuluan Kode Teknikoaren arabera : Akzio iraunkorrak, Akzio aldakorrak eta Akzio akzidentalak.

BEREKO PISUA:

“El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería , todo tipo de carpinter,ias, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos) , rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.”

Berezko pisuari dagozkion kargak C eranskinean dauden datuen arabera kalkulatu dira, hauek portiko bakoitzaren azalera tributarioaren arabera direlarik.

ELEMENTUA	KARGAREN BALIOA Kn/ m ²
1. Forjatua : Behe solairua	4 Kn/ m ²
2. Forjatua: Lehen solairua	4 Kn/ m ²
3. Forjatua: Bigarren solairua	4 Kn/ m ²
Estalkia	4 Kn/ m ²

ELURRAREN ERAGIN AKZIOA:

Nahiz eta Hernanin, segurtasun aldetik bakarrik 0,3 Kn/ m² – ko kargak adierazi (kode teknikoko 3.8 taulan).

AKZIO AKZIDENTALAK :

CTE DB-SE AE-ko 3.1 taulako erabilerei dagozkien akzio aldakorrak

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

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

Eraikineko erabilera kultur erabilera izango da, beraz, 5 Kn/ m² – ko erabilera gainkarga hartuko da eraikinaren azalera osoan.

HAIZEA:

CTE DB – SE AE-ko 3.3 puntua jarriatuko da.

$q_e = q_b \times c_e \times c_p$ non,

q_e : Haizearen presio dinamikoa (0,5 Kn/ m²)

c_e : Esposizio koefizientea

c_p : Koefiziente eolikoa

LEHENENGO PORTIKOAREN KALKULUA

DATU OROKORRAK:

- IZAERA: Hormigoizko egitura portikatua.
- Hormigoia: HA – 25

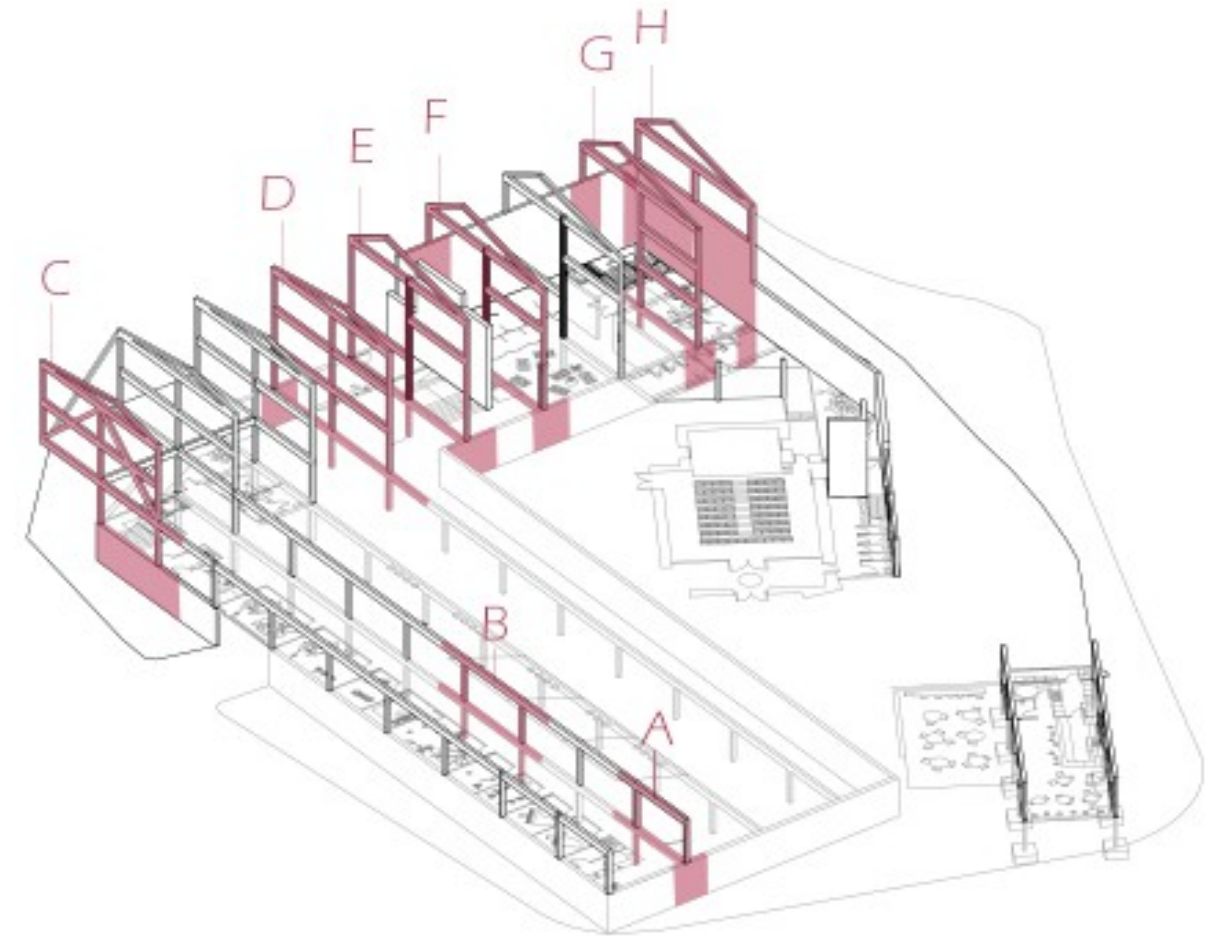
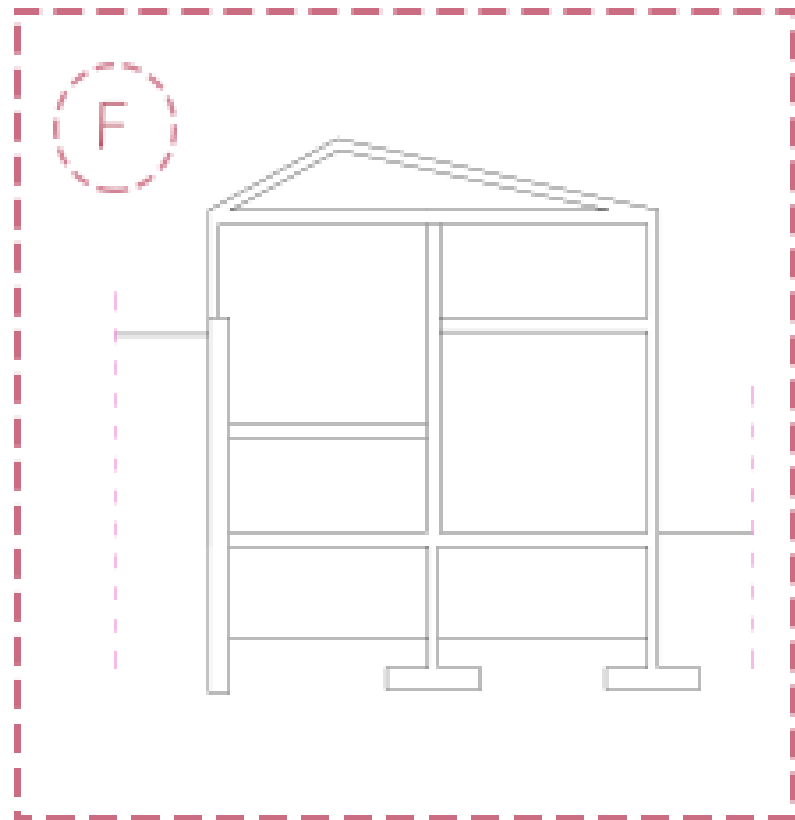
EGITURA ELEMENTUEN DESKRIBAPENA:

Kalkulurako proposatzen den lehen portikoa kultur gune eraikinaren erdialdean dago eta hormigoiz egina egongo da.

Ondoren forjatuen eskema desberdinak adieraziko dira.

Eraikina hormigoizko habe eta zutabez egina dago. Eraikin honek behe solairua, bi solairu eta estalki inklinatua ditu. Egiturerako lanak, eraikinak zer zutabe, habe eta zimenduen sekzio mota eta armatu izango dituen kalkulatzeko datza, elementuen dimentsioak ezagutzen baititugu. Beraz, egitura osatzen duten elementuen kalkulua egingo da.

Zutabeek 30x 30 cm dituzte, habeek berriz, 40 x 50 cm. Solairuen arteko altuera 3 metrokoa da. Forjatuek berriz, zutabe batetik bestera 6 metroko luzeera dute.



Hipotesi ezberdinetan karga ezarri ahal izateko habeak eta estalkiko habexkek jasotzen duten azalera tributariora jakin behar da, eremu hau goikaldean dagoen eskeman azalduko da. Balio hau Kode Teknikotik lortutako kargen balioekin biderkatuko da, habeari dagozkion karga linealak lortzeko. Hipotesiak ondoren zerrendatuko dira dagokien kargekin.

SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARREKO ELEMENTUAK	AZALERA TRIBUTARIOA	KARGA LINEALA Kn/m
Behe solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	72	12
Lehen solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	36	24
Bigarren solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	36	24
Estalkia	Forjatua, sabai faltsua	36,25	13

- ERABILERA GAINKARGA

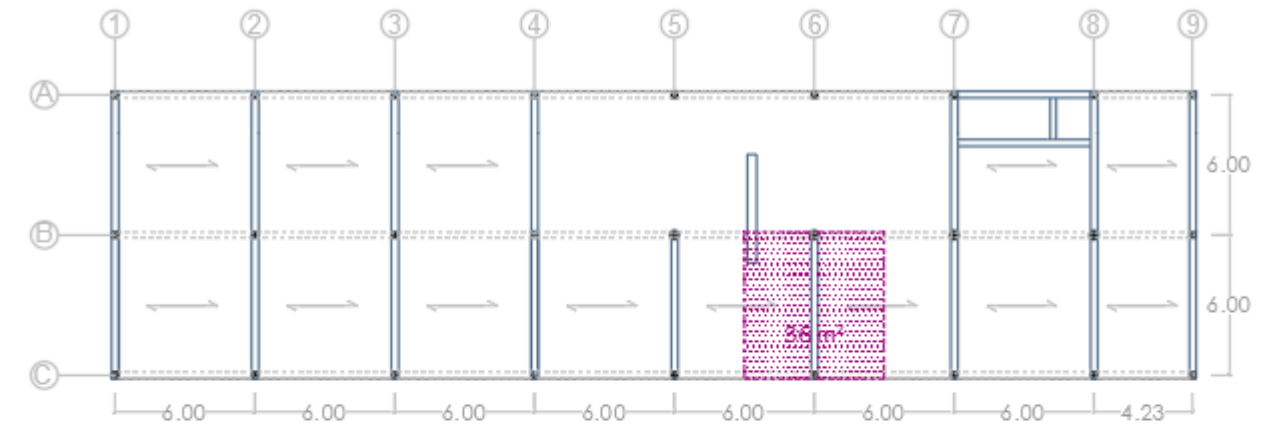
SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARKO DITUEN ELEMENTUAK	ZABALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Behe solairua	Exposizio gunea	12	1Kn/m
Lehen solairua	Liburutegia	6	15Kn/m
Bigarren solairua	Ikas gela	6	15n/m
Estalkia	Estalkiko erabilera	12,5	3,25 Kn/m

- ELURRA

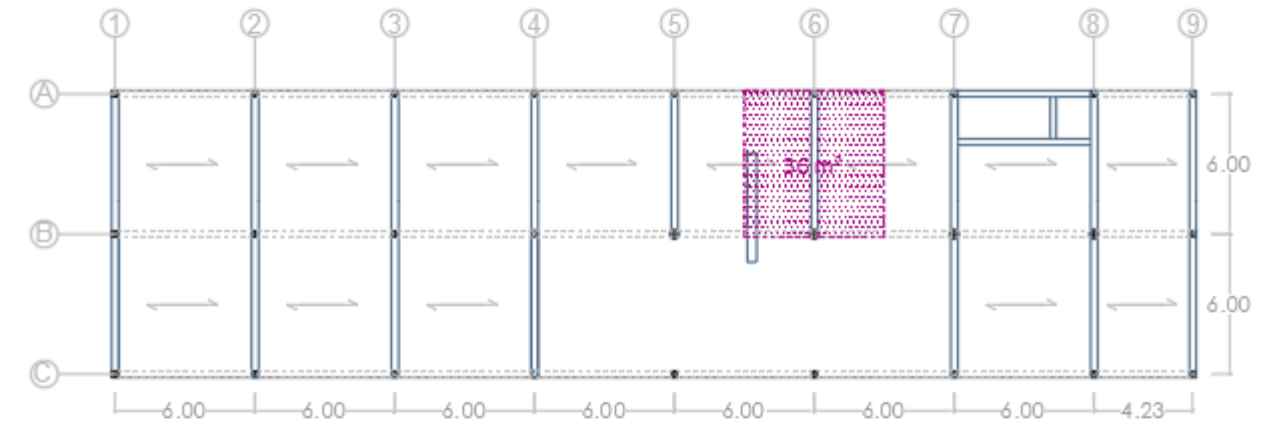
SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARKO DITUEN ELEMENTUAK	ZABALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Estalkia	Elurra	12,5	0,97 Kn/m

- HAIZEA

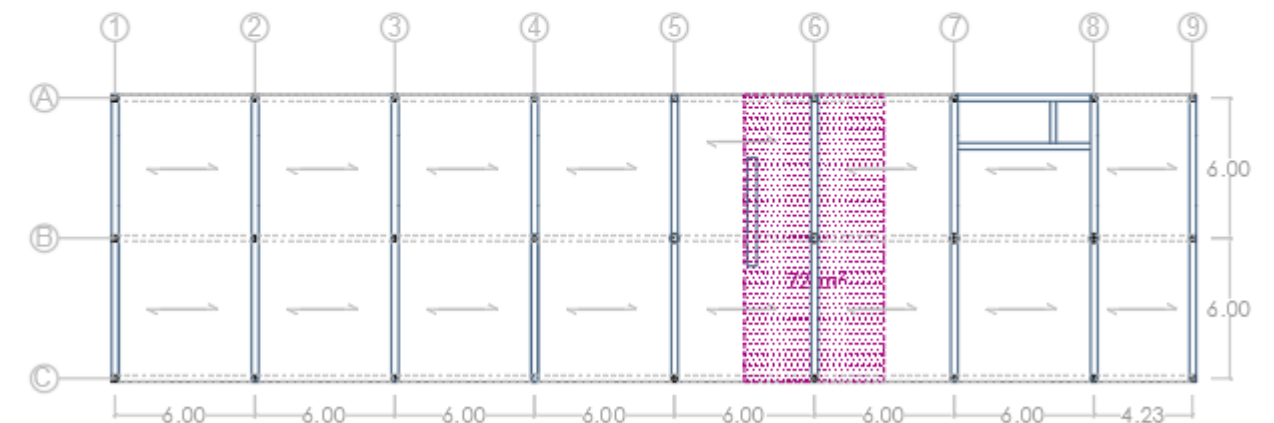
HAIZEAREN ERAGIN AKZIOA	KALKULUA	AZALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Presio akzioa	$0,94 \text{ Kn/m}^2 \times \text{fatxadaren azalera tributariora}$	36	33,84
Sukzio akzioa	$-0,54 \text{ Kn/m}^2$	18	9,72



Bigarren solairua



Lehen solairua



Behe solairua

EMAITZAK

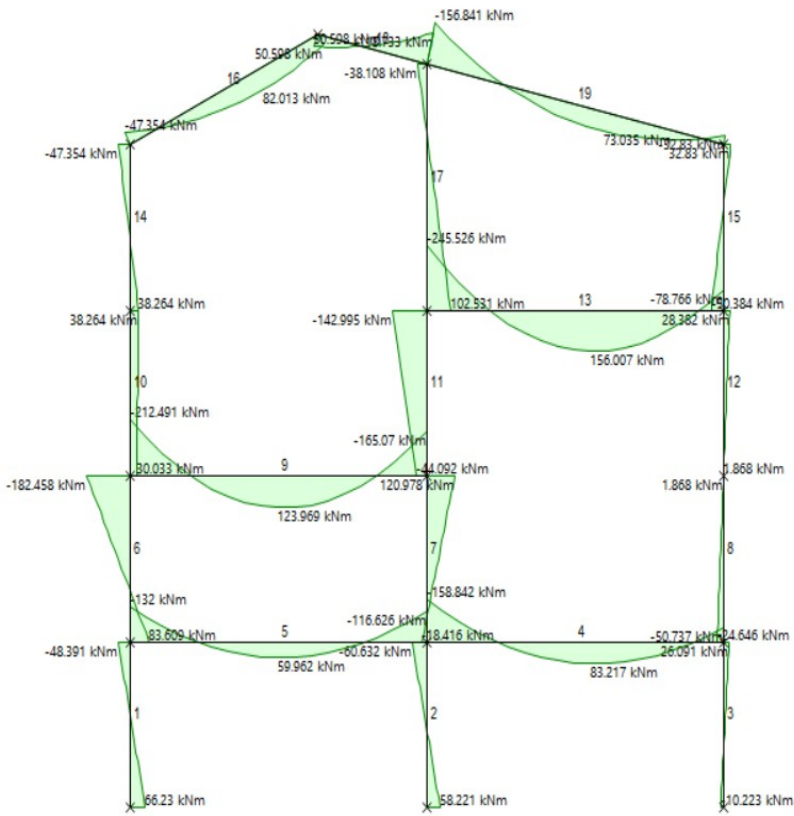
Ondoren, aipatutako datu guztiak WinEva8 programan sartu direlarik, kalkulua burutuko da erabiliko diren zutabeen sekzioak jakin ahal izateko.

ELS eta ELU egoera limiteen hipotesi konbinazioen emaitzak adieraziko dira dagozkien grafikoeekin; deformazioak, desplazamenduak eta tentsio onargarriak aztertuz. Egoera limite bakoitzean, emaitzak bateratzeko, laburpen taulak burutuko dira egoera kaxkarrenak bertan jasoz. Eranskin moduan barra eta korapilo bakoitzaren datu guztiak erantsiko dira.

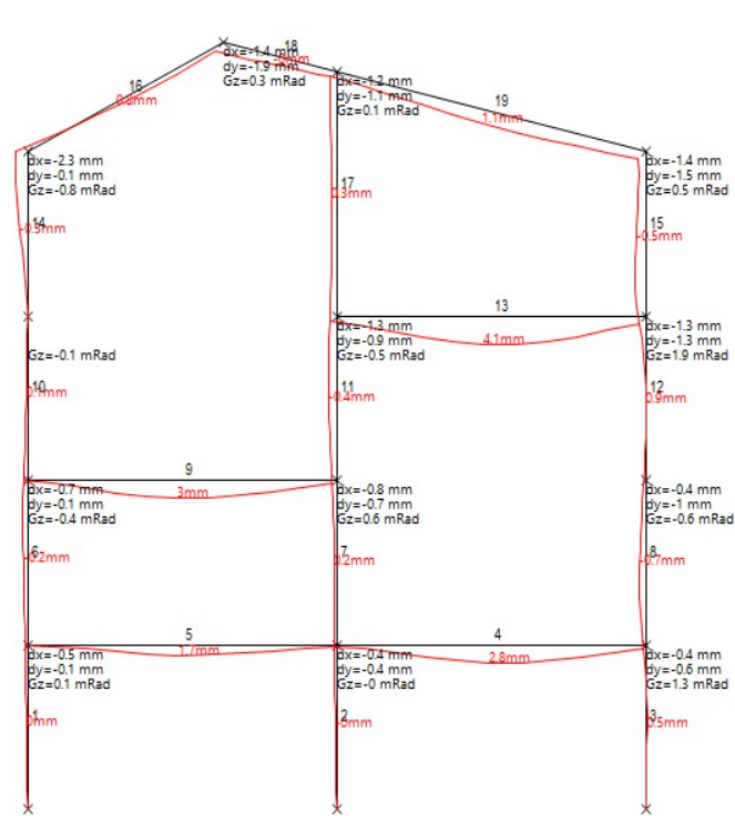
Emaitzen adierazpena bi ataletan antolatuko da. Hain zuzen, Zerbitzu Egoera Limiteari eta Azken Egoera Limiteari dagokien emaitza grafiko eta taulak jasoko dituztenak.

- ELS, EMAITZAK Deformazioak , desplazamenduak , ebakitzailak eta axialak aztergai.

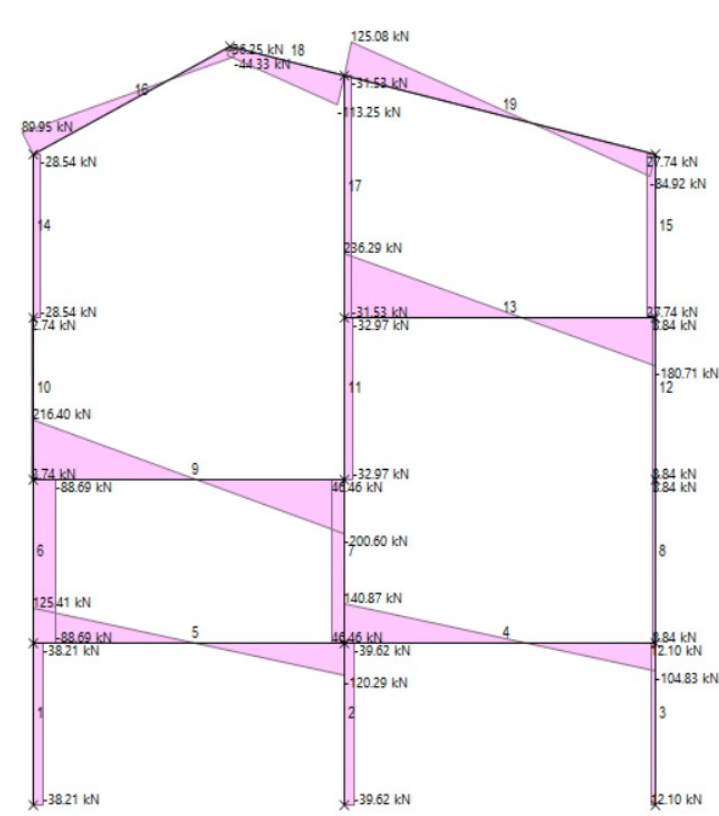
ELS hipotesi konbinazio emaitzak lortzerakoan, egoera limite honi dagokien perfilen neurriak adieraziko dira. Hau ez da izango portikoaren dimentsionamendu azken emaitza, ELU egoera limitea aztertu beharko da, ia portikoko tentsioak onargarriak diren ala ez jakiteko. Onargarriak ez badira sekzioa handitu beharko da, portikoaren dimentsionamendu berria lortuz.



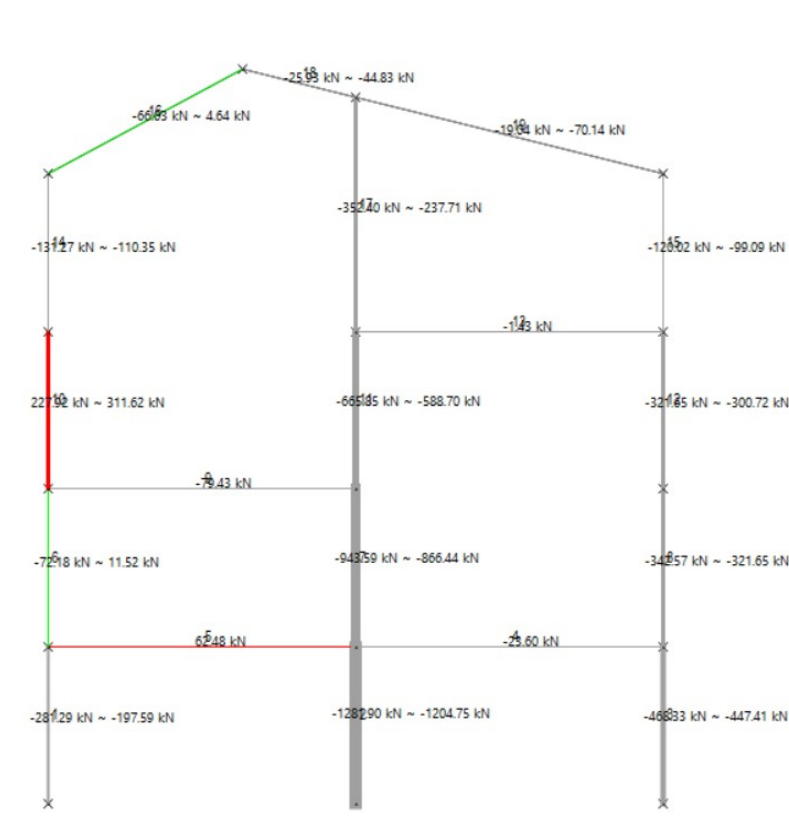
Momentuen diagrama



Deformazioen diagrama

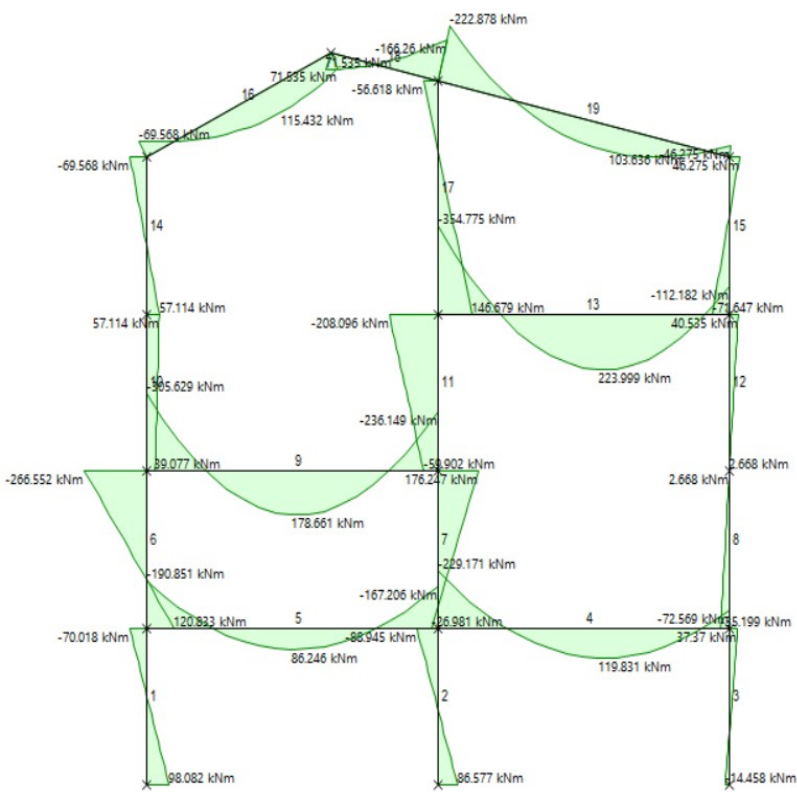


Ebakitzailen diagrama

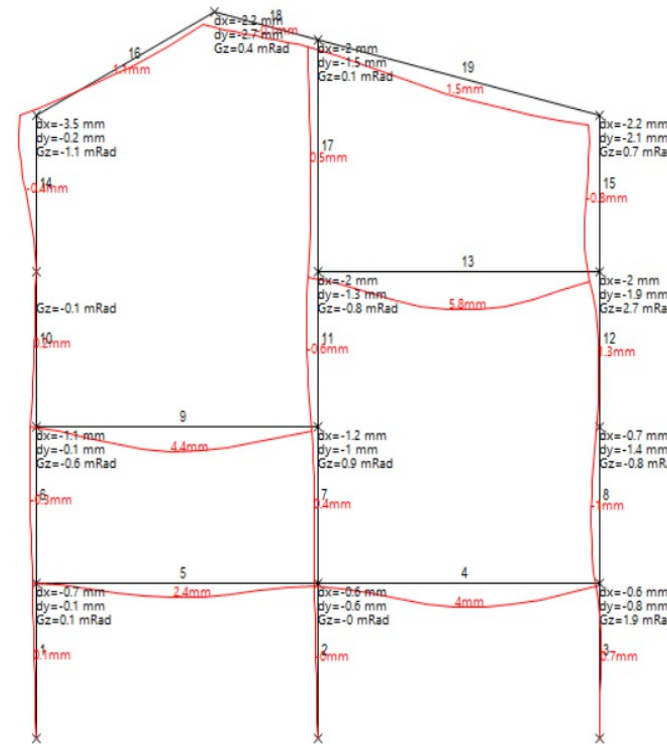


Axialen diagrama

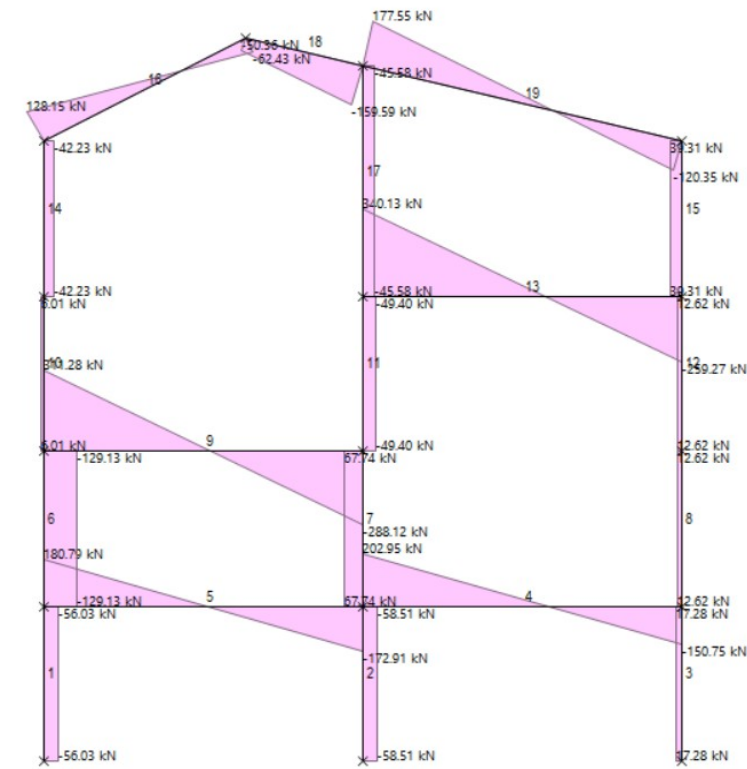
- ELU, EMAITZAK Deformazioak , desplazamenduak , ebakitzailak eta axialak aztergai.



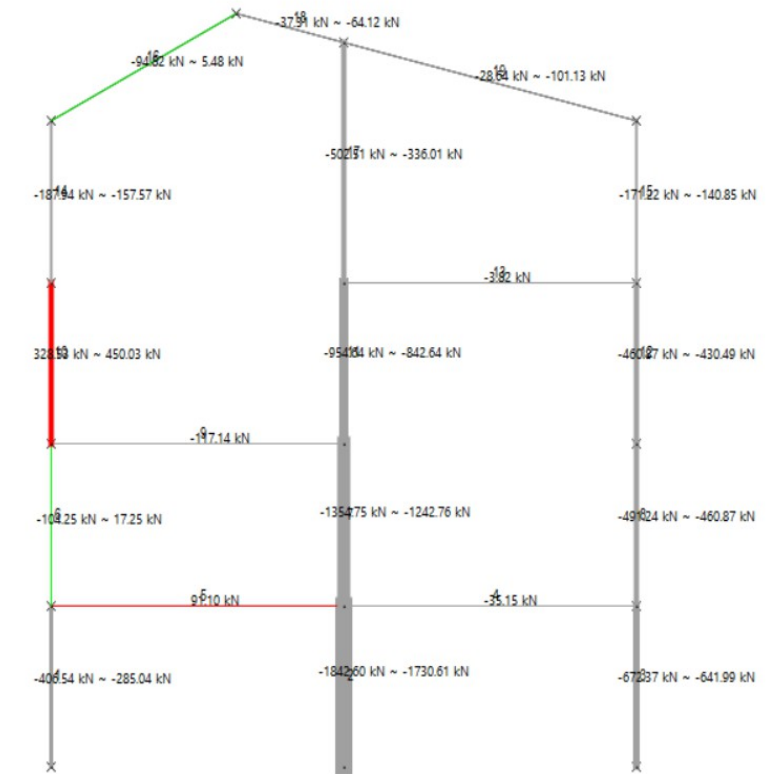
Momentuen diagrama



Deformazioen diagrama



Ebakitzailen diagrama



Axialen diagrama

PORTIKOAREN ESTIMAZIOA

ELS_KONPROBAZIOAK

GEZIA

- Portikoaren gezi okerrena : 12, 11 mm
 - Integritate gezia $_L / 400 = 6000 / 400 = 15$ mm
 - Konfort gezia $_L / 350 = 6000 / 350 = 17,1$ mm
- 15 < 17,1 mm **BETETZEN DA !**

DESPLOMEA. DESPLAZAMENDU HORIZONTALA

- Portikoaren desplome okerrena: 1,5 mm
 - Integritate desplome totala $_L / 500 = 12000 / 500 = 24$ mm
- 1,5 < 24 mm **BETETZEN DA!**
- Integritate desplome lokala $_L / 250 = 3000 / 250 = 12$ mm
- 1,5 < 12 mm **BETETZEN DA!**
- Aparientzia desplomea $_L / 250 = 3000 / 250 = 12$ mm
- 5,13 < 12 mm **BETETZEN DA!**

PORTIKOKO HABEEN KALKULUA

1. Forjatuko habea

Habe okerrena dimentsionatuko da, honela besteak konprobatuta utziz.

HABEAREN ARMATUA

$$M = 354 \text{ Knm}$$

$$\mu = Md / (bx d^2 x fcd) = 223 \times 10^6 / (400 \times 380^2 \times (25/1,5)) = 0,36$$

$$0,36 \rightarrow \omega = 0,48$$

$$\text{Asfyd} = w \times b \times d \times fcd = 0,48 \times 400 \times 380 \times (25/1,5) = 1216000 \text{ N} \rightarrow 1216 \text{ Kn}$$

Jasotako emaitza horiekin, hurrengo armatuetatik bat aukeratu beharko da:

- **9Ø20**
- **6Ø25**

ARMATU MINIMOAREN KALKULUA (KAIOLA)

$$\text{As} = 0,0033 \times b \times h = 660 \text{ mm}^2 \rightarrow 6,60 \text{ cm}^2$$

- **6Ø12**
- **3Ø20**

$$\text{Asfyd} = 0,04 \times \text{Ac} \times fcd = 0,04 \times 200000 \times (25/1,5) = 133333,3 \text{ N} \rightarrow 133 \text{ Kn}$$

- **4Ø10**
- **3Ø12**
- **2Ø16**

Denen artean aukera kaltegarriena aukeratuko da, beraz, kaiolak **3Ø20** izango ditu.

KONPROBAZIOAK

- $a' = (500 - 60 - 60)/2 = 190 \text{ mm} \rightarrow 19 \text{ cm} \geq 2 \text{ cm}$ **BETETZEN DAI**
- $a < 30 \text{ cm}$ betetzen ez denez, $2\phi 12$ -ko jarriz beteko da.

Armatu maximoaren konprobazioa (Trakzio zonaldean armatu gehien dagoen tokian)

$$A_{stot} \times f_{yd} < 0,6 \times A_c \times f_{cd}$$

$$133333,3 < 0,6 \times 1000 \times 650 \times (25/1,5)$$

$$133333,3 < 2000000 \quad \text{BETETZEN DAI}$$

Armatu minimoa < kaiola **BETETZEN DAI**

ANKLAIEN LUZEERA

$\phi 20$ diametroaren armatuentzat:

$$L_{bl} \text{ atalean} \rightarrow 48 \text{ cm}$$

$$L_{bl} + d = 48 + 30 = 78 \text{ cm}$$

$$L_{blI} \text{ atalean} \rightarrow 68 \text{ cm}$$

$$L_{blI} + d = 68 + 30 = 98 \text{ cm}$$

ESTRIBAZIOA

Konpresio abaildura

- $V_u = 0,3 \times f_{cd} \times b \times d = 0,3 \times (25/1,5) \times 400 \times 500 = 1000000 \text{ N} \rightarrow 1000 \text{ Kn}$
- $V_u \geq V_{dmax}$, **BETETZEN DAI**

$$V_{rd} = V_{da} - q \times (h/2 + d) = 340 - 13,5 (6/2 + 0,4) = 294,1 \text{ Kn}$$

HORMIGOIAREN EKARPENA ($7\phi 20 \rightarrow 21,99 \text{ cm}^2$)

$$-p_i = A_s / (b \times d) < 0,02$$

$$9,42 / (40 \times 50) = 4,71 \times 10^{-3} = 0,00471 < 0,02 \quad \text{ONDO!}$$

- $V_{cu} = 0,1 \times \epsilon \times (100 \times p_i \times f_{cd})^{1/3} \times b \times d$
- $V_{cu} = 0,1 \times (1,5 \times (100 \times 0,00471 \times (25/1,5)))^{1/3} \times 400 \times 500 = 39748,42 \text{ N} \rightarrow 39,74 \text{ Kn}$

ESTRIBAZIO MINIMOA

- $\phi_{min} = \frac{1}{4} \times \phi = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ mm}$
- $St = 0,8 \times d = 0,8 \times 500 = 400 \text{ mm} = 40 \text{ cm}$
- $St = 40 \text{ cm}$
- $St = A_{sfyd} / (0,02 \times b \times f_{cd}) = (0,56 \times 400 \times 100) / (0,02 \times 400 \times (25/1,5)) = 168 \text{ mm} \rightarrow 17 \text{ cm}$ HARTUKO DIRA

ESTRIBOEN KALKULUA

$$V_{smin} = (0,9 \times d \times A_{sfyd}) / St_{min} = (0,9 \times 400 \times 0,565 \times 100 \times 400) / 170 = 47858 \text{ N} \rightarrow 47,8 \text{ Kn}$$

$$V_{cercomin} = V_{cu} + V_{smin} = 39,74 + 47,8 = 87,54 \text{ Kn}$$

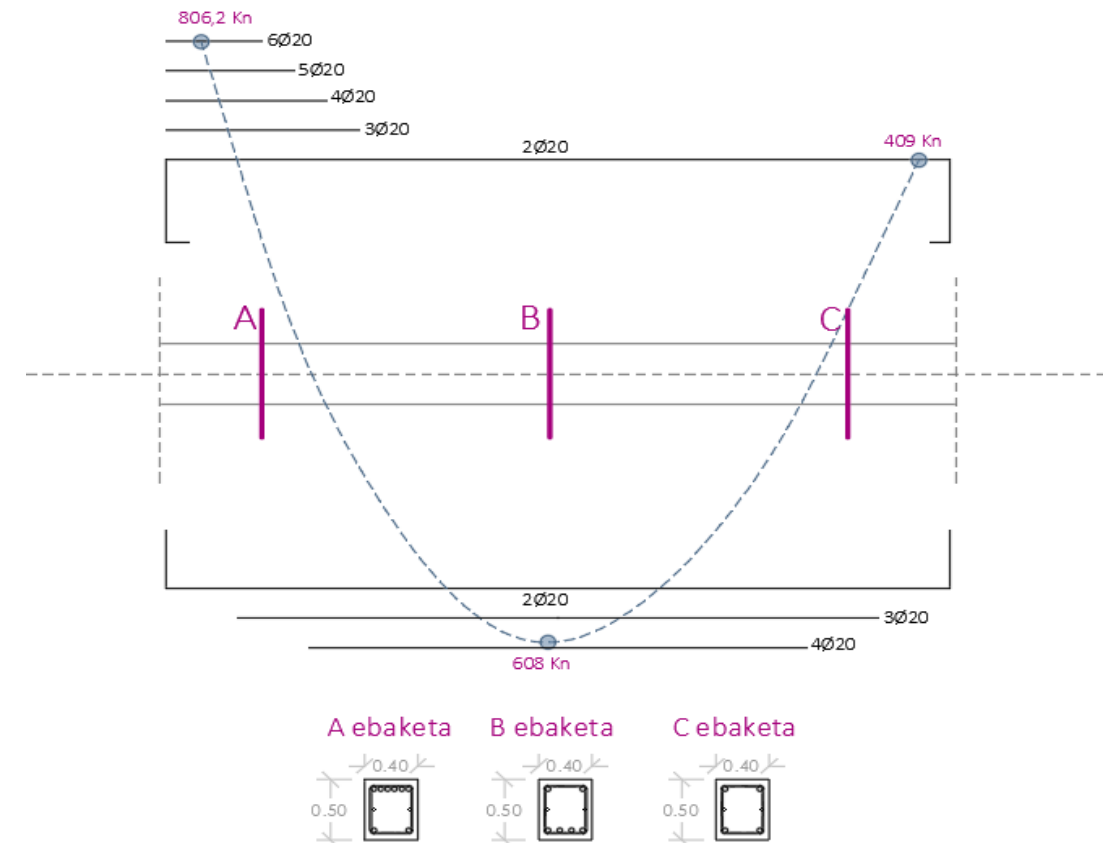
ESTRIBAZIO GEHIGARRIA

$$V_s = V_{rd} - V_{cu} = 294,1 - 39,74 = 333,84 \text{ Kn}$$

$$St = (0,9 \times d \times A_{sfyd}) / V_s = (0,9 \times 500 \times 0,565 \times 100 \times 400) / 33384 = 30,4 \text{ cm}$$

Beraz, segurtasun estriboak 17 cm-ro jarriko dira.

Md	μ	ω	Asfyd TOTALA	Kaiola	Asfyd gehigarria	ϕ
223 Kn	0,13	0,14	608 Kn	409,8 $3\phi 20$	198,2 Kn	$2\phi 20$
146,68	0,15	0,16	405,33 Kn	409,8 $3\phi 20$	-	-
354,77	0,36	0,48	1216,33 Kn	409,8 $3\phi 20$	806,2 Kn	$6\phi 20$
40,53	0,04	0,06	152 Kn	409,8 $3\phi 20$	-	-
112,18	0,11	0,12	304 Kn	409,8 $3\phi 20$	-	-



PORTIKO ZUTABEEN KALKULUA

ESFORTZUEN NEURKETA

Momentu eta axial handienak hartuko dira kontutan, egoera okerrena hartu eta segurtasunaren alde joateko.

$N_d = 1842 \text{ Kn}$
 $M_x = \text{arbuiagarria}$
 $M_y = 88,9 \text{ Kn.m}$

GILBORDURA NEURKETA

[X – X'] Planoa – Translazonala

Exentritate minimoa :

$$e_{ey} = M_y / N = 88,9 / 1842 = 0,048 \text{ m} \rightarrow 4,8\text{cm}$$

Gilbordura aukera:

$\Psi_a = 0$ landapena da

$$\Psi_b = (E \text{ zutabe zurruntasuna}) / (E \text{ habe zurruntasuna})$$

$$\Psi_b = [4EI (65 \times 65)^3 / L] / [4EI (40 \times 50)^3 / L + 0] = [(65 \times 65^3 / 12) / 300] / [(40 \times 50^3 / 12) / 600] = 5,49$$

Traslazonala da , beraz :

$$\alpha = \sqrt{7,5 + 4x (\Psi_a + \Psi_b) + 1,6x \Psi_a x \Psi_b} / [7,5 + (\Psi_a + \Psi_b)] = \sqrt{7,5 + 4x (0 + 0,18) + 0} / [7,5 + (0 + 0,18)] = 1,50$$

$$\lambda = (\alpha \times L) / (h \times \sqrt{1/12}) = 23,98 \geq 35 \text{ beraz, ez dago gilbordura!}$$

[Y – Y'] Planoa – Translazioa

Exentritate minimoa:

$$e_{ex} = M_x / N = \text{arbuiagarria} / 1842 = 0 \text{ cm} \geq 2 \text{ cm}$$

Ez da betetzen, beraz, gutxienerako eszentrikotasuna jarriko dugu $\rightarrow 2 \text{ cm}$

Gilbordura aukera

$\Psi_a = 0$ landapena da

$$\Psi_b = (E \text{ zutabe zurruntasuna}) / (E \text{ habe zurruntasuna})$$

$$\Psi_b = [4EI (65 \times 65) / L] / [2 \times [4EI (40 \times 50)^3 / L]] = [65 \times 65^3 / 12) / 300] / [2 \times ((40 \times 50)^3 / 12) / 600] = 3,57$$

Traslazonala da, beraz:

$$\alpha = \sqrt{7,5 + 4x (\Psi_a + \Psi_b) + 1,6x \Psi_a x \Psi_b} / [7,5 + (\Psi_a + \Psi_b)] = \sqrt{7,5 + 4x (0 + 3,57) + 0} / [7,5 + (0 + 3,57)] = 1,40$$

$$\lambda = (\alpha \times L) / (h \times \sqrt{1/12}) = 22,42 \geq 35 \text{ beraz, ez dago gilbordurarik!}$$

ARMATUEN NEURKETA - (flexo konpresio estibiatua)

$$v = N_d / (A_c \times f_{cd}) = 1842 \times 10^3 / (650 \times 650 \times (25/1,5)) = 0,21$$

$$\mu = M_{dy} / (A_c \times h \times f_{cd}) = 88,9 \times 10^6 / (650 \times 650 \times 3000 \times (25/1,5)) = 0,042$$

$$v = 0,21, \mu = 0,042$$

Interpolatuz, $v = 0,22$

$$0,2 \rightarrow 0,1$$

$$A_{tot} = (\omega \times A_c \times f_{cd}) / f_{yd} = 2024,4 \text{ mm}^2 \rightarrow 24,24 \text{ cm}^2$$

Emaitza honekin, hurrengo armatua beharko dugu:

- 5Ø25
- 4Ø32

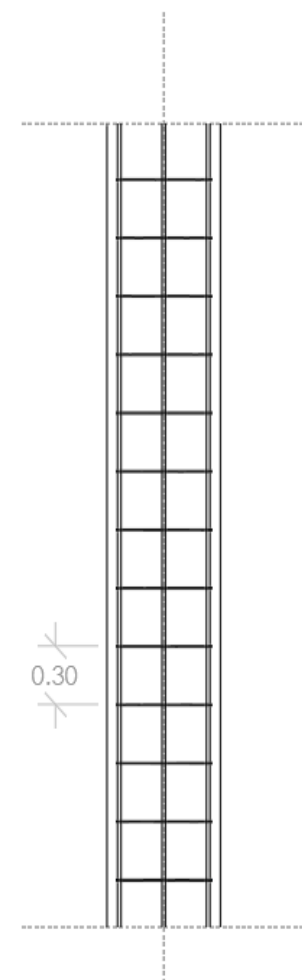
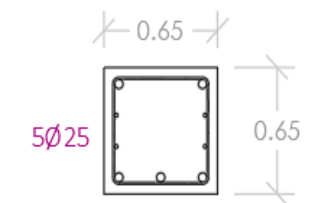
BESO MEKANIKOEN AJUSTEA

$$B_M \text{ duguna} \leq B_{merreala}$$

$$24,24 \text{ cm}^2 \times 0,20 \leq 24,54 \times 0,2544$$

$$4,84 \leq 6,24 \text{ BETETZEN DA !}$$

Beraz, ez du errefortzuen beharrik.



BIGARREN PORTIKOAREN KALKULUA

DATU OROKORRAK:

- IZAERA: Hormigoizko egitura portikatua.
- Hormigoia: HA – 25
- NORABIDE BAKARREKO FORJATUA:
HA – 30 Hormigoia

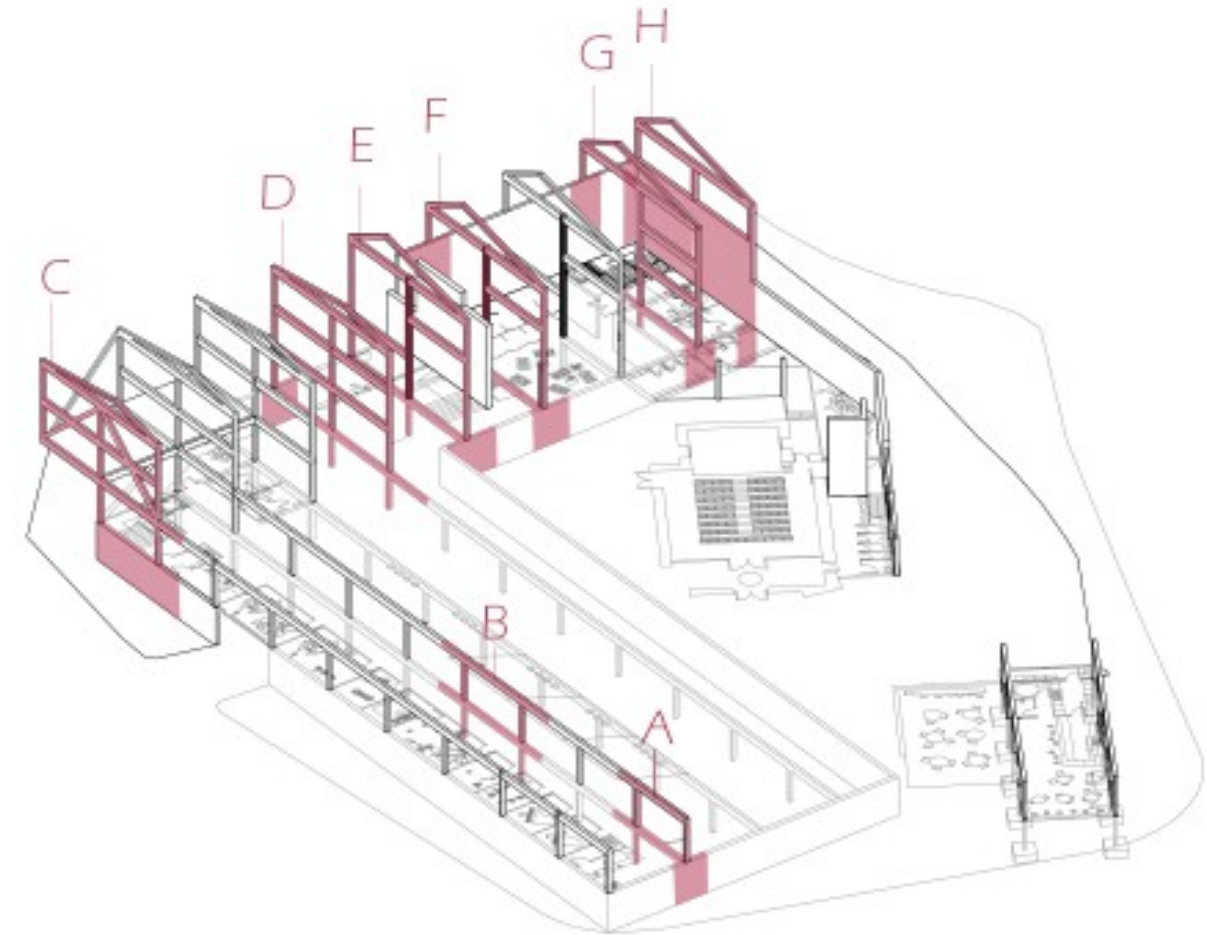
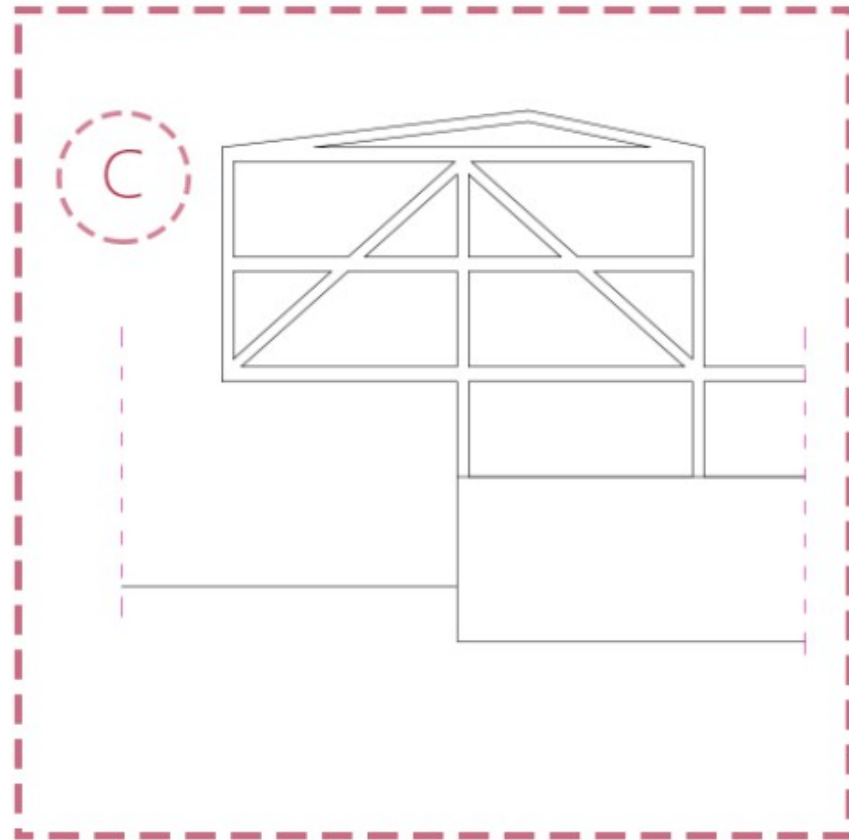
EGITURA ELEMENTUEN DESKRIBAPENA:

Kalkulurako proposatzen den lehen portikoa kultur gune eraikinaren erdialdean dago eta hormigoiz egina egongo da.

Ondoren forjatuen eskema desberdinak adieraziko dira.

Eraikina hormigoizko habe eta zutabez egina dago. Eraikin honek behe solairua, bi solairu eta estalki inklinatua ditu. Egiturerako lanak, eraikinak zer zutabe, habe eta zimenduen sekzio mota eta armatu izango dituen kalkulatzeko datua, elementuen dimentsioak ezagutzen baititugu. Beraz, egitura osatzen duten elementuen kalkulua egingo da.

Zutabeek 30x 30 cm dituzte, habeek berriz, 40 x 50 cm. Solairuen arteko altuera 3 metrokoa da. Forjatuek berriz, zutabe batetik bestera 6 metroko luzeera dute.



Hipotesi ezberdinetan kargak ezarri ahal izateko habeak eta estalkiko habexkek jasotzen duten azalera tributarioa jakin behar da, eremu hau goikaldean dagoen eskeman azalduko da. Balio hau Kode Teknikotik lortutako kargen balioekin biderkatuko da, habeari dagozkion karga linealak lortzeko. Hipotesiak ondoren zerrendatuko dira dagokien kargekin.

SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARREKO ELEMENTUAK	AZALERA TRIBUTARIOA	KARGA LINEALA Kn/m
Behe solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	36	12
Lehen solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	36	12
Bigarren solairua	Forjatua, sabai faltsua, zoru teknikoa, barne banaketak	36	12
Estalkia	Forjatua, sabai faltsua	36,25	12

– ERABILERA GAINKARGA

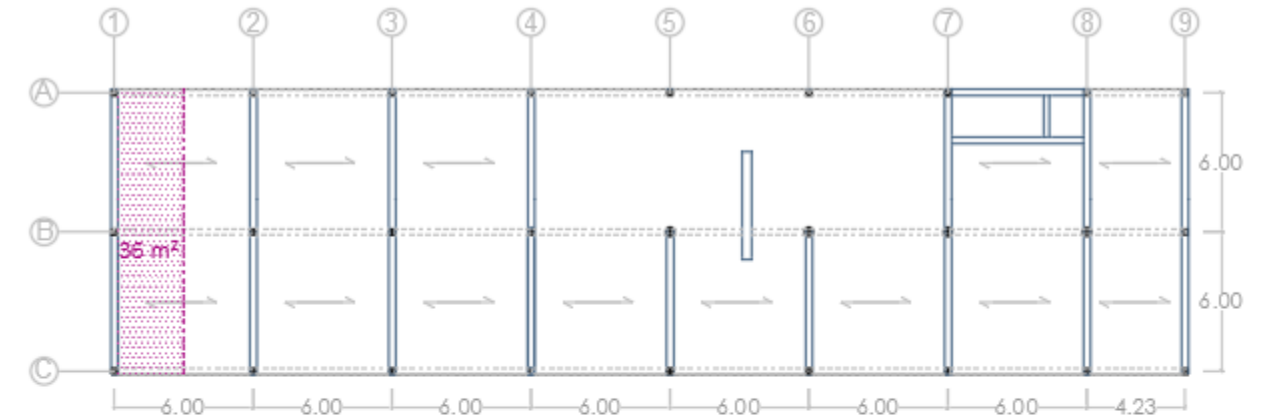
SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARKO DITUEN ELEMENTUAK	ZABALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Behe solairua	Exposizio gunea	6	1Kn/m
Lehen solairua	Liburutegia	12	15Kn/m
Bigarren solairua	Ikas gela	12	15n/m
Estalkia	Estalkiko erabilera	12,5	3,25 Kn/m

– ELURRA

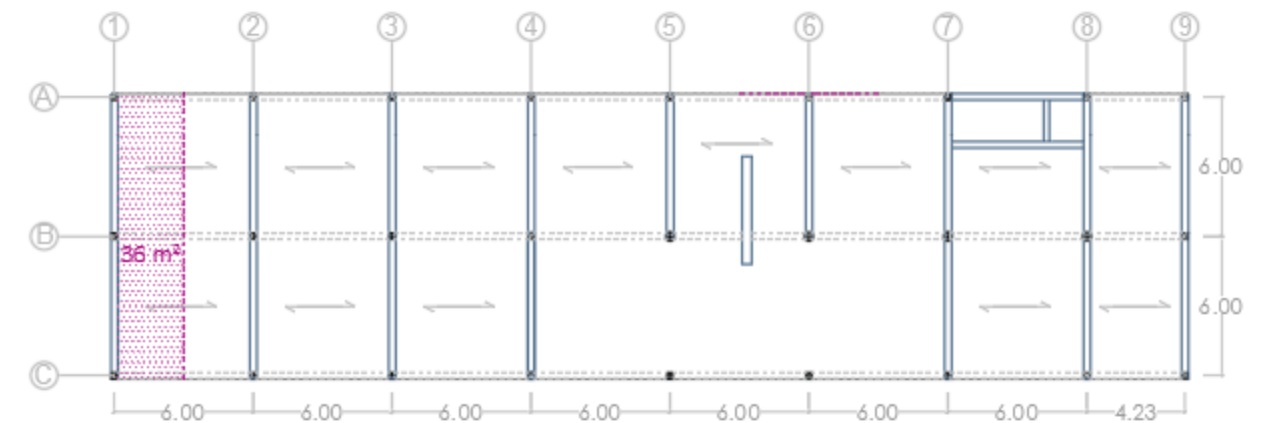
SOLAIRUA	SOLAIRUAK JASAN BEHARKO DITUEN ELEMENTUAK	ZABALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Estalkia	Elurra	12,5	0,97 Kn/m

– HAIZEA

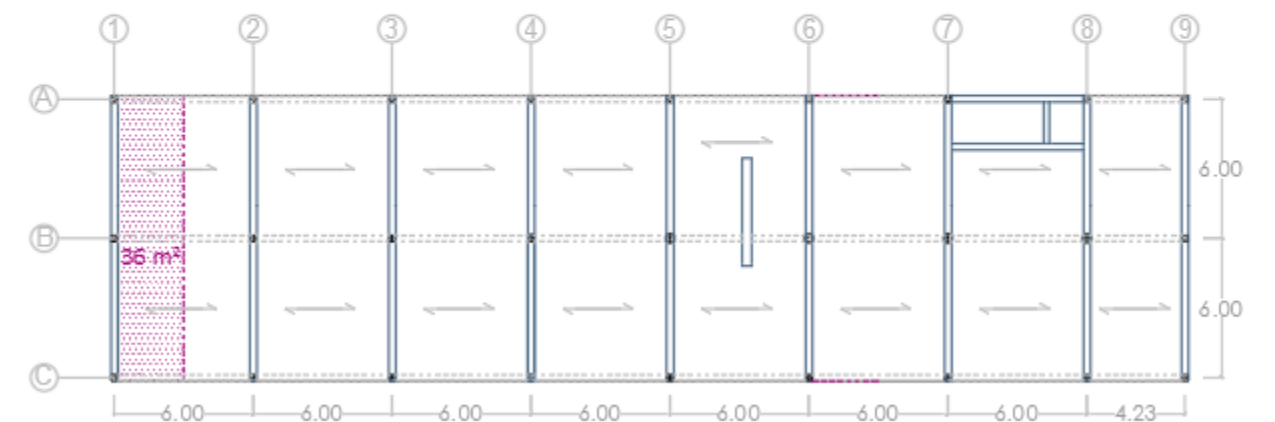
HAIZEAREN ERAGIN AKZIOA	KALKULUA	AZALERA	KARGA LINEALA Kn/m
Presio akzioa	$0,94 \text{ Kn/m}^2 \times \text{fatxadaren azalera tributarioa}$	36	33,84
Sukzio akzioa	$-0,54 \text{ Kn/m}^2$	18	9,72



Bigarren solairua



Lehen solairua



Behe solairua

EMAITZAK

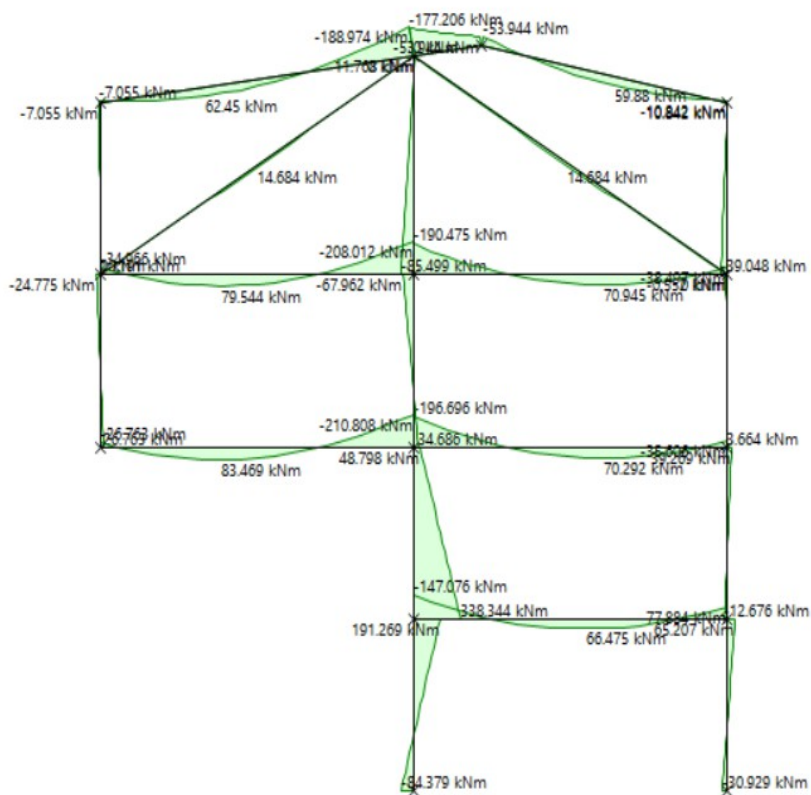
Ondoren, aipatutako datu guztiak WinEva8 programan sartu direlarik, kalkulua burutuko da erabiliko diren zutabeen sekzioak jakin ahal izateko.

ELS eta ELU egoera limiteen hipotesi konbinazioen emaitzak adieraziko dira dagozkien grafikoekin; deformazioak, desplazamenduak eta tentsio onargarriak aztertuz. Egoera limite bakoitzean, emaitzak bateratzeko, laburpen taulak burutuko dira egoera kaxkarrenak bertan jasoz. Eranskin moduan barra eta korapilo bakoitzaren datu guztiak erantsiko dira.

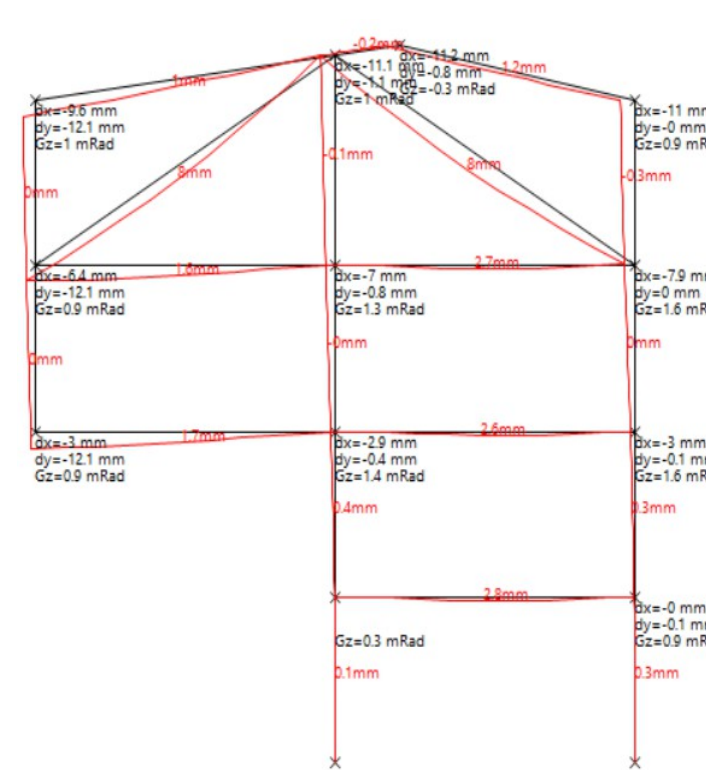
Emaitzen adierazpena bi ataletan antolatuko da. Hain zuzen, Zerbitzu Egoera Limiteari eta Azken Egoera Limiteari dagokien emaitza grafiko eta taulak jasoko dituztenak.

- ELS, EMAITZAK Deformazioak , desplazamenduak , ebakitzailak eta axialak aztergai.

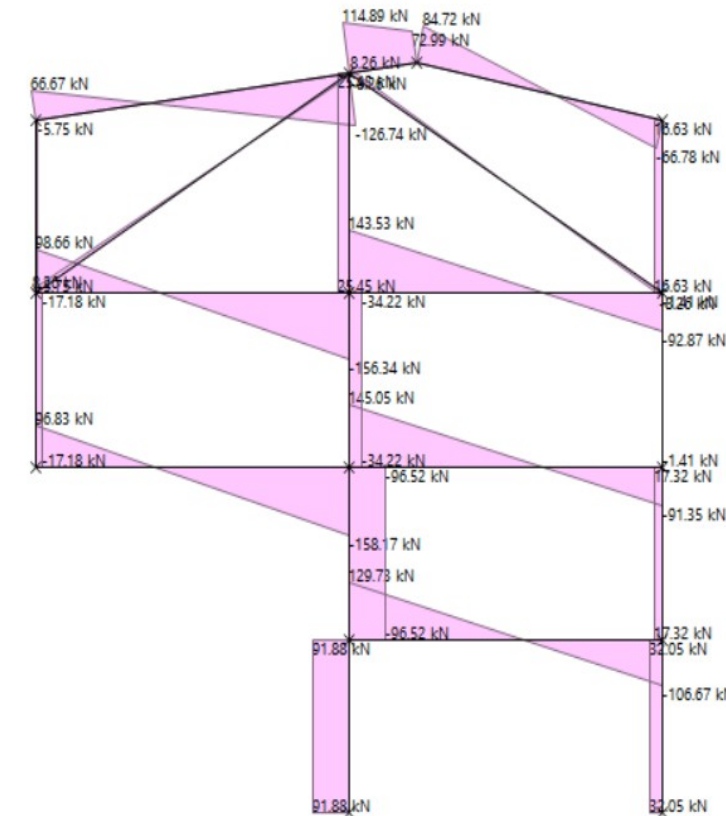
ELS hipotesi konbinazio emaitzak lortzerakoan, egoera limite honi dagokien perfilen neurriak adieraziko dira. Hau ez da izango portikoaren dimentsionamendu azken emaitza, ELU egoera limitea aztertu beharko da, ia portikoko tentsioak onargarriak diren ala ez jakiteko. Onargarriak ez badira sekzioa handitu beharko da, portikoaren dimentsionamendu berria lortuz.



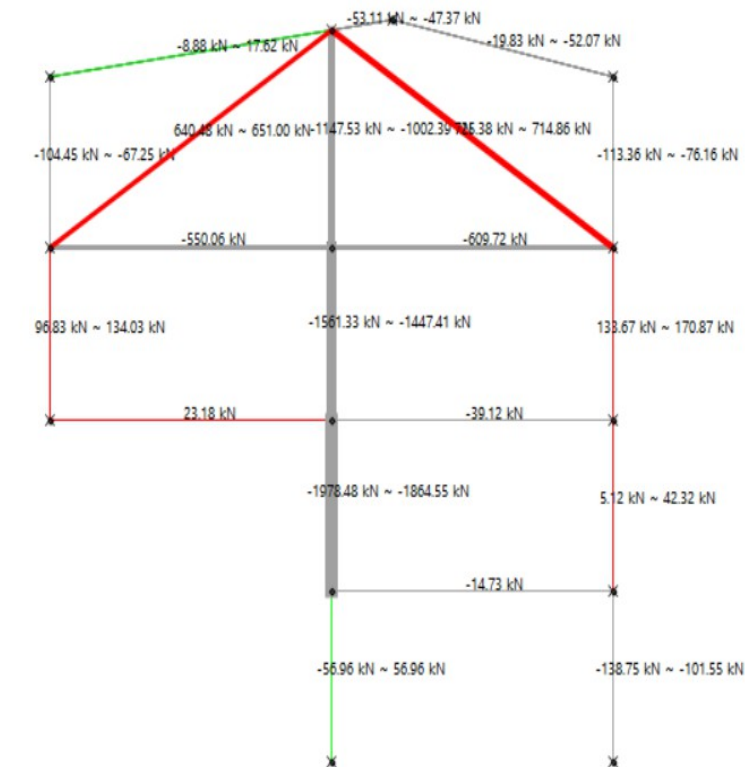
Momentuen diagrama



Deformazioen diagrama

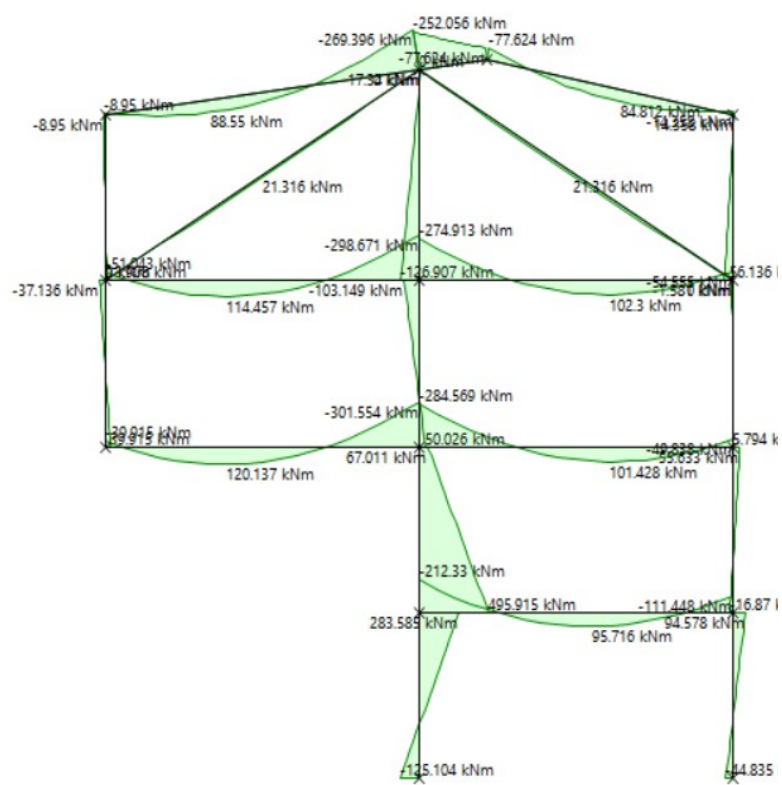


Ebakitzailen diagrama

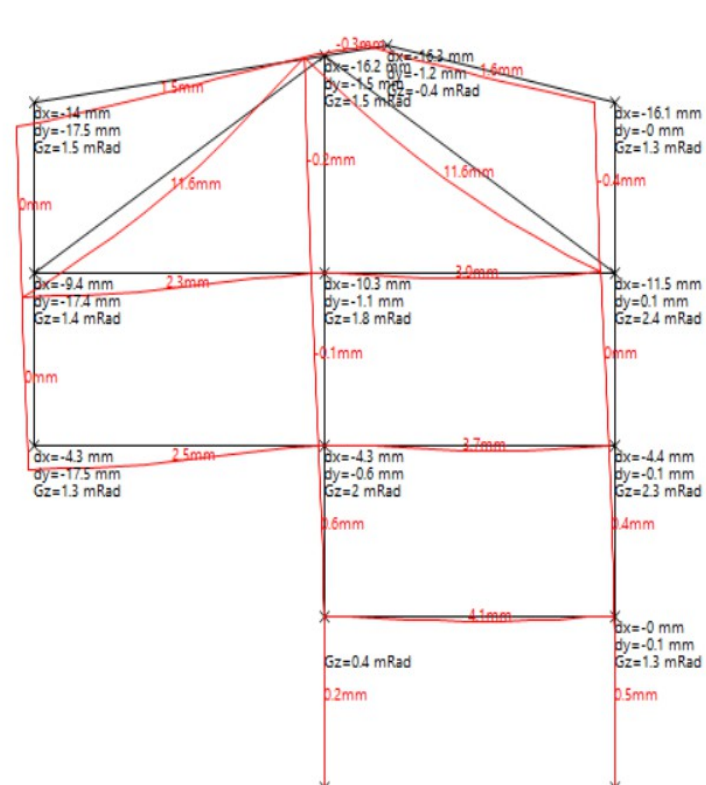


Axialen diagrama

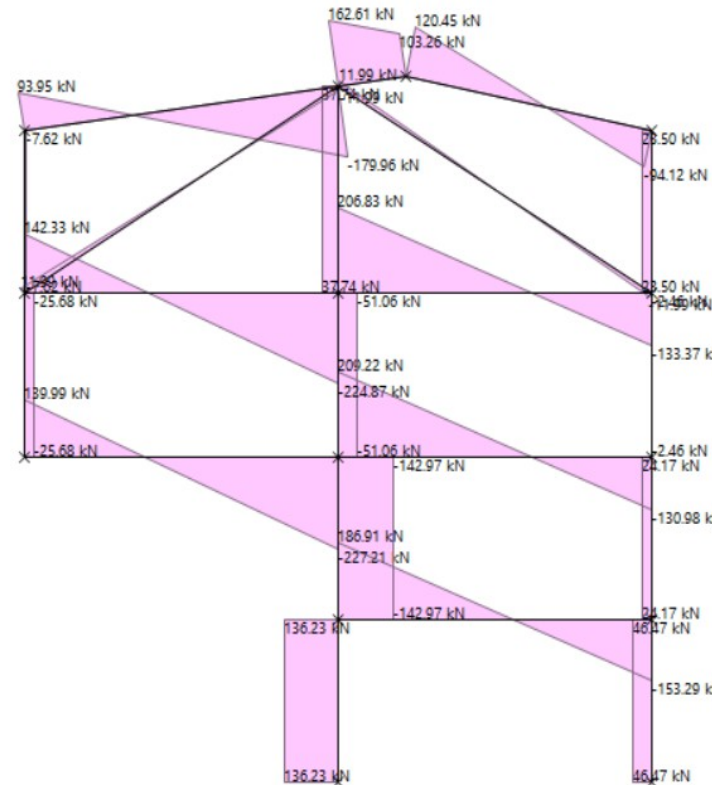
- ELU, EMAITZAK Deformazioak , desplazamenduak , ebakitzailak eta axialak aztergai.



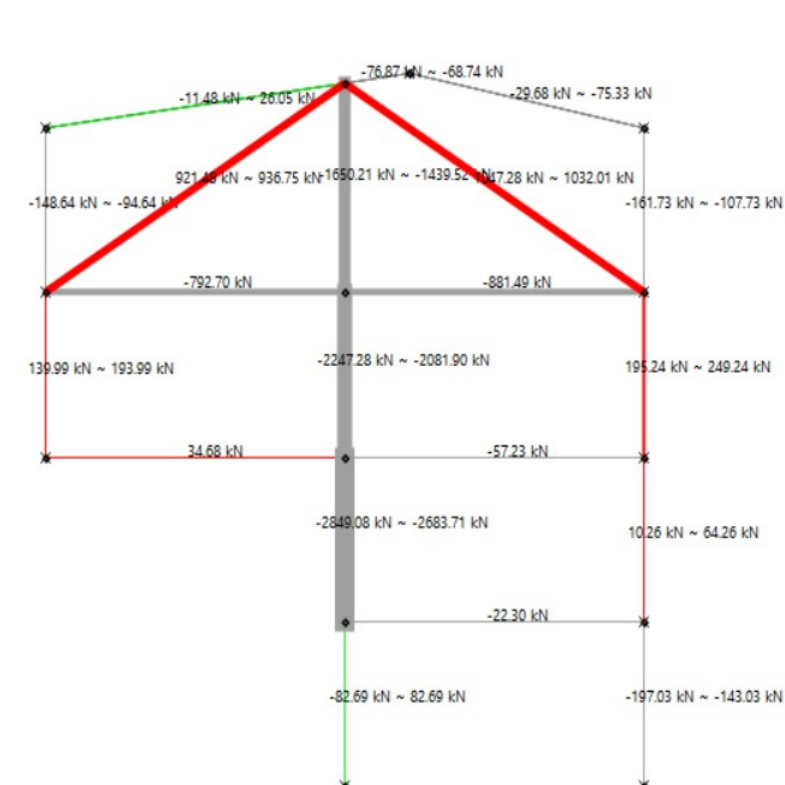
Momentuen diagrama



Deformazioen diagrama



Ebakitzailen diagrama



Axialen diagrama

PORTIKOAREN ESTIMAZIOA

ELS KONPROBAZIOAK

GEZIA

- Portikoaren gezi okerrena : 12,1 mm
- Integritate gezia $_L / 400 = 6000 / 400 = 15$ mm
12,1 mm < 15 mm **_ BETETZEN DA!**
- Konfort gezia $_L / 350 = 6000 / 350 = 17,1$ mm
12,1 < 17,1 mm **_ BETETZEN DA !**

DESPLOMEA. DESPLAZAMENDU HORIZONTALA

- Portikoaren desplome okerrena: 9,6 mm
- Integritate desplome totala $_L / 500 = 12000 / 500 = 24$ mm
9,6 mm < 24 mm **_ BETETZEN DA !**
- Integritate desplome lokala $_L / 250 = 3000 / 250 = 12$ mm
9,6 mm < 12 mm **BETETZEN DA!**
- Aparientzia desplomea $_L / 250 = 3000 / 250 = 12$ mm
9,6 mm < 12 mm **_ BETETZEN DA !**

PORTIKO ZUTABEEN KALKULUA

ESFORTZUEN NEURKETA

Momentu eta axial handienak hartuko dira kontutan, egoera okerrena hartu eta segurtasunaren alde joateko.

$$\begin{aligned} N_d &= 2849 \text{ Kn} \\ M_x &= \text{arbuigarria} \\ M_y &= 158,5 \text{ Kn.m} \end{aligned}$$

GILBORDURA NEURKETA

[X – X'] Planoa – Translazonala

Exentritate minimoa :

$$e_{ey} = M_y / N = 158,5 / 2849 = 0,055 \text{ cm}$$

Gilbordura aukera:

$\Psi_a = 0$ landapena da

$$\Psi_b = (E \text{ zutabe zurruntasuna}) / (E \text{ habe zurruntasuna})$$

$$\Psi_b = [4EI (40 \times 40)^3 / L] / [4EI (40 \times 50)^3 / L + 0] = [((40 \times 40)^3 / 12) / 300] / [((40 \times 50)^3 / 12) / 600] = 1,024$$

Traslazonala da , beraz :

$$\alpha = \sqrt{[7,5 + 4x (\Psi_a + \Psi_b) + 1,6x \Psi_a x \Psi_b] / [7,5 + (\Psi_a + \Psi_b)]} = \sqrt{[7,5 + 4x (0 + 1,024) + 0] / [7,5 + (0 + 1,024)]} = 1,36$$

$$\lambda = (\alpha \times L) / (h \times \sqrt{1/12}) = 35,34 \geq 35 \text{ beraz, } \textbf{gilbordura dago!}$$

Exentrikotasun gehigarria:

$$e_{ay} = k \times [(h_y + 20 \times e_{ey}) / (h + 10 \times e_{ey})] \times (l_0^2 / h_y)$$

$$e_{ay} = 0,000368 \times [(40 + 20 \times 55) / (40 + 10 \times 55)] \times [(1,36 \times 300)^2 / 40] = 1,71 \text{ cm}$$

$$M_{tot} = N \times (e_{ey} + e_{ay}) = 2849 (0,055 + 0,0171) = 205,4 \text{ Kn/m}$$

[Y – Y'] Planoa – Translazioa

Exentritate minimoa:

$$e_{ex} = M_x / N = \text{arbuigarria} / 2849 = 0 \text{ cm} \geq 2 \text{ cm}$$

Ez da betetzen, beraz, gutxieneko eszentrikotasuna jarriko dugu $\rightarrow 2$ cm

Gilbordura aukera

$\Psi_a = 0$ landapena da

$$\Psi_b = (E \text{ zutabe zurruntasuna}) / (E \text{ habe zurruntasuna})$$

$$\Psi_b = [4EI (40 \times 40) / L] / [2 \times [4EI (40 \times 50)^3 / L]] = [(40 \times 40^3 / 12) / 300] / [2 \times (40 \times 50^3 / 12) / 600] = 0,51$$

Traslazionala da, beraz:

$$\alpha = \sqrt{7,5 + 4x(\Psi_a + \Psi_b) + 1,6x\Psi_a x \Psi_b} / [7,5 + (\Psi_a + \Psi_b)] = \sqrt{7,5 + 4x(0 + 0,51) + 0} / [7,5 + (0 + 0,51)] = 1,08$$

$$\lambda = (\alpha \times L) / (h \times \sqrt{1/12}) = 28 \geq 35 \text{ beraz, ez dago gilbordurarik!}$$

ARMATUEN NEURKETA - (flexo konpresio estibiatua)

$$v = Nd / (Ac \times fcd) = 2849 \times 10^3 / (400 \times 400 \times (25/1,5)) = 1,06$$

$$\mu = Mdy / (Ac \times h \times fcd) = 205,4 \times 10^6 / (300 \times 300 \times 3000 \times (25/1,5)) = 0,025$$

$$v = 1,06, \mu = 0,028$$

Interpolatuz, $v = 1,06$

$$1,05 \rightarrow 0,2 ; 1,06 \rightarrow x = 0,2 = \omega$$

$$A_{tot} = (\omega \times Ac \times fcd) / f_{yd} = 1533 \text{ mm}^2 \rightarrow 15,33 \text{ cm}^2$$

Emitza honekin, hurrengo armatua beharko dugu:

- **6Ø20** → Hau aukeratuko dugu
- ~~4Ø25~~

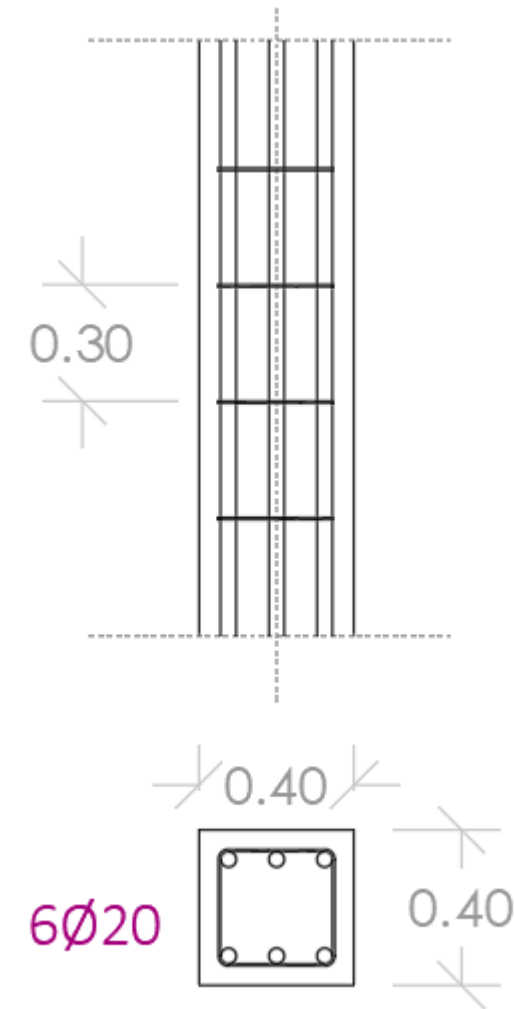
BESO MEKANIKOEN AJUSTEA

BM duguna ≤ Bmerreal

$$15,33 \text{ cm}^2 \times 0,28 \leq 18,84 \times 0,2544$$

$$4,29 \leq 4,71 \text{ BETETZEN DA !}$$

Beraz, ez du errefortzuaren beharrik.



03 _ ZIMENDUAK

Eraikina kokatzen den eremua, eremu kontsolidatu bat da. Ezinezkoa da proiektua kokatzen den inguruko lurzoru mota zein den zehaztea, ez baitago kata geologikorik egina; baina suposatzen dugu buztinez osatua dagoela.

Lurzoruaren konposatu bezala buztina suposatu denez, hormigoizko eraikinean azaleko zapata isolatuak eta perimetroa mugatzen duen soto horma planteatzen dira, eraikina lurrean bermatuta geldituz.

LEGEDIA

Zimentazioaren diseinu eta kalkulan hurrengo legediak jarraituko dira:

CTE DB- SE – Documento Básico de seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación

CTE DB- SE- AE – Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación

CTE DB- SE- C – Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos

EHE 08 – Instrucción de Hormigón Estructural

AKZIOAK

Zimentazioan eragina izango duten akzioak, egituraren atalean kalkulaturako berdina izango dira. Atal honetan erakutsitako karga iraunkor, aldakor eta akzidentalaren konbinaketaren ondoriozko esfortzuak erabiliko dira zimentazioaren dimentsionaketarako.

Esfortzu hauetatik, beheko solairuko elementu bertikalen axialak izango dira garrantzitsuak, zapata isolatu bidezko zimentazioa izanik, konpresioan soilik lan egingo dutelako.

Esfortzu hauek WinEva programaren bidez kalkulaturako dira.

LURZORUAREN EZAUGARRIAK ETA ERAIKUNTZA SISTEMA

Lurzoruaren ezaugarriak ziurtasunez identifikatzeko, kata eta estudio geoteknikoaren beharra dago. Proiektu honetarako, horretarako aukerarik ez dagoenez, eskualdeko proiektuetatik eratorritako informazioa hartuz, orubearen lurzoruaren suposizio bat burutu da jatorrizko eraikinaren azpiko lurzorua zein izango den planteatzerako orduan.

Eraikinaren azpiko lurra egonkorra dela eta buztinez osatuta dagoela suposatzen da.

Buztinaren σ onargarria = 0,2 Mpa = 200 Kn/m² da, beraz datu hori erreferentziatzen hartuz egingo dira kalkuluak.

GEOMETRIA EZAUGARRIAK/ DIMENTSIONAKETA

Zimentazioaren dimentsionaketa gainontzeko egitura elementuak aztertzeko erabili den portiko berean egingo da, hori baita eraikinaren portiko karakteristikoena. Proposatzen diren zimentazio sistema zapata isolatuena da, zoruaren estudio geoteknikoa ez daukagun arren, inguruko eraikinen kasuak zapata bidezko zimentazioa egin denez, suposatuko da zoruaren ezaugarriak aldekoak direla.

Hormigoizko zimentazioa izanda, Eraikuntzaren Kode Teknikoaren DB- SE- C dokumentuaz gain, EHE- 08 Hormigoi Egituraren Instrukzioa jarraituko da.

Dimentsionaketa prozesuan, alde batetik, zapata isolatuen azalera, kantua eta beharrezkoa izango duten armatua kalkulaturako dira, zutabeetatik jasotzen duten axiala zein den kontuan izanik, eta zein lurzorutan bermatzen diren aurreikusten delarik.

1. PORTIKOAREN ZAPATAREN KALKULUA

Portiko honetako zutabeak desberdinak izango dira, erdikoaren sekzioa handagoa izanik axial eta erreakzioei dagokienez. Beraz, zapata hau kalkulatuko dugu, handiena izango delarik.

Hona hemen kalkulurako beharrezko datuak:

- $N_d = 1842 \text{ Kn} \rightarrow N_k = 1842 / 1,5 = 921 \text{ Kn}$
- $\sigma_{adm} = 0,2 \text{ Mpa} = 200 \text{ Kn/ m}^2$
- $L_{zutabe} = h \times b = 65 \times 65 \text{ cm}$
- $\phi_{zutabe} = \phi 25$

ZAPATAREN AZALERA

- $A = a^2 = N_k / \sigma_{adm}$
- $a^2 = 921 / 200 = 4,6$
- $a = \sqrt{4,6} = 2,14 \text{ m}$

ZAPATAREN KANTUA

- $v = 2,14 - 0,65 / 2 = 1,82$
- $h = v / 2 = 1,82 / 2 = 0,9 \text{ m}$

Beraz, 2,14 m-ko zapata aldea dugu eta honen kantua 0,9 metrokoa izango da.

ZAPATAREN ARMATUA

Metro linealeko kalkulu momentua (M_d)

- $M_d = 1,5 \times \sigma_{adm} \times (a^2 / 8) = 1,5 \times 200 \times 4,6 / 8 = 172,5 \text{ Knm}$

Metro linealeko armadura (A_s)

- $A_s = M_d / (0,8 \times h \times f_{ck}) \times 10 = 172,5 / (0,8 \times 0,90 \times (400 / 1,15)) \times 10 = 6,8 \text{ cm}^2$

Emaitza hauek kontuan hartuta, hurrengo taulanko armatuak erabili daitezke:

- **4 ϕ 16**
- **7 ϕ 12**
- **9 ϕ 10**

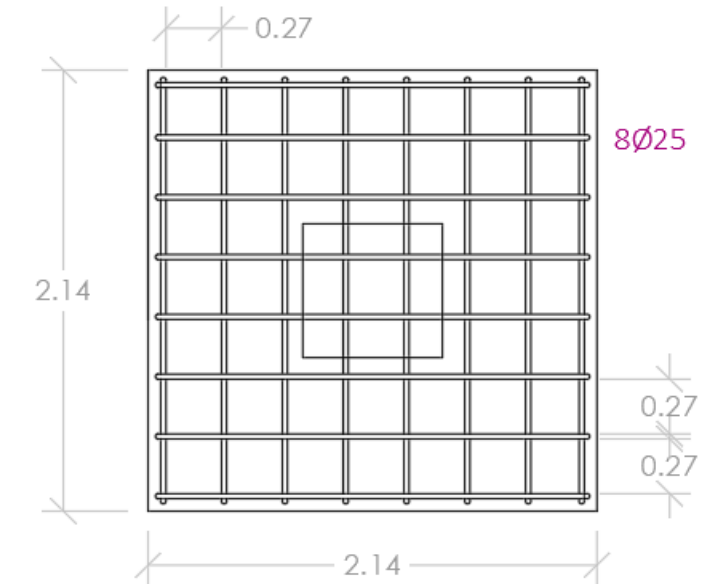
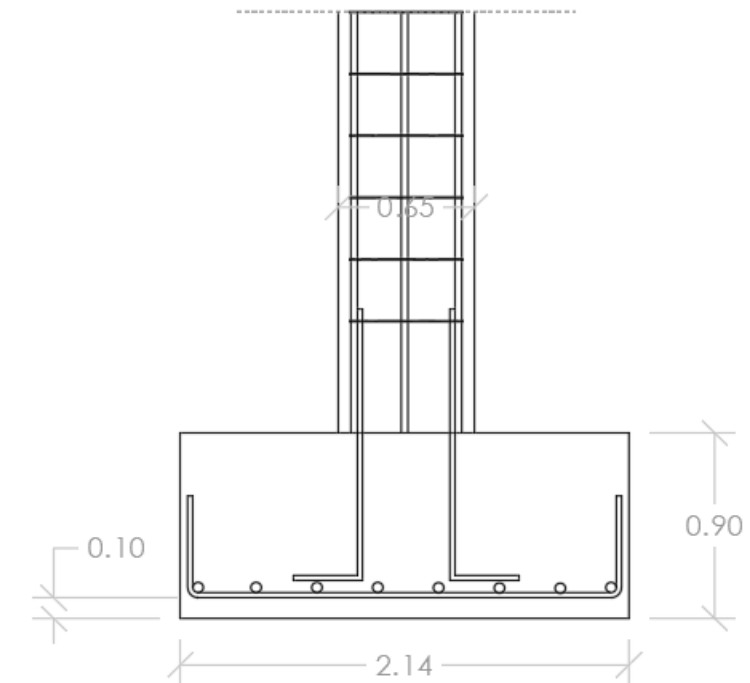
ARMATU MINIMOAREN KONPROBAZIOA

- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 2\% A_c$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 0,002 \times 214 \times 90$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 38,52 \text{ cm}^2$

$6,8 \text{ cm}^2 \geq 38,52 \text{ cm}^2$ EZ DA BETETZEN. Beraz, $38,52 \text{ cm}^2$ hartuko da armatu minimo gisa.

Azalera minimo honekin, hurrengo armatu hauek balio dute:

- **8 ϕ 25** \rightarrow Hau aukeratuko da, ohikoagoa delako.
- **5 ϕ 32**

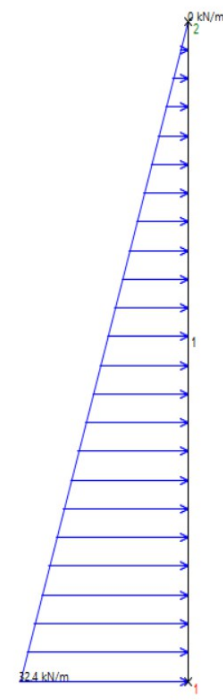


1. PORTIKOAREN SOTO HORMA

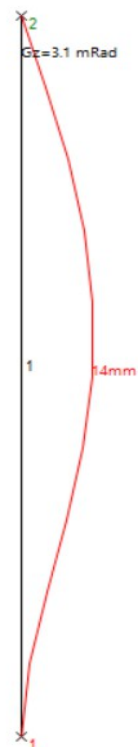
Eraikinaren perimetroan dagoen soto hormak eremuaren topografiatik altuera desberdinak izango ditu. Portiko honetako soto horma kalkulatu beste portikoak jasango dituela ziurtatu dezakegu.. Beraz, soto horma hau kalkulatu dugu, altuera izango delarik.



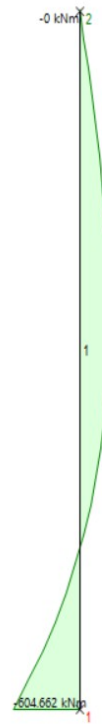
Lurrak eginiko indarra



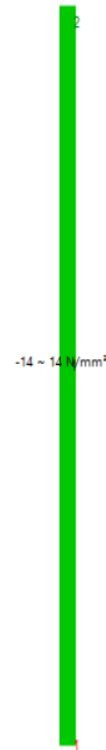
Erabilera gainkarha



Deformazioaren diagrama



Momentuen diagrama



Tentsioen diagrama

SOTO HORMAREN ARMATUA

$M_d = 604,7 \text{ Kn} \cdot \text{M}$

$$\mu = M_d / (b \times h^2 \times f_{cd}) = 604,7 \times 10^6 / (1000 \times 650^2 \times (25/1,5)) = 0,085$$

$$0,085 \rightarrow \omega = 0,07$$

$$A_{sfyd} = w \times b \times d \times f_{cd} = 0,07 \times 1000 \times 650 \times (25/1,5) = 758,34 \text{ kN}$$

Jasotako emaitza horiekin, hurrengo armatuetatik bat aukeratu beharko da:

- 9Ø16
- 6Ø20

ARMATU MINIMOAREN KALKULUA (KAIOLA)

$$A_s = 0,0033 \times b \times h = 2145 \text{ mm}^2 \rightarrow 21,45 \text{ cm}^2$$

- 7Ø20
- 5Ø25

$$A_{sfyd} = 0,04 \times A_c \times f_{cd} = 0,04 \times 1000 \times 650 \times (25/1,5) = 433333,4 \text{ N} \rightarrow 433,4 \text{ Kn}$$

- 5Ø16
- 3Ø25

Denen artean aukera kaltegarriena aukeratu da, beraz, kaiolak 7Ø20 izango ditu.

KONPROBAZIOAK

$$-a' = (650 - 60 - 144)/8 = 55,75 \text{ mm} \rightarrow 5,5 \text{ cm} \geq 2 \text{ cm} \text{ BETETZEN DA!}$$

$$-a < 30 \text{ cm}$$

Armatu maximoaren konprobazioa (Trakzio zonaldean armatu gehien dagoen tokian)

$$A_{stot} \times f_{yd} < 0,6 \times A_c \times f_{cd}$$

$$650000 < 0,6 \times 1000 \times 650 \times (25/1,5)$$

$$1200000 < 2000000 \text{ BETETZEN DA!}$$

$$\text{Armatu minimoa} < \text{kaiola} \text{ BETETZEN DA!}$$

ANKLAIEN LUZEERA

Ø20 diametroan armatuentzat:

$$L_{bI} \text{ atalean} \rightarrow 48 \text{ cm}$$

$$L_{bII} \text{ atalean} \rightarrow 68 \text{ cm}$$

$$L_{bI} + d = 48 + 65 = 113 \text{ cm}$$

$$L_{bII} + d = 68 + 65 = 133 \text{ cm}$$

ESTRIBAZIOA

Konpresio abaildura

- $V_u = 0,3 \times f_{cd} \times b \times d = 0,3 \times (25/1,5) \times 400 \times 450 = 900000 \text{ N} \rightarrow 900 \text{ Kn}$

- $V_u \geq V_{dmax}$, **BETETZEN DAI**

$$V_{rd} = V_{da} - q \times (h/2 + d) = 1062 - 27 (6/2 + 0,65) = 963,4 \text{ Kn}$$

$$\text{HORMIGOIAREN EKARPENA (} 7\phi 20 \rightarrow 21,99 \text{ cm}^2 \text{)}$$

$$-\pi = A_s / (b \times d) < 0,02$$

$$21,99 / (1000 \times 650) = 3,38 \times 10^{-3} = 0,00338 < 0,02 \text{ ONDO!}$$

- $V_{cu} = 0,1 \times \epsilon \times (100 \times \pi \times f_{cd}) \frac{1}{2} \times b \times d$
- $V_{cu} = 0,1 \times (1 + 18,5 \times (100 \times 0,00338 \times (25/1,5))) \frac{1}{2} \times 1000 \times 650 = 279218 \text{ N} \rightarrow 279 \text{ Kn}$

ESTRIBAZIO MINIMOA

- $\phi_{min} = \frac{1}{4} \times \phi = \frac{1}{4} \times 20 = 5 \text{ mm}$
- $St = 0,8 \times d = 0,8 \times 650 = 520 \text{ mm} = 52 \text{ cm}$
- $St = 50 \text{ cm}$
- $St = A_{sfyd} / (0,02 \times b \times f_{cd}) = (0,56 \times 400 \times 100) / (0,02 \times 1000 \times (25/1,5)) = 67,2 \text{ cm} \rightarrow \text{65 cm HARTUKO DIRA}$

ESTRIBOEN KALKULUA

$$V_{smin} = (0,9 \times d \times A_{sfyd}) / St_{min} = (0,9 \times 650 \times 0,565 \times 100 \times 400) / 650 = 20340 \text{ N} \rightarrow 20,3 \text{ Kn}$$

$$V_{cercomin} = V_{cu} + V_{smin} = 279 + 20,3 = 299,3 \text{ Kn}$$

ESTRIBAZIO GEHIGARRIA

$$V_s = V_{rd} - V_{cu} = 963,4 - 279 = 684,4 \text{ Kn}$$

$$St = (0,9 \times d \times A_{sfyd}) / V_s = (0,9 \times 650 \times 0,565 \times 100 \times 400) / 684400 = 19,31 \text{ cm}$$

Beraz, segurtasun estriboak 20 cm-ro jarriko dira.

ZAPATAREN AZALERA

- $A = a^2 = Nk / \sigma_{adm}$
- $a^2 = 170,30 / 200 = 0,85$
- $a = \sqrt{0,85} = 0,92 \text{ m} \rightarrow 1 \text{ m}$

ZAPATAREN KANTUA

- $v = 1 - 0,65 = 0,35$
- $h = v / 2 = 0,35 / 2 = 0,18 \text{ m}$
- $h \geq 10 \times \phi^2 + 10$
- $h \geq 10 \times 2^2 + 10$
- $h \geq 50 \text{ cm}$

Beti kasu txarrean hartuko dugunez, 50 cm-ko kantua jarriko diogu zapatari. Beraz, 1 m-ko zapata aldea dugu eta honen kantua 0,5 metrokoa izango da.

ZAPATAREN ARMATUA

Metro linealeko kalkulu momentua (M_d)

- $M_d = 1,5 \times \sigma_{adm} \times (a^2 / 8) = 1,5 \times 200 \times 1 / 8 = 37,5 \text{ Knm}$

Metro linealeko armadura (A_s)

- $A_s = M_d / (0,8 \times h \times f_{ck}) \times 10 = 37,5 / (0,8 \times 0,50 \times (400 / 1,15)) \times 10 = 2,69 \text{ cm}^2$

Emaitza hauek kontuan hartuta, hurrengo taulako armatuak erabili daitezke:

- **3 ϕ 12**
- **2 ϕ 16**

ARMATU MINIMOAREN KONPROBAZIOA

- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 2\% A_c$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 0,002 \times 100 \times 50$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 10 \text{ cm}^2$

$2,69 \text{ cm}^2 \geq 10 \text{ cm}^2$ EZ DA BETETZEN. Beraz, $13,52 \text{ cm}^2$ hartuko da armatu minimo gisa.

Azalera minimo honekin, hurrengo armatu hauek balio dute:

- **9 ϕ 12** \rightarrow Hau aukeratuko da
- **5 ϕ 16**

2. PORTIKOAREN ZAPATAREN KALKULUA

Portiko honetako zutabeak desberdinak izango dira, erdikoaren sekzioa handagoa izanik axial eta erreakzioei dagokienez. Beraz, zapata hau kalkulatuko dugu, handiena izango delarik.

Hona hemen kalkulurako beharrezko datuak:

- $N_d = 185,1 \text{ Kn} \rightarrow N_k = 185,1 / 1,5 = 154,25 \text{ Kn}$
- $\sigma_{adm} = 0,2 \text{ Mpa} = 200 \text{ Kn/m}^2$
- $L_{zutabe} = h \times b = 40 \times 40 \text{ cm}$
- $\phi_{zutabe} = \phi 25$

ZAPATAREN AZALERA

- $A = a^2 = N_k / \sigma_{adm}$
- $a^2 = 154,25 / 200 = 0,77$
- $a = \sqrt{0,77} = 0,87 \rightarrow 0,9$

ZAPATAREN KANTUA

- $v = (0,9 - 0,4) / 2 = 0,25$
- $h = v / 2 = 0,25 / 2 = 0,125 \text{ m}$
- $h \geq 10 \times \phi^2 + 10$
- $h \geq 10 \times 1,6^2 + 10$
- $h \geq 35,6 \text{ cm}$

Kasu okerrera kalkulatu denez, 35,6 cm-ko kantua jarriko zaio zapatei. Beraz, 0,9 m-ko zapata aldea dugu eta honen kantua 0,356 metrokoa izango da.

ZAPATAREN ARMATUA

Metro linealeko kalkulu momentua (M_d)

- $M_d = 1,5 \times \sigma_{adm} \times (a^2 / 8) = 1,5 \times 200 \times 0,77 / 8 = 28,8 \text{ Knm}$

Metro linealeko armadura (A_s)

- $A_s = M_d / (0,8 \times h \times f_{ck}) \times 10 = 28,8 / (0,8 \times 0,356 \times (400 / 1,15)) \times 10 = 2,9 \text{ cm}^2$

Emaitza hauek kontuan hartuta, hurrengo taulako armatuak erabili daitezke:

- **4 ϕ 10**
- **3 ϕ 12**
- **2 ϕ 16**

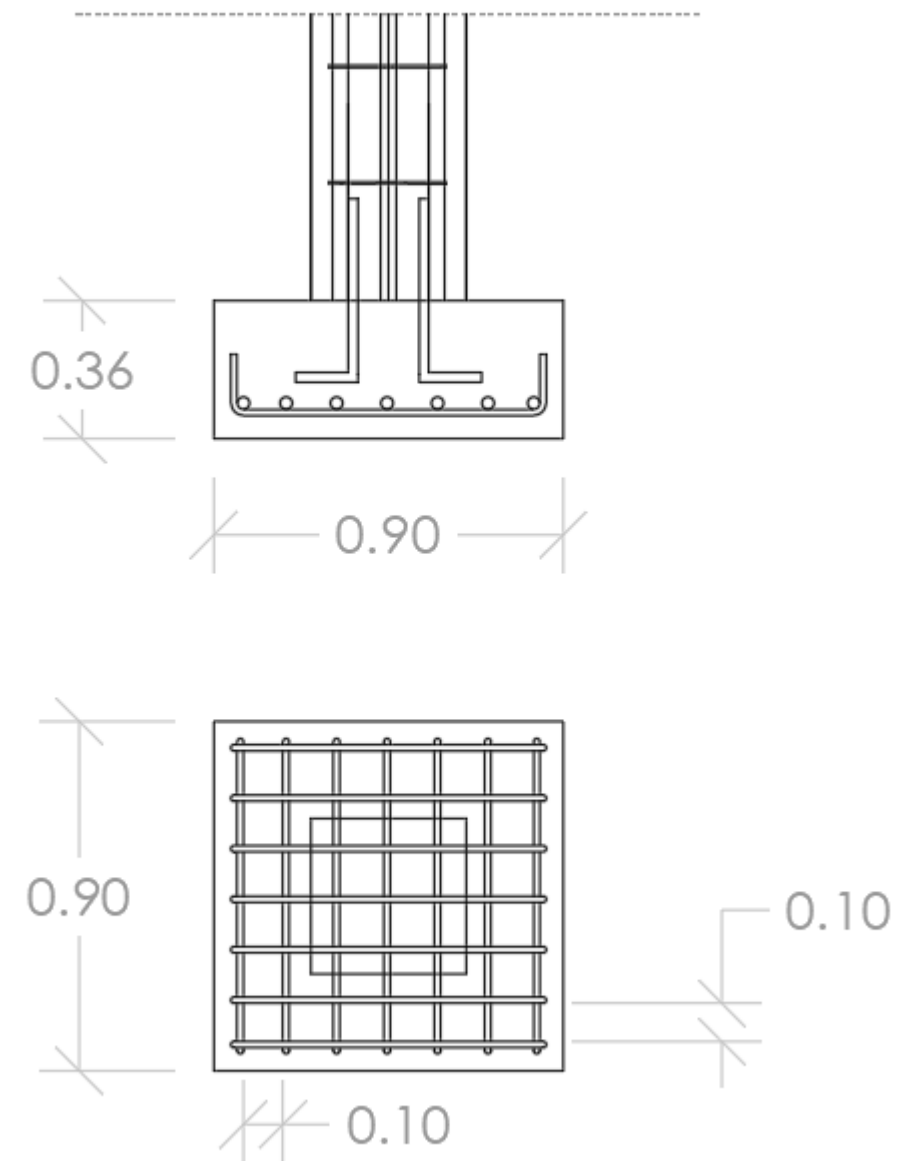
ARMATU MINIMOAREN KONPROBAZIOA

- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 2\% A_c$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 0,002 \times 90 \times 35,6$
- A_s aurpegi eta norabideko $\geq 13,52 \text{ cm}^2$

$2,9 \text{ cm}^2 \geq 13,52 \text{ cm}^2$ EZ DA BETETZEN. Beraz, $13,52 \text{ cm}^2$ hartuko da armatu minimo gisa.

Azalera minimo honekin, hurrengo armatu hauek balio dute:

- **7 ϕ 16** \rightarrow Hau aukeratuko da
- **5 ϕ 20**



M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

KLIMATIZAZIO
ATONDURA



ÍNDICE

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	2
2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE	2

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

1.- PARÁMETROS GENERALES

3

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	3
2.1.- Refrigeración	3
2.2.- Calefacción	44
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	97
4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	97

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Hernani
 Latitud (grados): 43.27 grados
 Altitud sobre el nivel del mar: 42 m
 Percentil para verano: 5.0 %
 Temperatura seca verano: 25.97 °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 %

Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Incandescente	56.52	0.62		30.04
Cargas interiores				30.04
Cargas interiores totales				30.04
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	0.57
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00			Cargas internas totales	0.00
Potencia térmica interna total				19.72
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
			34.7	112.42
Cargas de ventilación			112.42	8.99
Potencia térmica de ventilación total				121.40
Potencia térmica			112.42	28.71
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.8 m²			11.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 141.1 kcal/h

2.- RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS

2.1.- Refrigeración

Sótano

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera 2 (Distribuidor)	espacio abierto				
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C	Temperatura exterior = 24.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %	Temperatura húmeda = 20.9 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio					
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)	
Pared interior	8.5	0.50	54	24.4	1.59
Pared interior	4.6	1.53	542	22.2	-12.48
Total estructural					-10.89

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Eskailera 3 (Distribuidor) espacio abierto				
Condiciones de proyecto				
Internas	Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C		
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)
Pared interior	4.3	1.53	542	22.2
			Total estructural	-11.73
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Incandescente	59.37	0.62		
				31.55
Cargas interiores				31.55
Cargas interiores totales				31.55
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	0.59
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00			Cargas internas totales	0.00
			Potencia térmica interna total	20.41
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
36.4				
			118.07	9.44
Cargas de ventilación			118.07	9.44
Potencia térmica de ventilación total				127.51
Potencia térmica			118.07	29.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.5 m² 11.0 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 147.9 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Banatzailea (Distribuidor) espacio abierto				
Condiciones de proyecto				
Internas	Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C		
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C		
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)
Pared interior	21.9	0.50	73	24.1
Hueco interior	3.8	1.72		24.5
			Total estructural	4.15
Iluminación				
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación		
Incandescente	110.94	0.62		
				58.95
Cargas interiores				58.95
Cargas interiores totales				58.95
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %	1.89
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00			Cargas internas totales	0.00
			Potencia térmica interna total	64.99
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
68.1				
			220.65	17.64
Cargas de ventilación			220.65	17.64
Potencia térmica de ventilación total				238.29
Potencia térmica			220.65	82.63
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.2 m² 12.0 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 303.3 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Musika Gela (Aulas) espacio abierto									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	14.6	0.43	161	Claro	20.8		-20.10	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
2	SE	1.6	3.46	0.52	22.4			35.76	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	22.1	0.26	623	Intermedio	20.3			-21.43	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Forjado	22.4	0.20	496	22.1				-8.26	
Total estructural								-14.03	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	12	30.00	53.94						
							360.00	647.28	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	380.27	1.08							
								353.13	
Instalaciones y otras cargas									
								211.57	
Cargas interiores							360.00	1211.98	
Cargas interiores totales								1571.98	
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	35.94	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	360.00	1233.89
Potencia térmica interna total								1593.89	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
							1713.74	194.47	
							503.3		
Cargas de ventilación							1713.74	194.47	
Potencia térmica de ventilación total								1908.21	
Potencia térmica							2073.74	1428.37	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m² 156.6 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3502.1 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Recinto Conjunto de recintos									
Musika Gela 2 (Aulas) espacio abierto									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio									
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	13.8	0.43	161	Claro	20.8		-19.04	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	SE	2.4	3.46	0.52	22.4			53.65	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	22.4	0.26	623	Intermedio	20.3			-21.77	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Forjado	22.4	0.20	496	22.1				-8.27	
Total estructural								4.57	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	12	30.00	53.94				360.00	647.28	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	380.98	1.08						353.79	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							360.00	1213.04	
Cargas interiores totales								1573.04	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	36.53	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78							Cargas internas totales	360.00	1254.14
Potencia térmica interna total								1614.14	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
504.2							1716.96	194.84	
Cargas de ventilación							1716.96	194.84	
Potencia térmica de ventilación total								1911.80	
Potencia térmica							2076.96	1448.98	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m²							157.3 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3525.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>							
Musika Gela 3 (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	6.3	0.43	161	Claro	20.8		-8.72
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))			
2	SE	1.6	3.46	0.52	22.4			35.76
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	11.0	0.26	623	Intermedio	20.3			-10.65
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Forjado	10.8	0.20	496	22.1				-3.98
Total estructural								12.42
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	186.30	1.08						173.00
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							180.00	600.29
Cargas interiores totales							180.00	780.29
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								18.38
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								
Cargas internas totales							180.00	631.09
Potencia térmica interna total							180.00	811.09
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
246.6							839.58	95.28
Cargas de ventilación							839.58	95.28
Potencia térmica de ventilación total							839.58	934.86
Potencia térmica							1019.58	726.37
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m² 159.3 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1746.0 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Musika Gela 4 (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	7.4	0.43	161	Claro	20.8		-10.26
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	10.3	0.26	623	Intermedio	20.3			-10.00
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Forjado	9.9	0.20	496	22.1				-3.64
Total estructural								-23.90
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	174.94	1.08						162.46
Instalaciones y otras cargas								97.33
Cargas interiores						180.00	583.43	
Cargas interiores totales						180.00	763.43	
Cargas debidas a la propia instalación								16.79
3.0 %								
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.76						180.00	576.32	
Cargas internas totales						180.00	576.32	
Potencia térmica interna total						180.00	756.32	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
231.5							788.41	89.47
Cargas de ventilación						788.41	89.47	
Potencia térmica de ventilación total						788.41	877.87	
Potencia térmica						968.41	665.79	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.3 m² 158.8 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1634.2 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>							
Musika Gela 5 (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	14.2	0.43	161	Claro	20.8		-19.59
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))			
3	SE	2.4	3.46	0.52	22.4			53.64
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	23.0	0.26	623	Intermedio	20.3			-22.31
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Forjado	22.0	0.20	496	22.1				-8.13
Total estructural								3.62
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	12	30.00	53.94				360.00	647.28
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	390.49	1.08						362.62
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							360.00	1227.16
Cargas interiores totales							1587.16	
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								36.92
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								
Cargas internas totales							360.00	1267.70
Potencia térmica interna total							1627.70	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
516.8								
Cargas de ventilación							1759.80	199.70
Potencia térmica de ventilación total							1959.50	
Potencia térmica							2119.80	1467.40
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.0 m²							156.2 kcal/(h·m²)	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							3587.2 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto Conjunto de recintos						
Musika Gela 6 (Aulas) espacio abierto						
Condiciones de proyecto						
Internas			Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SE	7.1	0.43	161	Claro	20.8
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))	
1	SE	0.8	3.46	0.52	22.4	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	11.0	0.26	623	Intermedio	20.3	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)		
Forjado	10.5	0.20	496	22.1		
Total estructural						-6.47
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94			
					180.00	323.64
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	186.36	1.08				
						173.06
Instalaciones y otras cargas						
					Cargas interiores	180.00
					Cargas interiores totales	600.39
					Cargas interiores totales	780.39
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	17.82
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77					Cargas internas totales	180.00
					Potencia térmica interna total	791.73
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
246.7						
					839.86	95.31
Cargas de ventilación					839.86	95.31
Potencia térmica de ventilación total					935.17	
Potencia térmica					1019.86	707.04
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²					157.5 kcal/(h·m²)	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					1726.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>							
Musika Gela 7 (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	7.9	0.43	161	Claro	20.8		-10.93
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	11.0	0.26	623	Intermedio	20.3			-10.65
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Forjado	10.5	0.20	496	22.1				-3.88
Total estructural								-25.46
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	186.36	1.08						173.06
Instalaciones y otras cargas								103.69
Cargas interiores						180.00	600.39	
Cargas interiores totales						180.00	780.39	
Cargas debidas a la propia instalación								17.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77						Cargas internas totales	180.00	592.18
Potencia térmica interna total						180.00	772.18	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
246.7							839.87	95.31
Cargas de ventilación						839.87	95.31	
Potencia térmica de ventilación total						839.87	95.31	
Potencia térmica						1019.87	687.49	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m² 155.7 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1707.4 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Musika Gela 8 (Aulas)		espacio abierto				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.4 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C				
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						C. SENSIBLE (kcal/h)
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Fachada	SE	6.3	0.43	161	Claro	20.8
						-8.72
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))	
2	SE	1.6	3.46	0.52	22.4	
						35.76
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Azotea	11.0	0.26	623	Intermedio	20.3	
						-10.65
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Forjado	10.5	0.20	496	22.1		
						-3.88
Total estructural						12.51
Ocupantes						
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94			
						180.00
						323.64
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	186.39	1.08				
						173.09
Instalaciones y otras cargas						
						103.70
Cargas interiores						180.00
Cargas interiores totales						600.43
Cargas interiores totales						780.43
Cargas debidas a la propia instalación						
						3.0 %
						18.39
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78						Cargas internas totales
						180.00
						631.34
Potencia térmica interna total						811.34
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
246.7						
						840.00
						95.32
Cargas de ventilación						840.00
Cargas de ventilación						95.32
Potencia térmica de ventilación total						935.33
Potencia térmica						1020.00
Potencia térmica						726.66
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²						159.3 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						1746.7 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>							
Musika Gela 9 (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								
							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	7.5	0.43	161	Claro	20.8		-10.32
Ventanas exteriores								
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))			
1	SE	0.8	3.46	0.52	22.4			17.88
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	11.5	0.26	623	Intermedio	20.3			-11.14
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	10.5	0.49	71	23.6				-1.98
Forjado	11.0	0.20	496	22.1				-4.06
Total estructural								-9.61
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	194.90	1.08						180.99
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							180.00	613.06
Cargas interiores totales								793.06
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								18.10
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								
Cargas internas totales							180.00	621.55
Potencia térmica interna total								801.55
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
257.9								
Cargas de ventilación							878.32	99.67
Potencia térmica de ventilación total								978.00
Potencia térmica							1058.32	721.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.5 m²							155.2 kcal/(h·m²)	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :							1779.5 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Zirkulazioa (Salas de espera)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	25.6	0.42	155	Claro	20.7		-35.98	
Fachada	NE	16.2	0.42	155	Claro	20.7		-22.69	
Fachada	NO	59.4	0.42	155	Claro	20.7		-83.41	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
1	NO	5.0	3.03	0.77	255.8			1278.90	
10	NO	18.0	3.17	0.68	203.4			3661.78	
10	NO	32.0	3.08	0.74	238.6			7633.68	
1	NO	5.0	3.03	0.77	205.9			1029.53	
1	NO	2.8	3.09	0.73	96.2			269.29	
1	NO	2.8	3.09	0.73	19.8			55.54	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)				
2	Opaca	NE	5.3	1.72	25.4			12.47	
2	Opaca	NO	5.3	1.72	26.3			20.60	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	117.3	0.37	607	Intermedio	20.1			-166.41	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	44.8	0.47	65	23.6				-9.37	
Pared interior	4.6	1.53	542	22.1				-13.59	
Forjado	141.8	0.19	595	22.2				-48.90	
Hueco interior	3.5	0.65		24.7				1.57	
Hueco interior	3.2	1.72		24.7				3.83	
Total estructural							13586.83		
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Empleado de oficina	17	52.00	56.73					884.00	964.41
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	1737.50	1.05						1568.68	
Instalaciones y otras cargas									
							622.49		
Cargas interiores							884.00	3155.58	
Cargas interiores totales							884.00	4039.58	
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	502.27	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.95							Cargas internas totales	884.00	17244.68
Potencia térmica interna total							18128.68		
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
							724.0		
							2465.09	279.74	
Cargas de ventilación							2465.09	279.74	
Potencia térmica de ventilación total							2744.83		
Potencia térmica							3349.09	17524.42	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 144.8 m² 144.2 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL :	20873.5 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>								
Eskailera (Distribuidor) espacio abierto									
Condiciones de proyecto									
Internas	Externas								
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	10.2	0.42	155	Claro	21.2		-12.08	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	4.6		1.53	542	22.2			-12.68	
Total estructural								-24.76	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Incandescente	60.21	0.62						31.99	
Cargas interiores								31.99	
Cargas interiores totales								31.99	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	0.22	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00	7.46
Potencia térmica interna total								7.46	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
36.9							119.75	9.57	
Cargas de ventilación							119.75	9.57	
Potencia térmica de ventilación total								129.32	
Potencia térmica							119.75	17.03	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.7 m² 10.0 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 136.8 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Eskailera 2 (Distribuidor) espacio abierto			
Condiciones de proyecto			
Internas	Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C	
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C	
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio			C. LATENTE (kcal/h)
Cerramientos interiores			C. SENSIBLE (kcal/h)
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
Teq. (°C)			
Pared interior	4.5	1.53	542
			22.2
Total estructural			-12.22
Iluminación			
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	
Incandescente	60.10	0.62	
Cargas interiores			31.93
Cargas interiores totales			31.93
Cargas debidas a la propia instalación			3.0 %
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00			0.59
Cargas internas totales			0.00
Potencia térmica interna total			20.31
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m ³ /h)			
36.9			
Cargas de ventilación			119.53
Potencia térmica de ventilación total			9.55
Potencia térmica			129.08
Potencia térmica			119.53
Potencia térmica			29.86
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.7 m² 10.9 kcal/(h·m²)			
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 149.4 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto		Conjunto de recintos					
Harrera (Salones)		espacio abierto					
Condiciones de proyecto							
Internas				Externas			
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 24.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 20.6 °C			
Cargas de refrigeración a las 17h (15 hora solar) del día 22 de Septiembre							
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)	
Fachada	SE	31.0	0.42	155	Claro	19.0	-64.87
Fachada	SO	12.9	0.42	155	Claro	19.0	-26.95
Fachada	NE	20.5	0.42	155	Claro	19.0	-42.99
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))		
4	SO	10.4	3.03	0.77	270.3		2811.56
6	NE	15.6	3.03	0.77	17.6		274.56
2	NE	5.6	3.09	0.73	16.8		94.01
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)		
2	Opaca	NE	5.3	1.72	24.9		7.93
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)		
Pared interior	25.8		0.47	65	22.5		-18.45
Pared interior	4.4		1.53	542	21.4		-17.62
Forjado	241.8		0.19	595	21.7		-108.32
Huevo interior	1.8		1.72		24.4		1.35
Total estructural							2910.21
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)			
Sentado o de pie	29	62.00		58.88		1798.00 1707.52	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación				
Fluorescente con reactancia	6168.44		1.03		5463.02		
Instalaciones y otras cargas							
							1104.98
Cargas interiores							1798.00
Cargas interiores totales							10073.53
Cargas debidas a la propia instalación							
							335.57
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.87							
Cargas internas totales							1798.00
Potencia térmica interna total							13319.31
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
							28.8
							85.30
							7.08
Cargas de ventilación							85.30
Potencia térmica de ventilación total							92.38
Potencia térmica							1883.30
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 257.0 m² 52.2 kcal/(h·m²)							13411.7 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Banatzailea (Distribuidor) espacio abierto			
Condiciones de proyecto			
Internas	Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C	
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C	
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio		C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
		Total estructural	
Iluminación			
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	
Incandescente	70.19	0.62	37.30
Cargas interiores			37.30
Cargas interiores totales			37.30
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %	1.12
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00		Cargas internas totales	0.00
		Potencia térmica interna total	38.42
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
43.1		139.61	11.16
Cargas de ventilación		139.61	11.16
Potencia térmica de ventilación total			150.77
Potencia térmica		139.61	49.58
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.0 m²		11.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 189.2 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Aretoa (Auditorios) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	39.8	0.25	1520	Claro	22.1		-18.90
Fachada	SO	22.6	0.25	1520	Claro	21.3		-14.92
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)			
2	Opaca	SE	5.3	1.72	25.4			12.44
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	5.7	1.02	1536	22.2				-10.31
Total estructural								-31.69
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	124	30.00	53.94					3720.00 6688.56
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	2714.88	1.05						2451.10
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							3720.00	10306.84
Cargas interiores totales								14026.84
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								308.25
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.74								
Cargas internas totales							3720.00	10583.41
Potencia térmica interna total								14303.41
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
3554.0								
Cargas de ventilación							12101.54	1373.28
Potencia térmica de ventilación total								13474.82
Potencia térmica							15821.54	11956.69
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 123.4 m² 225.1 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 27778.2 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera Kapera (Distribuidor) espacio abierto					
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C			
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color Teq. (°C)
Fachada	NO	10.1	0.42	155	Claro 21.2
Total estructural					-12.02
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Incandescente	17.52	0.62			
Cargas interiores					9.31
Cargas interiores totales					9.31
Cargas debidas a la propia instalación				3.0 %	0.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00				Cargas internas totales	0.00
Potencia térmica interna total					-2.71
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
10.8				34.85	2.79
Cargas de ventilación				34.85	2.79
Potencia térmica de ventilación total					37.64
Potencia térmica				34.85	0.08
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.0 m² 8.8 kcal/(h·m²)				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 34.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Kafetegia (Cafetería) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	30.0	0.42	155	Claro	20.7		-42.14
Fachada	NE	15.2	0.42	155	Claro	20.7		-21.30
Fachada	NO	31.4	0.42	155	Claro	20.7		-44.13
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)			
1	Opaca	SE	1.8	1.72	25.4			4.25
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	63.0	0.26	623	Intermedio	20.3			-61.19
Total estructural								-164.51
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	63	30.00	53.94					1890.00
								3398.22
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	944.82	1.10						893.64
Instalaciones y otras cargas								
Cargas interiores							1890.00	4887.61
Cargas interiores totales								6777.61
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								141.69
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.72								
Cargas internas totales							1890.00	4864.80
Potencia térmica interna total								6754.80
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
1814.0							6176.88	700.95
Cargas de ventilación							6176.88	700.95
Potencia térmica de ventilación total								6877.83
Potencia térmica							8066.88	5565.75
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 63.0 m² 216.4 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 13632.6 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Sukaldea (Cocina) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	NO	11.0	0.44	156	Claro	21.8		-10.51
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	10.8	0.37	607	Intermedio	20.3		-14.78	
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	5.7	0.53	66	24.5			1.51	
Hueco interior	1.8	1.72		24.5			1.43	
Total estructural								-22.35
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o de pie	1	62.00	63.36				62.00 63.36	
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	195.16	0.62					103.70	
Instalaciones y otras cargas								
							37.29	149.16
Cargas interiores							99.29	316.22
Cargas interiores totales								415.51
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								8.82
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.75								
Cargas internas totales							99.29	302.69
Potencia térmica interna total								401.98
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
78.1							253.01	20.23
Cargas de ventilación							253.01	20.23
Potencia térmica de ventilación total								273.24
Potencia térmica							352.30	322.91
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.8 m² 62.3 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 675.2 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Aldagela (Vestuarios) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	8.7	0.44	156	Claro	21.2		-10.70
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	15.2	0.37	607	Intermedio	20.1			-21.59
Total estructural								-32.29
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Trabajo con esfuerzo físico	4	233.00	122.76				932.00	491.04
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	157.02	1.05						141.76
Instalaciones y otras cargas								67.51
Cargas interiores						932.00	700.31	
Cargas interiores totales						932.00	1632.31	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	20.04
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.42						Cargas internas totales	932.00	688.06
Potencia térmica interna total						932.00	1620.06	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
256.2							872.46	99.01
Cargas de ventilación						872.46	99.01	
Potencia térmica de ventilación total						872.46	971.46	
Potencia térmica						1804.46	787.07	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.7 m² 165.0 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2591.5 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Aldagela 2 (Vestuarios) espacio abierto							
Condiciones de proyecto							
Internas	Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cubiertas							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Azotea	13.5	0.37	607	Intermedio	20.1		-19.16
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	10.5	0.28	817	22.0			-5.82
Total estructural							-24.97
Ocupantes							
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)				
Trabajo con esfuerzo físico	3	233.00	122.76		699.00	368.28	
Iluminación							
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	139.66	1.05					126.09
Instalaciones y otras cargas							60.04
Cargas interiores						699.00	554.41
Cargas interiores totales							1253.41
Cargas debidas a la propia instalación							
3.0 %							15.88
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.44							
Cargas internas totales						699.00	545.32
Potencia térmica interna total							1244.32
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m³/h)							
227.9						775.98	88.06
Cargas de ventilación						775.98	88.06
Potencia térmica de ventilación total							864.04
Potencia térmica						1474.98	633.38
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.0 m²						151.0 kcal/(h·m²)	
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						2108.4 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Zirkulazioa 2 (Pasillos o distribuidores)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 19.5 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 19.4 °C						
Cargas de refrigeración a las 11h (9 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	NE	6.6	0.42	155	Claro	18.5		-15.18	
Fachada	SE	5.1	0.42	155	Claro	18.5		-11.76	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))				
3	NE	7.8	3.03	0.77	143.9			1122.65	
1	NE	2.6	3.03	0.77	24.7			64.31	
1	NE	2.6	3.03	0.77	-3.0			-7.75	
1	NE	2.6	3.03	0.77	-6.0			-15.68	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)				
1	Opaca	SE	2.6	1.72	20.2			-17.35	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	33.1	0.26	623	Intermedio	20.3			-31.80	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	11.3	0.47	65	20.3				-19.80	
Pared interior	28.2	0.50	65	20.3				-52.02	
Hueco interior	1.8	0.65		21.7				-2.58	
Total estructural								1013.06	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	817.17	1.06						744.80	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores								803.35	
Cargas interiores totales								803.35	
Cargas debidas a la propia instalación									
3.0 %								54.49	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00									
Cargas internas totales							0.00	1870.90	
Potencia térmica interna total								1870.90	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
367.7									
							1256.20	-467.57	
Cargas de ventilación							1256.20	-467.57	
Potencia térmica de ventilación total								788.63	
Potencia térmica							1256.20	1403.33	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 34.0 m² 78.1 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2659.5 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Banatzailea2 (Distribuidor) espacio abierto			
Condiciones de proyecto			
Internas	Externas		
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C	
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C	
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio		C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
		Total estructural	
Iluminación			
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación	
Incandescente	20.14	0.62	10.70
		Cargas interiores	10.70
		Cargas interiores totales	10.70
Cargas debidas a la propia instalación		3.0 %	0.32
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00		Cargas internas totales	0.00
		Potencia térmica interna total	11.02
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m ³ /h)			
12.4		40.05	3.20
		Cargas de ventilación	40.05
		Potencia térmica de ventilación total	43.25
		Potencia térmica	40.05
		Potencia térmica	14.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.6 m²		11.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 54.3 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>							
Zirkulazioa3 (Salas de espera) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 8 de Julio						C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	9.5	0.24	1514	Claro	21.9		-4.88
Fachada	NE	22.5	0.24	1514	Claro	21.8		-11.79
Fachada	NO	3.0	0.24	1514	Claro	20.5		-2.50
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)			
2	Opaca	NE	5.3	1.72	25.4			12.47
Total estructural								-6.70
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Empleado de oficina	4	52.00	56.73				208.00	226.92
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	355.10	1.05						320.60
Instalaciones y otras cargas								127.22
Cargas interiores						208.00	674.74	
Cargas interiores totales							882.74	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	20.04
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77						Cargas internas totales	208.00	688.09
						Potencia térmica interna total	896.09	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
148.0							503.81	57.17
Cargas de ventilación						503.81	57.17	
Potencia térmica de ventilación total						560.98		
Potencia térmica						711.81	745.26	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.6 m² 49.2 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1457.1 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Eskailera 3 (Distribuidor)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C						
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE	C. SENSIBLE	
							(kcal/h)	(kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	10.3	0.42	155	Claro	21.2		-12.21	
Fachada	NO	10.8	0.42	155	Claro	21.2		-12.82	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)		U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)				
Pared interior	5.0		1.53	542	22.2			-13.74	
Total estructural								-38.76	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Incandescente	67.02	0.62							35.61
Cargas interiores								35.61	
Cargas interiores totales								35.61	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	0.00	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00	-3.15
Potencia térmica interna total								-3.15	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
41.1							133.30	10.66	
Cargas de ventilación							133.30	10.66	
Potencia térmica de ventilación total								143.95	
Potencia térmica							133.30	7.51	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m²							9.2 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 140.8 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto	Conjunto de recintos									
Eskailera 4 (Distribuidor) espacio abierto										
Condiciones de proyecto										
Internas			Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C							
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C							
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)		
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	11.0	0.42	155	Claro	21.2		-13.05		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	5.1		1.53	542	22.2			-13.87		
Total estructural								-26.92		
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación								
Incandescente	59.42	0.62						31.58		
Cargas interiores								31.58		
Cargas interiores totales								31.58		
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	0.14		
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00	4.80	
Potencia térmica interna total								4.80		
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m ³ /h)										
36.5							118.19	9.45		
Cargas de ventilación							118.19	9.45		
Potencia térmica de ventilación total								127.63		
Potencia térmica							118.19	14.24		
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.5 m² 9.8 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 132.4 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
Banatzailea (Distribuidor)		espacio abierto				
Condiciones de proyecto						
Internas		Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 24.9 °C				
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 20.9 °C				
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio					C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color Teq. (°C)	
Fachada	NO	5.5	0.42	155	Claro	21.2
Total estructural						-6.53
Iluminación						
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación				
Incandescente	69.33	0.62				
Cargas interiores						36.84
Cargas interiores totales						36.84
Cargas debidas a la propia instalación					3.0 %	0.91
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00					Cargas internas totales	0.00
Potencia térmica interna total						31.22
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
42.5						
Cargas de ventilación					137.89	11.02
Potencia térmica de ventilación total					137.89	11.02
Potencia térmica					137.89	42.24
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.8 m²					11.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 180.1 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)										
Recinto		Conjunto de recintos								
Liburutegia (Biblioteca)		espacio abierto								
Condiciones de proyecto										
Internas				Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores										
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Fachada	SE	21.7	0.42	155	Claro	20.7		-30.50		
Fachada	NE	96.1	0.42	155	Claro	20.7		-134.88		
Fachada	NO	16.6	0.42	155	Claro	20.7		-23.34		
Fachada	SO	93.5	0.42	155	Claro	20.7		-131.20		
Ventanas exteriores										
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m ²))					
4	NE	9.6	3.12	0.72	25.6			245.93		
3	NE	7.8	3.03	0.77	20.6			160.36		
1	NE	2.6	3.03	0.77	21.4			55.76		
Cerramientos interiores										
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)					
Pared interior	10.1		1.53	542	22.1			-29.52		
Pared interior	6.1		0.47	65	23.6			-1.28		
Forjado	56.8		0.19	595	22.2			-19.58		
Forjado	10.2		0.16	612	22.2			-2.93		
Total estructural									88.82	
Ocupantes										
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	195	30.00		53.94						
								5850.00	10518.30	
Iluminación										
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	6608.44		1.05					5966.35		
Instalaciones y otras cargas									3676.74	
Cargas interiores								5850.00	20161.39	
Cargas interiores totales									26011.39	
Cargas debidas a la propia instalación								3.0 %	607.51	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.78								Cargas internas totales	5850.00	20857.72
								Potencia térmica interna total	26707.72	
Ventilación										
Caudal de ventilación total (m³/h)										
8746.5								29781.92	3379.65	
Cargas de ventilación								29781.92	3379.65	
Potencia térmica de ventilación total									33161.57	
Potencia térmica								35631.92	24237.37	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 388.7 m² 154.0 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 59869.3 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Bulegoa (Aulas) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	14.9	0.42	155	Claro	20.7		-20.88
Fachada	SO	16.1	0.42	155	Claro	20.7		-22.59
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)			
Pared interior	5.0		0.27	816	22.1			-2.59
Forjado	6.9		0.19	595	22.2			-2.36
Total estructural								-48.43
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)		C.sen/per (kcal/h)				
Sentado o en reposo	16	30.00		53.94			480.00	863.04
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)		Coef. iluminación					
Fluorescente con reactancia	538.02		1.05					485.75
Instalaciones y otras cargas								299.34
Cargas interiores						480.00	1648.13	
Cargas interiores totales							2128.13	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	47.99
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77						Cargas internas totales	480.00	1647.68
						Potencia térmica interna total	2127.68	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
712.1							2424.68	275.15
Cargas de ventilación						2424.68	275.15	
Potencia térmica de ventilación total							2699.83	
Potencia térmica						2904.68	1922.84	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 31.6 m² 152.5 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4827.5 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Banatzailea 2 (Distribuidor) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 8 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	30.3	0.24	1514	Claro	20.7		-24.34
Fachada	NO	39.4	0.42	155	Claro	21.2		-46.79
Fachada	SO	5.2	0.42	155	Claro	21.2		-6.16
Fachada	NE	9.8	0.42	155	Claro	21.2		-11.62
Puertas exteriores								
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Teq. (°C)			
2	Opaca	SO	5.0	1.72	31.1			61.22
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	13.6	0.27	816	22.1				-6.94
Total estructural								-34.62
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	182.76	0.62						97.12
Cargas interiores								97.12
Cargas interiores totales								97.12
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								1.88
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00								
Cargas internas totales							0.00	64.38
Potencia térmica interna total								64.38
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
112.2							363.49	29.06
Cargas de ventilación							363.49	29.06
Potencia térmica de ventilación total								392.55
Potencia térmica							363.49	93.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.5 m² 11.0 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 456.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Bulegoa (Salas de reuniones)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 16h (14 hora solar) del día 22 de Agosto							C. LATENTE	C. SENSIBLE	
							(kcal/h)	(kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	11.8	0.42	184	Claro	19.5		-22.27	
Fachada	SO	7.2	0.42	184	Claro	19.5		-13.52	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
2	SO	6.4	3.08	0.74	240.2			1536.97	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	19.7	0.21	423	Intermedio	25.2			4.87	
Total estructural								1506.05	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	10	30.00	52.20				300.00	522.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	331.93	0.97						276.84	
Instalaciones y otras cargas									
							Cargas interiores	300.00	
							Cargas interiores totales	1283.52	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	74.69	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.90							Cargas internas totales	300.00	
							Potencia térmica interna total	2864.25	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
439.3								1495.88	169.75
							Cargas de ventilación	1495.88	
							Potencia térmica de ventilación total	1665.64	
							Potencia térmica	1795.88	
							Potencia térmica	2734.01	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.5 m²							232.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 4529.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa 2 (Salas de reuniones) espacio abierto					
Condiciones de proyecto					
Internas	Externas				
Temperatura interior = 24.0 °C		Temperatura exterior = 25.4 °C			
Humedad relativa interior = 50.0 %		Temperatura húmeda = 21.2 °C			
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio				C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color Teq. (°C)
Fachada	SO	10.5	0.42	184	Claro 20.3
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)
Tejado	15.2	0.21	423	Intermedio	26.8
Total estructural					-7.20
Ocupantes					
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)		
Sentado o en reposo	8	30.00	53.94	240.00	431.52
Iluminación					
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación			
Fluorescente con reactancia	256.29	1.05			
Instalaciones y otras cargas					
				142.59	
Cargas interiores				240.00	805.50
Cargas interiores totales					1045.50
Cargas debidas a la propia instalación					
				3.0 %	23.95
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77				Cargas internas totales	240.00
				822.25	
Potencia térmica interna total					1062.25
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
				1155.01	131.07
				339.2	
Cargas de ventilación				1155.01	131.07
Potencia térmica de ventilación total					1286.08
Potencia térmica				1395.01	953.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.1 m² 155.8 kcal/(h·m²)				POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 2348.3 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Bulegoa 3 (Salas de reuniones)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	7.5	0.42	184	Claro	20.3		-11.40	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	10.9	0.21	423	Intermedio	26.8			6.26	
Total estructural								-5.14	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	182.91	1.05						165.14	
Instalaciones y otras cargas									
Cargas interiores							180.00	590.55	
Cargas interiores totales								770.55	
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	17.56	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	180.00	602.97
Potencia térmica interna total								782.97	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
242.1							824.33	93.54	
Cargas de ventilación							824.33	93.54	
Potencia térmica de ventilación total								917.87	
Potencia térmica							1004.33	696.52	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.8 m²			158.1 kcal/(h·m²)			POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1700.8 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Bulegoa 4 (Salas de reuniones) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C Temperatura exterior = 25.4 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 % Temperatura húmeda = 21.2 °C								
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	16.4	0.42	184	Claro	20.3		-25.05
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	22.2	0.26	623	Intermedio	20.3			-21.54
Total estructural								-46.59
Ocupantes								
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)					
Sentado o en reposo	12	30.00	53.94				360.00	647.28
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Fluorescente con reactancia	399.92	1.05						361.06
Instalaciones y otras cargas								222.50
Cargas interiores						360.00	1230.84	
Cargas interiores totales							1590.84	
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %							35.53	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77						Cargas internas totales	360.00	1219.78
Potencia térmica interna total							1579.78	
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
529.3							1802.29	204.52
Cargas de ventilación						1802.29	204.52	
Potencia térmica de ventilación total							2006.82	
Potencia térmica						2162.29	1424.30	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.5 m² 152.5 kcal/(h·m²)						POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 3586.6 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto	Conjunto de recintos								
Bulegoa 5 (Salas de reuniones) espacio abierto									
Condiciones de proyecto									
Internas			Externas						
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 25.4 °C						
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 21.2 °C						
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)	
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SO	7.8	0.42	184	Claro	20.3		-11.87	
Fachada	SE	2.8	0.42	184	Claro	20.3		-4.20	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)				
Tejado	11.9	0.21	423	Intermedio	25.8			4.42	
Total estructural								-11.65	
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	6	30.00	53.94				180.00	323.64	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	187.77	1.05						169.53	
Instalaciones y otras cargas									
								104.47	
Cargas interiores							180.00	597.64	
Cargas interiores totales								777.64	
Cargas debidas a la propia instalación									
							3.0 %	17.58	
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.77							Cargas internas totales	180.00	603.57
							Potencia térmica interna total	783.57	
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m ³ /h)									
248.5							846.23	96.03	
Cargas de ventilación							846.23	96.03	
Potencia térmica de ventilación total								942.26	
Potencia térmica							1026.23	699.60	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m² 156.2 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1725.8 kcal/h		

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Eskailera 4 (Distribuidor) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas			Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C			Temperatura exterior = 24.9 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %			Temperatura húmeda = 20.9 °C					
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SO	10.3	0.42	155	Claro	21.2		-12.27
Fachada	NO	14.7	0.42	155	Claro	21.2		-17.46
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	16.1	0.21	423	Intermedio	25.9			6.31
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	5.8	1.53	542	22.2				-15.89
Total estructural								-39.30
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	64.85	0.62						34.46
Cargas interiores								34.46
Cargas interiores totales								34.46
Cargas debidas a la propia instalación							3.0 %	0.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00							Cargas internas totales	0.00
Potencia térmica interna total								-4.84
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m³/h)								
39.8							128.98	10.31
Cargas de ventilación							128.98	10.31
Potencia térmica de ventilación total								139.29
Potencia térmica							128.98	5.47
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.7 m² 9.1 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 134.4 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Eskailera 5 (Distribuidor) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C Temperatura exterior = 24.9 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 % Temperatura húmeda = 20.9 °C								
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 1 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	13.8	0.42	155	Claro	21.2		-16.42
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Tejado	13.9	0.21	423	Intermedio	26.8			8.12
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	6.6	1.53	542	22.2				-18.18
Total estructural								-26.48
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	59.99	0.62						31.88
Cargas interiores								31.88
Cargas interiores totales								31.88
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								0.16
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00								
Cargas internas totales							0.00	5.56
Potencia térmica interna total								5.56
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
36.8							119.31	9.54
Cargas de ventilación							119.31	9.54
Potencia térmica de ventilación total								128.85
Potencia térmica							119.31	15.09
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.6 m² 9.9 kcal/(h·m²)							POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 134.4 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)									
Recinto		Conjunto de recintos							
Ikasgela (Aulas)		espacio abierto							
Condiciones de proyecto									
Internas				Externas					
Temperatura interior = 24.0 °C				Temperatura exterior = 25.4 °C					
Humedad relativa interior = 50.0 %				Temperatura húmeda = 21.2 °C					
Cargas de refrigeración a las 18h (16 hora solar) del día 1 de Julio								C. LATENTE	C. SENSIBLE
								(kcal/h)	(kcal/h)
Cerramientos exteriores									
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)			
Fachada	SE	33.2	0.42	155	Claro	20.7		-46.61	
Fachada	NE	87.2	0.42	155	Claro	20.7		-122.42	
Fachada	NO	36.1	0.42	155	Claro	20.7		-50.62	
Fachada	SO	53.4	0.42	155	Claro	20.7		-74.94	
Ventanas exteriores									
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Coef. radiación solar	Ganancia (kcal/(h·m²))				
3	NE	9.6	3.08	0.74	26.9			258.31	
23	NE	18.4	3.08	0.74	22.6			415.66	
Puertas exteriores									
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Teq. (°C)				
2	Opaca	NO	3.8	1.72	36.5			80.99	
Cubiertas									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	Teq. (°C)				
Azotea	9.1	0.37	607	Intermedio	20.1			-12.84	
Tejado	373.2	0.27	407	Intermedio	26.3			231.10	
Cerramientos interiores									
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Teq. (°C)					
Pared interior	20.9	0.47	65	23.6				-4.38	
Pared interior	7.0	0.27	816	22.1				-3.62	
Pared interior	8.2	1.53	542	22.1				-24.16	
Total estructural									646.48
Ocupantes									
Actividad	Nº personas	C.lat/per (kcal/h)	C.sen/per (kcal/h)						
Sentado o en reposo	184	30.00	53.94					5520.00	
Iluminación									
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación							
Fluorescente con reactancia	6238.17	1.05						5632.05	
Instalaciones y otras cargas									
									3470.73
Cargas interiores								5520.00	19027.74
Cargas interiores totales									24547.74
Cargas debidas a la propia instalación									
								3.0 %	590.23
FACTOR CALOR SENSIBLE : 0.79									
Cargas internas totales								5520.00	20264.44
Potencia térmica interna total									25784.44
Ventilación									
Caudal de ventilación total (m³/h)									
								8256.4	
								28113.22	3190.29
Cargas de ventilación								28113.22	3190.29
Potencia térmica de ventilación total									31303.51
Potencia térmica								33633.22	23454.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 367.0 m² 155.6 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 57087.9 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)								
Recinto	Conjunto de recintos							
Banatzailea 2 (Distribuidor) espacio abierto								
Condiciones de proyecto								
Internas	Externas							
Temperatura interior = 24.0 °C Temperatura exterior = 24.9 °C								
Humedad relativa interior = 50.0 % Temperatura húmeda = 20.9 °C								
Cargas de refrigeración a las 19h (17 hora solar) del día 8 de Julio							C. LATENTE (kcal/h)	C. SENSIBLE (kcal/h)
Cerramientos exteriores								
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)		
Fachada	SE	18.7	0.24	1514	Claro	20.7		-15.05
Fachada	NO	36.0	0.42	155	Claro	21.2		-42.74
Fachada	SO	9.7	0.42	155	Claro	21.2		-11.53
Fachada	NE	9.6	0.42	155	Claro	21.2		-11.37
Cubiertas								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	Teq. (°C)			
Azotea	32.2	0.25	396	Intermedio	20.3			-30.53
Cerramientos interiores								
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Teq. (°C)				
Pared interior	6.2	0.28	805	22.1				-3.29
Pared interior	6.5	0.50	54	24.4				1.22
Total estructural								-113.28
Iluminación								
Tipo	Potencia (W)	Coef. iluminación						
Incandescente	141.62	0.62						75.25
Cargas interiores								75.25
Cargas interiores totales								75.25
Cargas debidas a la propia instalación								
3.0 %								0.00
FACTOR CALOR SENSIBLE : 1.00								
Cargas internas totales							0.00	-38.03
Potencia térmica interna total								-38.03
Ventilación								
Caudal de ventilación total (m ³ /h)								
86.9							281.66	22.52
Cargas de ventilación							281.66	22.52
Potencia térmica de ventilación total								304.18
Potencia térmica							281.66	-15.51
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.2 m² 8.3 kcal/(h·m²)								POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 266.1 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

2.2.- Calefacción

Sótano

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Komuna 1 (Baño calefactado) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	17.1	0.20	547	50.30
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	10.5	0.16	425	25.01
Total estructural				75.31
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 3.77
Cargas internas totales				79.08
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
54.0				316.02
Potencia térmica de ventilación total				316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.5 m²				37.8 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :				395.1 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Komuna 2 (Baño calefactado) espacio abierto			
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores			
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
Muro de sótano	7.0	0.20	547
			20.62
Forjados inferiores			
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
Solera	9.9	0.16	425
			23.78
Total estructural			44.41
Cargas interiores totales			
Cargas debidas a la intermitencia de uso			5.0 %
			2.22
Cargas internas totales			46.63
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m ³ /h)			
54.0			316.02
Potencia térmica de ventilación total			316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.9 m² 36.5 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 362.6 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>			
Eskailera 2 (Distribuidor) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	10.1	0.19	547	29.05
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	12.8	0.13	436	25.06
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	8.5	0.50	54	44.54
Pared interior	4.6	1.53	542	72.57
Total estructural				171.21
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 8.56
Cargas internas totales				179.78
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
				34.7
Potencia térmica de ventilación total				202.99
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 12.8 m² 29.8 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 382.8 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Eskailera 3 (Distribuidor) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	19.2	0.19	547	55.02
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	13.5	0.13	436	26.32
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	4.3	1.53	542	68.23
Total estructural				149.57
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 7.48
Cargas internas totales				157.05
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
				213.20
36.4				
Potencia térmica de ventilación total				213.20
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.5 m² 27.4 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 370.2 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>			
Banatzailea (Distribuidor) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	9.8	0.19	547	28.08
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	25.2	0.16	425	60.31
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	21.9	0.50	73	113.75
Pared interior	5.2	0.47	65	25.40
Hueco interior	3.8	1.72		67.60
Total estructural				295.15
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 14.76
Cargas internas totales				309.90
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m³/h)				
68.1				398.41
Potencia térmica de ventilación total				398.41
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 25.2 m² 28.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 708.3 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta baja

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	14.6	0.43	161	Claro
					137.48
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	SE	1.6	3.46		
					120.83
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	22.1	0.27	623	Intermedio	
					125.69
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	22.4	0.19	496		
					44.67
Total estructural					428.67
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					21.43
Cargas internas totales					450.10
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
503.3					2945.44
Potencia térmica de ventilación total					2945.44
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m²		151.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		3395.5 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 2 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	13.8	0.43	161	Claro
					130.20
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
3	SE	2.4	3.46		
					181.24
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	22.4	0.27	623	Intermedio	
					127.68
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	22.4	0.19	496		
					44.76
Total estructural					483.87
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					24.19
Cargas internas totales					508.06
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
504.2					2950.98
Potencia térmica de ventilación total					2950.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 22.4 m²		154.3	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		3459.0
		kcal/(h·m ²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 3 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	6.3	0.43	161	Claro
					59.64
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	SE	1.6	3.46		
					120.83
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	11.0	0.27	623	Intermedio	
					62.43
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	10.8	0.19	496		
					21.53
Total estructural					264.43
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					13.22
Cargas internas totales					277.65
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
246.6					1443.02
Potencia térmica de ventilación total					1443.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²		157.0	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1720.7
		kcal/(h·m ²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 4 (Aulas)	espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	7.4	0.43	161	Claro
					70.17
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	10.3	0.27	623	Intermedio	
					58.63
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	9.9	0.19	496		
					19.70
Total estructural					148.51
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					7.43
Cargas internas totales					155.93
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
231.5					1355.05
Potencia térmica de ventilación total					1355.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.3 m²		146.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		1511.0 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 5 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	14.2	0.43	161	Claro
					133.96
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
3	SE	2.4	3.46		
					181.24
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	23.0	0.27	623	Intermedio	
					130.86
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	22.0	0.19	496		
					43.98
Total estructural					490.04
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					24.50
Cargas internas totales					514.54
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
516.8					3024.62
Potencia térmica de ventilación total					3024.62
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.0 m²		154.1 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		3539.2 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 6 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	7.1	0.43	161	Claro
					67.18
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))		
1	SE	0.8	3.46		
					60.41
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	11.0	0.27	623	Intermedio	
					62.45
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	10.5	0.19	496		
					20.99
Total estructural					211.03
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					10.55
Cargas internas totales					221.59
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
246.7					1443.49
Potencia térmica de ventilación total					1443.49
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²		151.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1665.1 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 7 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	7.9	0.43	161	Claro
					74.73
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	11.0	0.27	623	Intermedio	
					62.46
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	10.5	0.19	496		
					20.99
Total estructural					158.17
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					7.91
Cargas internas totales					166.08
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
246.7					1443.50
Potencia térmica de ventilación total					1443.50
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²		146.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1609.6 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 8 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	6.3	0.43	161	Claro
					59.64
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	SE	1.6	3.46		
					120.83
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	11.0	0.27	623	Intermedio	
					62.46
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	10.5	0.19	496		
					20.99
Total estructural					263.91
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					13.20
Cargas internas totales					277.10
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
246.7					1443.73
Potencia térmica de ventilación total					1443.73
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²		157.0	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1720.8
		kcal/(h·m ²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Musika Gela 9 (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	7.5	0.43	161	Claro
					70.59
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))		
1	SE	0.8	3.46		
					60.41
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	11.5	0.27	623	Intermedio	
					65.32
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	10.5	0.49	71		
Forjado	11.0	0.19	496		
					53.46
					21.95
Total estructural					271.72
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					13.59
Cargas internas totales					285.30
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
257.9					1509.60
Potencia térmica de ventilación total					1509.60
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.5 m²		156.6 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1794.9 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Zirkulazioa (Salas de espera) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	25.6	0.42	155	Claro	234.64
Fachada	NE	16.2	0.42	155	Claro	162.07
Fachada	NO	59.4	0.42	155	Claro	595.72
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))			
2	NO	10.0	3.03			724.72
10	NO	18.0	3.17			1366.88
10	NO	32.0	3.08			2354.19
2	NO	5.6	3.09			414.42
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	Opaca	NE	5.3	1.72		217.19
2	Opaca	NO	5.3	1.72		217.19
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	117.3	0.39	607	Intermedio		953.27
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	44.8	0.47	65			219.70
Pared interior	4.6	1.53	542			73.62
Forjado	141.8	0.19	595			275.95
Hueco interior	3.5	0.65				23.77
Hueco interior	3.2	1.72				57.95
Total estructural						7891.27
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 394.56
Cargas internas totales						8285.84
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						724.0
						4236.82
Potencia térmica de ventilación total						4236.82
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 144.8 m² 86.5 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 12522.7 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Komuna 3 (Baño calefactado) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	7.9	0.20	547	23.25
Total estructural				23.25
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 %
				1.16
Cargas internas totales				24.41
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
54.0				316.02
Potencia térmica de ventilación total				316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.5 m² 29.6 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 340.4 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Komuna 4 (Baño calefactado) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	7.0	0.20	547	20.62
Total estructural				20.62
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 1.03
Cargas internas totales				21.65
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
54.0				316.02
Potencia térmica de ventilación total				316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.2 m² 33.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 337.7 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Komuna 5 (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NE	10.1	0.44	156	Claro
Fachada	NO	7.2	0.44	156	Claro
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Forjado	10.0	0.19	595		
Total estructural					201.84
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					10.09
Cargas internas totales					211.93
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
54.0					316.02
Potencia térmica de ventilación total					316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.5 m² 50.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 528.0 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Komuna 6 (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NO	7.6	0.44	156	Claro
					80.92
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²) U (kcal/(h·m ² ·°C)) Peso (kg/m ²)				
Pared interior	10.1	0.28	817		
Forjado	10.8	0.19	595		
Total estructural					130.90
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					6.55
Cargas internas totales					137.45
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
54.0					316.02
Potencia térmica de ventilación total					316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m² 40.2 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 453.5 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	10.2	0.42	155	Claro
					93.05
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	9.0		0.47	65	
Pared interior	4.6		1.53	542	
					44.00
					73.73
Total estructural					210.78
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					10.54
Cargas internas totales					221.31
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
36.9					216.23
Potencia térmica de ventilación total					216.23
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.7 m² 32.0 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 437.5 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Eskailera 2 (Distribuidor) espacio abierto			
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores			
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)
Muro de sótano	19.2	0.19	547
			55.06
Cerramientos interiores			
Tipo	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)
Pared interior	4.5	1.53	542
			71.04
Total estructural			126.09
Cargas interiores totales			
Cargas debidas a la intermitencia de uso			5.0 % 6.30
Cargas internas totales			132.40
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m³/h)			
			36.9
			215.82
Potencia térmica de ventilación total			215.82
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.7 m² 25.5 kcal/(h·m²)			
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 348.2 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)							
Recinto	Conjunto de recintos						
Harrera (Salones) espacio abierto							
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 (kcal/h)	
Cerramientos exteriores							
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Fachada	SE	31.0	0.42	155	Claro	283.61	
Fachada	SO	12.9	0.42	155	Claro	117.81	
Fachada	NE	20.5	0.42	155	Claro	205.83	
Muro de sótano		26.1	0.19	547		74.76	
Ventanas exteriores							
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))				
4	SO	10.4	3.03				687.45
6	NE	15.6	3.03				1129.39
2	NE	5.6	3.09				414.42
Puertas exteriores							
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))			
2	Opaca	NE	5.3	1.72			217.19
Cerramientos interiores							
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)				
Pared interior	25.8	0.47	65				126.23
Pared interior	4.4	1.53	542				70.64
Forjado	241.8	0.19	595				470.59
Hueco interior	1.8	1.72					32.19
Total estructural						3830.11	
Cargas interiores totales							
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 %	
						191.51	
Cargas internas totales						4021.61	
Ventilación							
Caudal de ventilación total (m ³ /h)							
						168.55	
28.8							
Potencia térmica de ventilación total						168.55	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		257.0		16.3		POTENCIA TÉRMICA TOTAL	
m²				kcal/(h·m²)		4190.2	
				:		kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)			
Recinto	Conjunto de recintos		
Banatzailea (Distribuidor) espacio abierto			
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores			
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
Muro de sótano	5.2	0.19	547
			14.94
Cerramientos interiores			
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
Pared interior	5.6	0.47	65
			27.45
Total estructural			42.39
Cargas interiores totales			
Cargas debidas a la intermitencia de uso			5.0 % 2.12
Cargas internas totales			44.51
Ventilación			
Caudal de ventilación total (m ³ /h)			
			43.1
			252.08
Potencia térmica de ventilación total			252.08
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 16.0 m² 18.6 kcal/(h·m²)			
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 296.6 kcal/h			

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Aretoa (Auditorios) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	39.8	0.25	1520	Claro
Fachada	SO	22.6	0.25	1520	Claro
Puertas exteriores					
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)
2	Opaca	SE	5.3	1.72	
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	123.2	0.31	425		
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	5.7	1.02	1536		
Total estructural					1158.97
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 57.95
Cargas internas totales					1216.92
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
3554.0					20799.22
Potencia térmica de ventilación total					20799.22
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 123.4 m²		178.4 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		22016.1 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera Kapera (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NO	10.1	0.42	155	Claro
					101.42
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	3.8	0.34	425		
					19.03
Total estructural					120.45
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 6.02
Cargas internas totales					126.47
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
10.8					62.93
Potencia térmica de ventilación total					62.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.0 m² 47.6 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 189.4 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Kafetegia (Cafetería) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	30.0	0.42	155	Claro	274.78
Fachada	NE	15.2	0.42	155	Claro	152.11
Fachada	NO	31.4	0.42	155	Claro	315.23
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
1	Opaca	SE	1.8	1.72		67.60
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	63.0	0.27	623	Intermedio		358.86
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Solera	62.9	0.32	425			297.96
Total estructural						1466.54
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 73.33
Cargas internas totales						1539.87
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						1814.0
Potencia térmica de ventilación total						10616.36
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 63.0 m²						193.0 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :						12156.2 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Komunak (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	10.9	0.42	155	Claro
					99.66
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	10.6	0.27	623	Intermedio	
					60.29
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	10.6	0.32	425		
					50.09
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	7.3	0.50	65		
					37.96
Total estructural					248.00
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					12.40
Cargas internas totales					260.40
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
54.0					316.02
Potencia térmica de ventilación total					316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.6 m² 54.5 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 576.4 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Sukaldea (Cocina) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NO	11.0	0.44	156	Claro
					116.65
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	10.8	0.39	607	Intermedio	
					88.11
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	10.8	0.32	425		
					51.32
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	5.7	0.53	66		
Hueco interior	1.8	1.72			
					31.63
					32.19
Total estructural					319.91
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					16.00
Cargas internas totales					335.91
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
78.1					456.85
Potencia térmica de ventilación total					456.85
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.8 m² 73.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 792.8 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Aldagela (Vestuarios) espacio abierto					
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 (kcal/h)	
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	8.7	0.44	156	Claro
				83.58	
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	15.2	0.39	607	Intermedio	123.69
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	15.2	0.31	425	69.79	
Total estructural				277.06	
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 %	13.85
Cargas internas totales				290.91	
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
256.2				1499.52	
Potencia térmica de ventilación total				1499.52	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.7		114.0	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1790.4
m²		kcal/(h·m²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>			
Aldagela 2 (Vestuarios) espacio abierto				
Condiciones de proyecto				
Internas	<u>Externas</u>			
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Muro de sótano	7.8	0.20	547	22.99
Cubiertas				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Azotea	13.5	0.39	607	Intermedio
				109.73
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	13.5	0.31	425	61.92
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	10.5	0.28	817	30.21
Total estructural				224.86
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 11.24
Cargas internas totales				236.10
Ventilación				
<u>Caudal de ventilación total (m³/h)</u>				
				227.9
				1333.70
Potencia térmica de ventilación total				1333.70
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.0 m² 112.4 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1569.8 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Zirkulazioa 2 (Pasillos o distribuidores) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NE	6.6	0.42	155	Claro
Fachada	SE	5.1	0.42	155	Claro
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
6	NE	15.6	3.03	1129.39	
Puertas exteriores					
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	
1	Opaca	SE	2.6	1.72	99.15
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	33.1	0.27	623	Intermedio	188.51
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	34.0	0.31	425	155.76	
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	11.3	0.47	65	55.47	
Pared interior	28.2	0.50	65	146.59	
Hueco interior	1.8	0.65		11.88	
Total estructural					1899.80
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 94.99
Cargas internas totales					1994.78
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
367.7					2152.05
Potencia térmica de ventilación total					2152.05
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 34.0 m²		121.8 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		4146.8 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Komunak3 (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NE	11.2	0.44	156	Claro
Fachada	NO	16.7	0.44	156	Claro
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	29.9	0.34	425		
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	6.9	0.28	817		
Total estructural					465.65
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					23.28
Cargas internas totales					488.94
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
					81.2
Potencia térmica de ventilación total					474.93
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 30.1 m² 32.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 963.9 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)				
Recinto	Conjunto de recintos			
Banatzailea2 (Distribuidor) espacio abierto				
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 (kcal/h)
Forjados inferiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Solera	4.6	0.34	425	23.00
Cerramientos interiores				
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	
Pared interior	6.8	0.50	65	35.27
Pared interior	6.9	0.47	65	33.85
Hueco interior	5.2	0.65		35.40
Total estructural				127.52
Cargas interiores totales				
Cargas debidas a la intermitencia de uso				5.0 % 6.38
Cargas internas totales				133.89
Ventilación				
Caudal de ventilación total (m ³ /h)				
12.4				72.32
Potencia térmica de ventilación total				72.32
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 4.6 m² 45.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 206.2 kcal/h				

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Zirkulazioa3 (Salas de espera) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	9.5	0.24	1514	Claro	50.61
Fachada	NE	22.5	0.24	1514	Claro	130.61
Fachada	NO	3.0	0.24	1514	Claro	17.31
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	Opaca	NE	5.3	1.72		217.19
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Solera	29.5	0.31	425			
Total estructural						551.15
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 27.56
Cargas internas totales						578.71
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
148.0						865.91
Potencia térmica de ventilación total						865.91
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 29.6 m² 48.8 kcal/(h·m²)						
POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1444.6 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta 1

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>				
KOMUNA 1 (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NO	7.4	0.44	184	Claro
Total estructural					77.75
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					3.89
Cargas internas totales					81.64
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
54.0					316.02
Potencia térmica de ventilación total					316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.2 m² 38.9 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 397.7 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto		Conjunto de recintos				
KOMUNA 5 (Baño calefactado)		espacio abierto				
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m²)	U (kcal/(h·m²·°C))	Peso (kg/m²)	Color	
Fachada	NE	10.6	0.44	184	Claro	110.94
Fachada	NO	8.2	0.44	184	Claro	86.08
Total estructural						197.02
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 9.85
Cargas internas totales						206.87
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m³/h)						
54.0						316.02
Potencia térmica de ventilación total						316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.3 m² 46.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 522.9 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Eskailera 3 (Distribuidor) espacio abierto						
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 (kcal/h)	
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SO	10.3	0.42	155	Claro	
Fachada	NO	10.8	0.42	155	Claro	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)		U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	5.0		1.53	542	79.90	
Pared interior	0.9		0.47	65	4.44	
Total estructural					286.54	
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	14.33
Cargas internas totales					300.87	
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
41.1					240.68	
Potencia térmica de ventilación total					240.68	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.2 m² 35.6 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 541.6 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera 4 (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	11.0	0.42	155	Claro
					100.52
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)				
Pared interior	5.1	1.53	542		
					80.68
Total estructural					181.20
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					9.06
Cargas internas totales					190.26
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
36.5					213.40
Potencia térmica de ventilación total					213.40
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.5 m² 29.9 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 403.7 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Banatzailea (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	NO	5.5	0.42	155	Claro
					55.12
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²) U (kcal/(h·m ² ·°C)) Peso (kg/m ²)				
Pared interior	5.2	0.47	65		
					25.46
Total estructural					80.59
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					4.03
Cargas internas totales					84.62
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
42.5					248.98
Potencia térmica de ventilación total					248.98
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.8 m² 21.2 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 333.6 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Liburutegia (Biblioteca) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	21.7	0.42	155	Claro	198.89
Fachada	NE	96.1	0.42	155	Claro	963.35
Fachada	NO	16.6	0.42	155	Claro	166.69
Fachada	SO	93.5	0.42	155	Claro	855.61
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))			
4	NE	9.6	3.12			716.00
4	NE	10.4	3.03			752.92
Forjados inferiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Solera	6.0	0.24	436			21.51
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	10.1	1.53	542			159.90
Pared interior	6.1	0.47	65			29.92
Forjado	56.8	0.19	595			110.49
Forjado	10.2	0.16	612			16.56
Total estructural						3991.86
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 199.59
Cargas internas totales						4191.45
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
						8746.5
Potencia térmica de ventilación total						51186.94
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 388.7 m²		142.5 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL :		55378.4 kcal/h	

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa (Aulas) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	14.9	0.42	155	Claro
Fachada	SO	16.1	0.42	155	Claro
Forjados inferiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Solera	23.2	0.24	436		
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	5.0	0.27	816		
Forjado	6.9	0.19	595		
Total estructural					394.84
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					19.74
Cargas internas totales					414.58
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
712.1					4167.35
Potencia térmica de ventilación total					4167.35
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE		144.8	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		4581.9
31.6 m ²		kcal/(h·m ²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Banatzailea 2 (Distribuidor) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	30.3	0.24	1514	Claro	160.44
Fachada	NO	39.4	0.42	155	Claro	394.81
Fachada	SO	5.2	0.42	155	Claro	47.43
Fachada	NE	9.8	0.42	155	Claro	98.06
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	Opaca	SO	5.0	1.72		188.73
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	13.6	0.27	816	37.59		
Pared interior	7.2	0.47	65	35.22		
Total estructural						962.30
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						
						5.0 % 48.11
Cargas internas totales						1010.41
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
112.2						656.34
Potencia térmica de ventilación total						656.34
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 41.5 m² 40.1 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1666.8 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Planta 2

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>				
Bulegoa (Salas de reuniones) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	11.8	0.42	184	Claro
Fachada	SO	7.2	0.42	184	Claro
Ventanas exteriores					
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	SO	6.4	3.08		
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	19.7	0.21	423	Intermedio	
Total estructural					688.85
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					34.44
Cargas internas totales					723.30
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
439.3					2571.01
Potencia térmica de ventilación total					2571.01
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 19.5 m²		168.7	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		3294.3
		kcal/(h·m ²)	:		kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa 2 (Salas de reuniones) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SO	10.5	0.42	184	Claro
					95.37
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	15.2	0.21	423	Intermedio	
					66.43
Total estructural					161.81
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 % 8.09
Cargas internas totales					169.90
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
339.2					1985.14
Potencia térmica de ventilación total					1985.14
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 15.1 m²		142.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		2155.0 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa 3 (Salas de reuniones) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SO	7.5	0.42	184	Claro
Fachada	NO	0.1	0.42	184	Claro
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	10.9	0.21	423	Intermedio	
Total estructural					116.42
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					5.82
Cargas internas totales					122.24
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
242.1					1416.80
Potencia térmica de ventilación total					1416.80
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 10.8 m²		143.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1539.0 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa 4 (Salas de reuniones) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SO	16.4	0.42	184	Claro
					149.51
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	22.2	0.27	623	Intermedio	
					126.32
Total estructural					275.82
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					13.79
Cargas internas totales					289.61
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
529.3					3097.64
Potencia térmica de ventilación total					3097.64
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 23.5 m²		144.0 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		3387.3 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Bulegoa 5 (Salas de reuniones) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SO	7.8	0.42	184	Claro
Fachada	SE	3.0	0.42	184	Claro
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	11.9	0.21	423	Intermedio	
Total estructural					149.71
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					7.49
Cargas internas totales					157.20
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
248.5					1454.44
Potencia térmica de ventilación total					1454.44
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.0 m²		145.9 kcal/(h·m²)	POTENCIA TÉRMICA TOTAL		1611.6 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	<u>Conjunto de recintos</u>					
Komuna 6 (Baño calefactado) espacio abierto						
Condiciones de proyecto						
Internas	<u>Externas</u>					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	NE	10.5	0.44	156	Claro	111.38
Fachada	NO	9.3	0.44	156	Claro	98.24
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Tejado	11.8	0.21	423	Intermedio	51.61	
Total estructural						261.23
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 13.06
Cargas internas totales						274.29
Ventilación						
<u>Caudal de ventilación total (m³/h)</u>						
54.0						316.02
Potencia térmica de ventilación total						316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 11.5 m² 51.4 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 590.3 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera 4 (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SO	10.3	0.42	155	Claro
Fachada	NO	14.7	0.42	155	Claro
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	16.1	0.21	423	Intermedio	
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	5.8	1.53	542		
Total estructural					404.38
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					20.22
Cargas internas totales					424.60
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
					39.8
Potencia térmica de ventilación total					232.89
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 14.7 m²					44.6 kcal/(h·m²)
POTENCIA TÉRMICA TOTAL :					657.5 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Eskailera 5 (Distribuidor) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	13.8	0.42	155	Claro
					126.50
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Tejado	13.9	0.21	423	Intermedio	
					60.58
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	6.6	1.53	542		
					105.74
Total estructural					292.82
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					14.64
Cargas internas totales					307.46
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
36.8					215.43
Potencia térmica de ventilación total					215.43
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 13.6 m² 38.4 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 522.9 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Ikasgela (Aulas) espacio abierto						
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 (kcal/h)	
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	33.2	0.42	155	Claro	303.94
Fachada	NE	87.2	0.42	155	Claro	874.40
Fachada	NO	36.1	0.42	155	Claro	361.51
Fachada	SO	53.4	0.42	155	Claro	488.73
Ventanas exteriores						
Núm. ventanas	Orientación	Superficie total (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))			
26	NE	28.0	3.08			2062.04
Puertas exteriores						
Núm. puertas	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))		
2	Opaca	NO	3.8	1.72	155.49	
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	9.1	0.39	607	Intermedio	73.56	
Tejado	373.2	0.27	407	Intermedio	2114.53	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	20.9	0.47	65	102.60		
Pared interior	7.0	0.27	816	19.47		
Pared interior	8.2	1.53	542	130.85		
Total estructural					6687.12	
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %	334.36
Cargas internas totales					7021.48	
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
8256.4					48318.91	
Potencia térmica de ventilación total					48318.91	
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 367.0 m²		150.8 kcal/(h·m²)		POTENCIA TÉRMICA TOTAL		55340.4 kcal/h

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)						
Recinto	Conjunto de recintos					
Banatzailea 2 (Distribuidor) espacio abierto						
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores						
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Fachada	SE	18.7	0.24	1514	Claro	99.28
Fachada	NO	36.0	0.42	155	Claro	360.62
Fachada	SO	9.7	0.42	155	Claro	88.84
Fachada	NE	9.6	0.42	155	Claro	95.93
Cubiertas						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color		
Azotea	32.2	0.26	396	Intermedio	176.94	
Cerramientos interiores						
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)			
Pared interior	6.2	0.28	805	17.93		
Pared interior	6.5	0.50	54	34.07		
Total estructural						873.61
Cargas interiores totales						
Cargas debidas a la intermitencia de uso						5.0 % 43.68
Cargas internas totales						917.29
Ventilación						
Caudal de ventilación total (m ³ /h)						
86.9						508.58
Potencia térmica de ventilación total						508.58
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 32.2 m² 44.3 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 1425.9 kcal/h						

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

CARGA MÁXIMA (RECINTO AISLADO)					
Recinto	Conjunto de recintos				
Komunak Kapera (Baño calefactado) espacio abierto					
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 (kcal/h)
Cerramientos exteriores					
Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color
Fachada	SE	10.7	0.25	1515	Claro
					58.36
Cubiertas					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)	Color	
Azotea	9.1	0.26	396	Intermedio	
					50.11
Cerramientos interiores					
Tipo	Superficie (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	Peso (kg/m ²)		
Pared interior	6.2	0.29	806		
					18.48
Total estructural					126.95
Cargas interiores totales					
Cargas debidas a la intermitencia de uso					5.0 %
					6.35
Cargas internas totales					133.29
Ventilación					
Caudal de ventilación total (m ³ /h)					
54.0					316.02
Potencia térmica de ventilación total					316.02
POTENCIA TÉRMICA POR SUPERFICIE 9.1 m² 49.3 kcal/(h·m²) POTENCIA TÉRMICA TOTAL : 449.3 kcal/h					

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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

Refrigeración

Conjunto: espacio abierto													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna			Ventilación			Potencia térmica		
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Eskaileira 2	Sótano	-10.89	30.04	30.04	19.72	19.72	34.68	8.99	121.40	10.99	28.71	135.67	141.13
Eskaileira 3	Sótano	-11.73	31.55	31.55	20.41	20.41	36.43	9.44	127.51	10.96	29.85	144.02	147.92
Banatzaillea	Sótano	4.15	58.95	58.95	64.99	64.99	68.08	17.64	238.29	12.03	82.63	293.78	303.28
Musika Gela	Planta baja	-14.03	1211.98	1571.98	1233.89	1593.89	503.30	194.47	1908.21	156.56	1428.37	3502.10	3502.10
Musika Gela 2	Planta baja	4.57	1213.04	1573.04	1254.14	1614.14	504.24	194.84	1911.80	157.33	1448.98	3525.94	3525.94
Musika Gela 3	Planta baja	12.42	600.29	780.29	631.09	811.09	246.57	95.28	934.86	159.32	726.37	1745.96	1745.96
Musika Gela 4	Planta baja	-23.90	583.43	763.43	576.32	756.32	231.54	89.47	877.87	158.80	665.79	1634.19	1634.19
Musika Gela 5	Planta baja	3.62	1227.16	1587.16	1267.70	1627.70	516.83	199.70	1959.50	156.17	1467.40	3587.20	3587.20
Musika Gela 6	Planta baja	-6.47	600.39	780.39	611.73	791.73	246.65	95.31	935.17	157.53	707.04	1726.90	1726.90
Musika Gela 7	Planta baja	-25.46	600.39	780.39	592.18	772.18	246.66	95.31	935.18	155.75	687.49	1707.36	1707.36
Musika Gela 8	Planta baja	12.51	600.43	780.43	631.34	811.34	246.70	95.32	935.33	159.31	726.66	1746.66	1746.66
Musika Gela 9	Planta baja	-9.61	613.06	793.06	621.55	801.55	257.95	99.67	978.00	155.22	721.22	1779.55	1779.55
Zirkulazioa	Planta baja	13586.83	3155.58	4039.58	17244.68	18128.68	723.96	279.74	2744.83	144.16	17524.42	20873.51	20873.51
Eskaileira	Planta baja	-24.76	31.99	31.99	7.46	7.46	36.95	9.57	129.32	10.00	17.03	128.91	136.78
Eskaileira 2	Planta baja	-12.22	31.93	31.93	20.31	20.31	36.88	9.55	129.08	10.94	29.86	145.42	149.39
Harrera	Planta baja	2910.21	8275.53	10073.53	11521.31	13319.31	28.80	7.08	92.38	52.18	11528.39	12529.83	13411.69
Banatzaillea	Planta baja	0.00	37.30	37.30	38.42	38.42	43.07	11.16	150.77	11.86	49.58	184.42	189.19
Aretoa	Planta baja	-31.69	10306.84	14026.84	10583.41	14303.41	3554.02	1373.28	13474.82	225.10	11956.69	27774.44	27778.23
Eskaileira Kapera	Planta baja	-12.02	9.31	9.31	-2.71	-2.71	10.75	2.79	37.64	8.77	0.08	31.98	34.93
Kafetegia	Planta baja	-164.51	4887.61	6777.61	4864.80	6754.80	1814.05	700.95	6877.83	216.43	5565.75	13632.63	13632.63
Sukaldea	Planta baja	-22.35	316.22	415.51	302.69	401.98	78.06	20.23	273.24	62.28	322.91	554.37	675.21
Aldagela	Planta baja	-32.29	700.31	1632.31	688.06	1620.06	256.23	99.01	971.46	165.04	787.07	2591.53	2591.53
Aldagela 2	Planta baja	-24.97	554.41	1253.41	545.32	1244.32	227.89	88.06	864.04	150.97	633.38	2108.36	2108.36
Zirkulazioa 2	Planta baja	1013.06	803.35	803.35	1870.90	1870.90	367.73	-467.57	788.63	78.11	1403.33	2612.96	2659.53
Banatzaillea2	Planta baja	0.00	10.70	10.70	11.02	11.02	12.36	3.20	43.25	11.86	14.22	53.38	54.27
Zirkulazioa3	Planta baja	-6.70	674.74	882.74	688.09	896.09	147.96	57.17	560.98	49.24	745.26	1457.05	1457.07
Eskaileira 3	Planta 1	-38.76	35.61	35.61	-3.15	-3.15	41.13	10.66	143.95	9.24	7.51	132.30	140.80
Eskaileira 4	Planta 1	-26.92	31.58	31.58	4.80	4.80	36.46	9.45	127.63	9.81	14.24	126.28	132.43
Banatzaillea	Planta 1	-6.53	36.84	36.84	31.22	31.22	42.54	11.02	148.91	11.43	42.24	174.28	180.13
Liburutegia	Planta 1	88.82	20161.39	26011.39	20857.72	26707.72	8746.46	3379.65	33161.57	154.01	24237.37	59869.29	59869.29
Bulegoa	Planta 1	-48.43	1648.13	2128.13	1647.68	2127.68	712.09	275.15	2699.83	152.54	1922.84	4827.51	4827.51
Banatzaillea 2	Planta 1	-34.62	97.12	97.12	64.38	64.38	112.15	29.06	392.55	11.00	93.43	447.97	456.93
Bulegoa	Planta 2	1506.05	983.52	1283.52	2564.25	2864.25	439.32	169.75	1665.64	232.00	2734.01	3934.78	4529.89
Bulegoa 2	Planta 2	-7.20	805.50	1045.50	822.25	1062.25	339.21	131.07	1286.08	155.77	953.32	2348.33	2348.33
Bulegoa 3	Planta 2	-5.14	590.55	770.55	602.97	782.97	242.09	93.54	917.87	158.08	696.52	1700.85	1700.85
Bulegoa 4	Planta 2	-46.59	1230.84	1590.84	1219.78	1579.78	529.30	204.52	2006.82	152.46	1424.30	3586.59	3586.59
Bulegoa 5	Planta 2	-11.65	597.64	777.64	603.57	783.57	248.52	96.03	942.26	156.25	699.60	1725.83	1725.83
Eskaileira 4	Planta 2	-39.30	34.46	34.46	-4.84	-4.84	39.79	10.31	139.29	9.12	5.47	124.69	134.44
Eskaileira 5	Planta 2	-26.48	31.88	31.88	5.56	5.56	36.81	9.54	128.85	9.86	15.09	126.94	134.41
Ikasgela	Planta 2	646.48	19027.74	24547.74	20264.44	25784.44	8256.40	3190.29	31303.51	155.57	23454.73	57087.95	57087.95
Banatzaillea 2	Planta 2	-113.28	75.25	75.25	-38.03	-38.03	86.90	22.52	304.18	8.27	-15.51	246.47	266.15
Total						30387.5		Carga total simultánea				242668.2	

Calefacción

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Komuna 1	Sótano	79.08	54.00	316.02	37.79	395.10	395.10
Komuna 2	Sótano	46.63	54.00	316.02	36.46	362.65	362.65
Eskaileira 2	Sótano	179.78	34.68	202.99	29.80	382.76	382.76
Eskaileira 3	Sótano	157.05	36.43	213.20	27.44	370.25	370.25
Banatzaillea	Sótano	309.90	68.08	398.41	28.09	708.32	708.32
Musika Gela	Planta baja	450.10	503.30	2945.44	151.80	3395.54	3395.54
Musika Gela 2	Planta baja	508.06	504.24	2950.98	154.35	3459.04	3459.04
Musika Gela 3	Planta baja	277.65	246.57	1443.02	157.01	1720.66	1720.66
Musika Gela 4	Planta baja	155.93	231.54	1355.05	146.83	1510.99	1510.99
Musika Gela 5	Planta baja	514.54	516.83	3024.62	154.08	3539.15	3539.15

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Musika Gela 6	Planta baja	221.59	246.65	1443.49	151.89	1665.07	1665.07
Musika Gela 7	Planta baja	166.08	246.66	1443.50	146.83	1609.58	1609.58
Musika Gela 8	Planta baja	277.10	246.70	1443.73	156.95	1720.84	1720.84
Musika Gela 9	Planta baja	285.30	257.95	1509.60	156.56	1794.90	1794.90
Zirkulazioa	Planta baja	8285.84	723.96	4236.82	86.49	12522.65	12522.65
Komuna 3	Planta baja	24.41	54.00	316.02	29.62	340.44	340.44
Komuna 4	Planta baja	21.65	54.00	316.02	33.14	337.67	337.67
Komuna 5	Planta baja	211.93	54.00	316.02	50.11	527.96	527.96
Komuna 6	Planta baja	137.45	54.00	316.02	40.21	453.47	453.47
Eskaileira	Planta baja	221.31	36.95	216.23	31.97	437.54	437.54
Eskaileira 2	Planta baja	132.40	36.88	215.82	25.49	348.22	348.22
Harrera	Planta baja	4021.61	28.80	168.55	16.30	4190.16	4190.16
Banatzaillea	Planta baja	44.51	43.07	252.08	18.59	296.60	296.60
Aretoa	Planta baja	1216.92	3554.02	20799.22	178.41	22016.14	22016.14
Eskaileira Kapera	Planta baja	126.47	10.75	62.93	47.56	189.40	189.40
Kafetegia	Planta baja	1539.87	1814.05	10616.36	192.99	12156.22	12156.22
Komunak	Planta baja	260.40	54.00	316.02	54.48	576.43	576.43
Sukaldea	Planta baja	335.91	78.06	456.85	73.12	792.75	792.75
Aldagela	Planta baja	290.91	256.23	1499.52	114.03	1790.43	1790.43
Aldagela 2	Planta baja	236.10	227.89	1333.70	112.40	1569.80	1569.80
Zirkulazioa 2	Planta baja	1994.78	367.73	2152.05	121.79	4146.84	4146.84
Komunak3	Planta baja	488.94	81.15	474.93	32.07	963.87	963.87
Banatzaillea2	Planta baja	133.89	12.36	72.32	45.06	206.21	206.21
Zirkulazioa3	Planta baja	578.71	147.96	865.91	48.82	1444.62	1444.62
KOMUNA 1	Planta 1	81.64	54.00	316.02	38.86	397.66	397.66
KOMUNA 5	Planta 1	206.87	54.00	316.02	46.10	522.89	522.89
Eskaileira 3	Planta 1	300.87	41.13	240.68	35.55	541.55	541.55
Eskaileira 4	Planta 1	190.26	36.46	213.40	29.89	403.66	403.66
Banatzaillea	Planta 1	84.62	42.54	248.98	21.17	333.60	333.60
Liburutegia	Planta 1	4191.45	8746.46	51186.94	142.46	55378.40	55378.40
Bulegoa	Planta 1	414.58	712.09	4167.35	144.78	4581.93	4581.93
Banatzaillea 2	Planta 1	1010.41	112.15	656.34	40.13	1666.75	1666.75
Bulegoa	Planta 2	723.30	439.32	2571.01	168.72	3294.31	3294.31
Bulegoa 2	Planta 2	169.90	339.21	1985.14	142.95	2155.04	2155.04
Bulegoa 3	Planta 2	122.24	242.09	1416.80	143.04	1539.04	1539.04
Bulegoa 4	Planta 2	289.61	529.30	3097.64	143.99	3387.26	3387.26
Bulegoa 5	Planta 2	157.20	248.52	1454.44	145.91	1611.64	1611.64
Komuna 6	Planta 2	274.29	54.00	316.02	51.43	590.32	590.32
Eskaileira 4	Planta 2	424.60	39.79	232.89	44.61	657.49	657.49
Eskaileira 5	Planta 2	307.46	36.81	215.43	38.35	522.89	522.89
Ikasgela	Planta 2	7021.48	8256.40	48318.91	150.81	55340.38	55340.38
Banatzaillea 2	Planta 2	917.29	86.90	508.58	44.30	1425.87	1425.87
Komunak Kapera	Planta 2	133.29	54.00	316.02	49.29	449.32	449.32
Total			31062.7	Carga total simultánea		222742.3	

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m ²))	Potencia total (kcal/h)
espacio abierto	62.5	222742.3

Anexo. Listado completo de cargas térmicas

ÍNDICE

1.- PARÁMETROS GENERALES	2
2.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE CÁLCULO DE LOS RECINTOS	2
3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS	3

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

1.- PARÁMETROS GENERALES

Emplazamiento: Hernani

Latitud (grados): 43.27 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 42 m

Percentil para verano: 5.0 %

Temperatura seca verano: 25.97 °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

Recinto	Planta	Conjunto: espacio abierto											
		Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Eskailera 2	Sótano	-10.89	30.04	30.04	19.72	19.72	34.68	8.99	121.40	10.99	28.71	135.67	141.13
Eskailera 3	Sótano	-11.73	31.55	31.55	20.41	20.41	36.43	9.44	127.51	10.96	29.85	144.02	147.92
Banatzaillea	Sótano	4.15	58.95	58.95	64.99	64.99	68.08	17.64	238.29	12.03	82.63	293.78	303.28
Musika Gela	Planta baja	-14.03	1211.98	1571.98	1233.89	1593.89	503.30	194.47	1908.21	156.56	1428.37	3502.10	3502.10
Musika Gela 2	Planta baja	4.57	1213.04	1573.04	1254.14	1614.14	504.24	194.84	1911.80	157.33	1448.98	3525.94	3525.94
Musika Gela 3	Planta baja	12.42	600.29	780.29	631.09	811.09	246.57	95.28	934.86	159.32	726.37	1745.96	1745.96
Musika Gela 4	Planta baja	-23.90	583.43	763.43	576.32	756.32	231.54	89.47	877.87	158.80	665.79	1634.19	1634.19
Musika Gela 5	Planta baja	3.62	1227.16	1587.16	1267.70	1627.70	516.83	199.70	1959.50	156.17	1467.40	3587.20	3587.20
Musika Gela 6	Planta baja	-6.47	600.39	780.39	611.73	791.73	246.65	95.31	935.17	157.53	707.04	1726.90	1726.90
Musika Gela 7	Planta baja	-25.46	600.39	780.39	592.18	772.18	246.66	95.31	935.18	155.75	687.49	1707.36	1707.36
Musika Gela 8	Planta baja	12.51	600.43	780.43	631.34	811.34	246.70	95.32	935.33	159.31	726.66	1746.66	1746.66
Musika Gela 9	Planta baja	-9.61	613.06	793.06	621.55	801.55	257.95	99.67	978.00	155.22	721.22	1779.55	1779.55
Zirkulazioa	Planta baja	13586.83	3155.58	4039.58	17244.68	18128.68	723.96	279.74	2744.83	144.16	17524.42	20873.51	20873.51
Eskailera	Planta baja	-24.76	31.99	31.99	7.46	7.46	36.95	9.57	129.32	10.00	17.03	128.91	136.78
Eskailera 2	Planta baja	-12.22	31.93	31.93	20.31	20.31	36.88	9.55	129.08	10.94	29.86	145.42	149.39
Harrera	Planta baja	2910.21	8275.53	10073.53	11521.31	13319.31	28.80	7.08	92.38	52.18	11528.39	12529.83	13411.69
Banatzaillea	Planta baja	0.00	37.30	37.30	38.42	38.42	43.07	11.16	150.77	11.86	49.58	184.42	189.19
Areto	Planta baja	-31.69	140306.84	14026.84	10583.41	14303.41	3554.02	1373.28	13474.82	225.10	11956.69	27774.44	27778.23
Eskailera Kapera	Planta baja	-12.02	9.31	9.31	-2.71	-2.71	10.75	2.79	37.64	8.77	0.08	31.98	34.93
Kafetegia	Planta baja	-164.51	4887.61	6777.61	4864.80	6754.80	1814.05	700.95	6877.83	216.43	5565.75	13632.63	13632.63
Sukaldea	Planta baja	-22.35	316.22	415.51	302.69	401.98	78.06	20.23	273.24	62.28	322.91	554.37	675.21

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Aldagela	Planta baja	-32.29	700.31	1632.31	688.06	1620.06	256.23	99.01	971.46	165.04	787.07	2591.53	2591.53
Aldagela 2	Planta baja	-24.97	554.41	1253.41	545.32	1244.32	227.89	88.06	864.04	150.97	633.38	2108.36	2108.36
Zirkulazioa 2	Planta baja	1013.06	803.35	803.35	1870.90	1870.90	367.73	-467.57	788.63	78.11	1403.33	2612.96	2659.53
Banatzaila2	Planta baja	0.00	10.70	10.70	11.02	11.02	12.36	3.20	43.25	11.86	14.22	53.38	54.27
Zirkulazioa3	Planta baja	-6.70	674.74	882.74	688.09	896.09	147.96	57.17	560.98	49.24	745.26	1457.05	1457.07
Eskaiera 3	Planta 1	-38.76	35.61	35.61	-3.15	-3.15	41.13	10.66	143.95	9.24	7.51	132.30	140.80
Eskaiera 4	Planta 1	-26.92	31.58	31.58	4.80	4.80	36.46	9.45	127.63	9.81	14.24	126.28	132.43
Banatzaila	Planta 1	-6.53	36.84	36.84	31.22	31.22	42.54	11.02	148.91	11.43	42.24	174.28	180.13
Liburutegia	Planta 1	88.82	20161.39	26011.39	20857.72	26707.72	8746.46	3379.65	33161.57	154.01	24237.37	59869.29	59869.29
Bulegoa	Planta 1	-48.43	1648.13	2128.13	1647.68	2127.68	712.09	275.15	2699.83	152.54	1922.84	4827.51	4827.51
Banatzaila 2	Planta 1	-34.62	97.12	97.12	64.38	64.38	112.15	29.06	392.55	11.00	93.43	447.97	456.93
Bulegoa	Planta 2	1506.05	983.52	1283.52	2564.25	2864.25	439.32	169.75	1665.64	232.00	2734.01	3934.78	4529.89
Bulegoa 2	Planta 2	-7.20	805.50	1045.50	822.25	1062.25	339.21	131.07	1286.08	155.77	953.32	2348.33	2348.33
Bulegoa 3	Planta 2	-5.14	590.55	770.55	602.97	782.97	242.09	93.54	917.87	158.08	696.52	1700.85	1700.85
Bulegoa 4	Planta 2	-46.59	1230.84	1590.84	1219.78	1579.78	529.30	204.52	2006.82	152.46	1424.30	3586.59	3586.59
Bulegoa 5	Planta 2	-11.65	597.64	777.64	603.57	783.57	248.52	96.03	942.26	156.25	699.60	1725.83	1725.83
Eskaiera 4	Planta 2	-39.30	34.46	34.46	-4.84	-4.84	39.79	10.31	139.29	9.12	5.47	124.69	134.44
Eskaiera 5	Planta 2	-26.48	31.88	31.88	5.56	5.56	36.81	9.54	128.85	9.86	15.09	126.94	134.41
Ikasgela	Planta 2	646.48	19027.74	24547.74	20264.44	25784.44	8256.40	3190.29	31303.51	155.57	23454.73	57087.95	57087.95
Banatzaila 2	Planta 2	-113.28	75.25	75.25	-38.03	-38.03	86.90	22.52	304.18	8.27	-15.51	246.47	266.15
Total							30387.5		Carga total simultánea			242668.2	

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Zirkulazioa3	Planta baja	578.71	147.96	865.91	48.82	1444.62	1444.62
KOMUNA 1	Planta 1	81.64	54.00	316.02	38.86	397.66	397.66
KOMUNA 5	Planta 1	206.87	54.00	316.02	46.10	522.89	522.89
Eskaiera 3	Planta 1	300.87	41.13	240.68	35.55	541.55	541.55
Eskaiera 4	Planta 1	190.26	36.46	213.40	29.89	403.66	403.66
Banatzaila	Planta 1	84.62	42.54	248.98	21.17	333.60	333.60
Liburutegia	Planta 1	4191.45	8746.46	51186.94	142.46	55378.40	55378.40
Bulegoa	Planta 1	414.58	712.09	4167.35	144.78	4581.93	4581.93
Banatzaila 2	Planta 1	1010.41	112.15	656.34	40.13	1666.75	1666.75
Bulegoa	Planta 2	723.30	439.32	2571.01	168.72	3294.31	3294.31
Bulegoa 2	Planta 2	169.90	339.21	1985.14	142.95	2155.04	2155.04
Bulegoa 3	Planta 2	122.24	242.09	1416.80	143.04	1539.04	1539.04
Bulegoa 4	Planta 2	289.61	529.30	3097.64	143.99	3387.26	3387.26
Bulegoa 5	Planta 2	157.20	248.52	1454.44	145.91	1611.64	1611.64
Komuna 6	Planta 2	274.29	54.00	316.02	51.43	590.32	590.32
Eskaiera 4	Planta 2	424.60	39.79	232.89	44.61	657.49	657.49
Eskaiera 5	Planta 2	307.46	36.81	215.43	38.35	522.89	522.89
Ikasgela	Planta 2	7021.48	8256.40	48318.91	150.81	55340.38	55340.38
Banatzaila 2	Planta 2	917.29	86.90	508.58	44.30	1425.87	1425.87
Komunak Kapera	Planta 2	133.29	54.00	316.02	49.29	449.32	449.32
Total			31062.7	Carga total simultánea		222742.3	

Calefacción

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Komuna 1	Sótano	79.08	54.00	316.02	37.79	395.10	395.10
Komuna 2	Sótano	46.63	54.00	316.02	36.46	362.65	362.65
Eskaiera 2	Sótano	179.78	34.68	202.99	29.80	382.76	382.76
Eskaiera 3	Sótano	157.05	36.43	213.20	27.44	370.25	370.25
Banatzaila	Sótano	309.90	68.08	398.41	28.09	708.32	708.32
Musika Gela	Planta baja	450.10	503.30	2945.44	151.80	3395.54	3395.54
Musika Gela 2	Planta baja	508.06	504.24	2950.98	154.35	3459.04	3459.04
Musika Gela 3	Planta baja	277.65	246.57	1443.02	157.01	1720.66	1720.66
Musika Gela 4	Planta baja	155.93	231.54	1355.05	146.83	1510.99	1510.99
Musika Gela 5	Planta baja	514.54	516.83	3024.62	154.08	3539.15	3539.15
Musika Gela 6	Planta baja	221.59	246.65	1443.49	151.89	1665.07	1665.07
Musika Gela 7	Planta baja	166.08	246.66	1443.50	146.83	1609.58	1609.58
Musika Gela 8	Planta baja	277.10	246.70	1443.73	156.95	1720.84	1720.84
Musika Gela 9	Planta baja	285.30	257.95	1509.60	156.56	1794.90	1794.90
Zirkulazioa	Planta baja	8285.84	723.96	4236.82	86.49	12522.65	12522.65
Komuna 3	Planta baja	24.41	54.00	316.02	29.62	340.44	340.44
Komuna 4	Planta baja	21.65	54.00	316.02	33.14	337.67	337.67
Komuna 5	Planta baja	211.93	54.00	316.02	50.11	527.96	527.96
Komuna 6	Planta baja	137.45	54.00	316.02	40.21	453.47	453.47
Eskaiera	Planta baja	221.31	36.95	216.23	31.97	437.54	437.54
Eskaiera 2	Planta baja	132.40	36.88	215.82	25.49	348.22	348.22
Harrera	Planta baja	4021.61	28.80	168.55	16.30	4190.16	4190.16
Banatzaila	Planta baja	44.51	43.07	252.08	18.59	296.60	296.60
Aretoa	Planta baja	1216.92	3554.02	20799.22	178.41	22016.14	22016.14
Eskaiera Kapera	Planta baja	126.47	10.75	62.93	47.56	189.40	189.40
Kafetegia	Planta baja	1539.87	1814.05	10616.36	192.99	12156.22	12156.22
Komunak	Planta baja	260.40	54.00	316.02	54.48	576.43	576.43
Sukaldea	Planta baja	335.91	78.06	456.85	73.12	792.75	792.75
Aldagela	Planta baja	290.91	256.23	1499.52	114.03	1790.43	1790.43
Aldagela 2	Planta baja	236.10	227.89	1333.70	112.40	1569.80	1569.80
Zirkulazioa 2	Planta baja	1994.78	367.73	2152.05	121.79	4146.84	4146.84
Komunak3	Planta baja	488.94	81.15	474.93	32.07	963.87	963.87
Banatzaila2	Planta baja	133.89	12.36	72.32	45.06	206.21	206.21

3.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS PARA CONJUNTOS DE RECINTOS

Refrigeración		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
espacio abierto	68.1	242668.2

Calefacción		
Conjunto	Potencia por superficie (kcal/(h·m²))	Potencia total (kcal/h)
espacio abierto	62.5	222742.3

Anexo. Listado resumen de cargas térmicas

ÍNDICE

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS	2
2.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. DIFUSORES Y REJILLAS	7

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

1.- SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AIRE. CONDUCTOS

Tramo		Conductos							
Inicio	Final	Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N2-Planta baja	N20-Planta baja	3981.8	500x400	5.9	488.1	0.80	0.72	0.78	3.94
N2-Planta baja	N20-Planta baja	3583.6	500x400	5.3	488.1	1.99	0.72	0.89	3.82
N2-Planta baja	N20-Planta baja	3185.4	500x400	4.7	488.1	3.27	0.72	1.34	3.37
N2-Planta baja	N20-Planta baja	2787.2	400x400	5.2	437.3	2.55	0.72	2.00	2.71
N2-Planta baja	N20-Planta baja	2389.1	400x400	4.4	437.3	2.57	0.72	2.13	2.59
N2-Planta baja	N20-Planta baja	1990.9	500x250	4.9	380.8	1.99	0.72	2.70	2.01
N2-Planta baja	N20-Planta baja	1592.7	400x300	3.9	377.7	2.21	0.72	3.09	1.62
N2-Planta baja	N20-Planta baja	1194.5	300x300	3.9	327.9	1.17		2.73	
N23-Planta baja	N44-Planta baja	14603.2	800x500	11.0	686.7	1.39	2.32	33.18	19.27
N23-Planta baja	N44-Planta baja	14026.5	600x600	11.5	655.9	2.00	2.32	36.01	16.43
N23-Planta baja	N44-Planta baja	13449.9	600x600	11.1	655.9	2.10	2.32	37.85	14.60
N23-Planta baja	N44-Planta baja	12873.2	600x600	10.6	655.9	2.39	2.32	40.75	11.70
N23-Planta baja	N44-Planta baja	12296.5	600x600	10.1	655.9	3.42	2.32	41.22	11.23
N23-Planta baja	N44-Planta baja	11719.8	600x600	9.6	655.9	2.73		39.24	
N23-Planta baja	N7-Planta 1	14603.2	800x500	11.0	686.7	3.14		27.27	
N24-Planta baja	N22-Planta baja	12807.6	800x600	7.9	755.4	2.22	1.40	11.46	11.30
N24-Planta baja	N22-Planta baja	12301.8	800x600	7.6	755.4	3.17	1.40	11.68	11.08
N24-Planta baja	N22-Planta baja	11796.0	800x600	7.3	755.4	4.02	1.40	13.99	8.77
N24-Planta baja	N22-Planta baja	11290.2	800x600	7.0	755.4	3.34	1.40	14.19	8.57
N24-Planta baja	N22-Planta baja	10784.5	800x500	8.1	686.7	3.25	1.40	14.46	8.29
N24-Planta baja	N22-Planta baja	10278.7	800x500	7.7	686.7	2.85	1.40	14.69	8.07
N24-Planta baja	N22-Planta baja	9772.9	600x600	8.0	655.9	0.49		13.33	
N24-Planta baja	N8-Planta 1	12807.6	800x600	7.9	755.4	3.14		8.20	
N25-Planta baja	N21-Planta baja	5656.3	500x500	6.7	546.6	0.99	1.69	6.89	15.87
N25-Planta baja	N21-Planta baja	4949.3	500x500	5.9	546.6	2.58	1.69	7.05	15.71
N25-Planta baja	N21-Planta baja	4242.2	500x400	6.3	488.1	2.31	1.69	7.24	15.52
N25-Planta baja	N21-Planta baja	3535.2	500x400	5.2	488.1	1.80	1.69	7.34	15.42
N25-Planta baja	N21-Planta baja	2828.2	400x400	5.2	437.3	1.93	1.69	7.47	15.29

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
N25-Planta baja	N21-Planta baja	2121.1	400x300	5.3	377.7	1.99	1.69	7.63	15.13
N25-Planta baja	N21-Planta baja	1414.1	300x300	4.7	327.9	0.32		5.96	
N25-Planta baja	N9-Planta 1	5656.3	500x500	6.7	546.6	3.14		4.58	
N20-Planta baja	N46-Planta baja	1194.5	300x300	3.9	327.9	2.19	0.72	3.75	0.96
N20-Planta baja	N46-Planta baja	796.4	250x250	3.8	273.3	4.89	0.72	4.49	0.22
N20-Planta baja	N46-Planta baja	398.2	250x200	2.4	244.1	3.63	0.72	4.71	
N20-Planta baja	N46-Planta baja		250x200		244.1	0.37		3.99	
N21-Planta baja	N47-Planta baja	1414.1	300x300	4.7	327.9	4.70	1.69	8.00	14.76
N21-Planta baja	N47-Planta baja	707.0	250x250	3.3	273.3	3.34	1.69	8.17	14.59
N21-Planta baja	N47-Planta baja		250x250		273.3	0.33		6.48	
N4-Planta baja	N3-Planta baja	1011.6	300x250	4.0	299.1	0.39	1.40	22.61	0.14
N4-Planta baja	N3-Planta baja	505.8	250x200	3.0	244.1	2.97	1.40	22.76	
N4-Planta baja	N3-Planta baja		250x200		244.1	0.86		21.36	
N4-Planta baja	N5-Planta baja	353.9	200x200	2.6	218.6	2.49	1.30	22.37	0.39
N4-Planta baja	N5-Planta baja		200x200		218.6	0.35		21.07	
N6-Planta baja	N4-Planta baja	1871.2	400x300	4.6	377.7	0.63	1.40	22.18	0.58
N6-Planta baja	N4-Planta baja	1365.4	300x300	4.5	327.9	2.55		20.96	
N6-Planta baja	N7-Planta baja	356.5	200x200	2.6	218.6	2.50	1.32	21.67	1.09
N6-Planta baja	N7-Planta baja		200x200		218.6	0.28		20.36	
N8-Planta baja	N6-Planta baja	2733.5	400x400	5.1	437.3	0.55	1.40	21.59	1.17
N8-Planta baja	N6-Planta baja	2227.7	500x250	5.4	380.8	2.49		20.40	
N8-Planta baja	N9-Planta baja	337.3	200x200	2.5	218.6	2.42	1.18	20.97	1.79
N8-Planta baja	N9-Planta baja		200x200		218.6	0.41		19.79	
N12-Planta baja	N8-Planta baja	3576.6	500x400	5.3	488.1	0.53	1.40	20.91	1.85
N12-Planta baja	N8-Planta baja	3070.8	400x400	5.7	437.3	2.46		19.69	
N12-Planta baja	N13-Planta baja	346.9	200x200	2.6	218.6	2.44	1.25	20.12	2.64
N12-Planta baja	N13-Planta baja		200x200		218.6	0.38		18.87	
N10-Planta baja	N12-Planta baja	4429.3	500x400	6.6	488.1	0.55	1.40	20.20	2.56
N10-Planta baja	N12-Planta baja	3923.5	500x400	5.8	488.1	2.46		18.97	
N10-Planta baja	N11-Planta baja	720.0	250x250	3.4	273.3	2.38	1.75	19.63	3.13
N10-Planta baja	N11-Planta baja		250x250		273.3	0.35		17.88	

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
N14-Planta baja	N10-Planta baja	6160.8	600x500	6.1	598.1	0.43	1.40	18.95	3.81
N14-Planta baja	N10-Planta baja	5655.0	500x500	6.7	546.6	3.04	1.40	19.19	3.57
N14-Planta baja	N10-Planta baja	5149.2	500x500	6.1	546.6	2.64		17.97	
N14-Planta baja	N15-Planta baja	326.7	200x200	2.4	218.6	2.09	1.10	17.87	4.89
N14-Planta baja	N15-Planta baja		200x200		218.6	0.46		16.76	
N16-Planta baja	N14-Planta baja	6993.2	600x500	6.9	598.1	0.40	1.40	18.09	4.67
N16-Planta baja	N14-Planta baja	6487.5	600x500	6.4	598.1	2.57		16.86	
N16-Planta baja	N17-Planta baja	356.4	200x200	2.6	218.6	2.60	1.31	17.02	5.74
N16-Planta baja	N17-Planta baja		200x200		218.6	0.31		15.71	
N18-Planta baja	N16-Planta baja	7855.4	600x600	6.5	655.9	0.48	1.40	16.98	5.78
N18-Planta baja	N16-Planta baja	7349.6	600x500	7.3	598.1	2.69		15.80	
N18-Planta baja	N19-Planta baja	710.9	250x250	3.4	273.3	2.46	1.71	16.29	6.47
N18-Planta baja	N19-Planta baja		250x250		273.3	0.38		14.58	
N22-Planta baja	N18-Planta baja	9072.1	600x600	7.5	655.9	2.81	1.40	15.95	6.81
N22-Planta baja	N18-Planta baja	8566.3	600x600	7.0	655.9	3.52		14.80	
N22-Planta baja	N26-Planta baja	700.8	250x200	4.2	244.1	2.29	1.66	14.67	8.09
N22-Planta baja	N26-Planta baja		250x200		244.1	0.50		13.01	
N28-Planta baja	N27-Planta baja	1153.4	250x250	5.5	273.3	1.61	2.32	51.80	0.65
N28-Planta baja	N27-Planta baja	576.7	200x200	4.3	218.6	2.91	2.32	52.45	
N28-Planta baja	N27-Planta baja		200x200		218.6	0.91		50.12	
N28-Planta baja	N29-Planta baja	403.5	200x150	4.0	188.9	1.71	2.17	52.39	0.05
N28-Planta baja	N29-Planta baja		200x150		188.9	0.36		50.22	
N30-Planta baja	N28-Planta baja	2133.5	300x300	7.0	327.9	2.14	2.32	50.75	1.69
N30-Planta baja	N28-Planta baja	1556.9	300x250	6.2	299.1	1.41		49.33	
N30-Planta baja	N31-Planta baja	406.5	200x150	4.0	188.9	1.62	2.20	51.52	0.93

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Conductos									
Tramo		Q (m ³ /h)	w x h (mm)	V (m/s)	Φ (mm)	L (m)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Inicio	Final								
N30-Planta baja	N31-Planta baja		200x150		188.9	0.43		49.32	
N32-Planta baja	N30-Planta baja	3116.7	400x300	7.7	377.7	2.26	2.32	49.12	3.32
N32-Planta baja	N30-Planta baja	2540.1	400x250	7.6	343.3	0.94		48.05	
N32-Planta baja	N33-Planta baja	384.6	200x150	3.8	188.9	1.79	1.97	48.86	3.59
N32-Planta baja	N33-Planta baja		200x150		188.9	0.30		46.89	
N34-Planta baja	N32-Planta baja	4078.0	400x400	7.5	437.3	2.27	2.32	48.47	3.98
N34-Planta baja	N32-Planta baja	3501.3	400x400	6.5	437.3	0.80		46.22	
N34-Planta baja	N35-Planta baja	395.5	200x150	3.9	188.9	1.64	2.08	51.32	1.12
N34-Planta baja	N35-Planta baja		200x150		188.9	0.42		49.24	
N36-Planta baja	N34-Planta baja	5627.0	500x400	8.4	488.1	0.96	2.32	46.46	5.98
N36-Planta baja	N34-Planta baja	5050.3	500x400	7.5	488.1	3.02	2.32	46.80	5.64
N36-Planta baja	N34-Planta baja	4473.6	400x400	8.3	437.3	0.85		45.89	
N36-Planta baja	N37-Planta baja	820.9	250x200	4.9	244.1	1.67	3.05	47.92	4.53
N36-Planta baja	N37-Planta baja		250x200		244.1	0.58		44.86	
N38-Planta baja	N36-Planta baja	7024.6	500x500	8.3	546.6	1.68	2.32	45.92	6.52
N38-Planta baja	N36-Planta baja	6447.9	500x500	7.6	546.6	2.16		43.82	
N38-Planta baja	N39-Planta baja	372.5	200x150	3.7	188.9	1.55	1.85	48.26	4.19
N38-Planta baja	N39-Planta baja		200x150		188.9	0.33		46.41	
N40-Planta baja	N38-Planta baja	7973.7	500x500	9.4	546.6	1.06	2.32	45.45	6.99
N40-Planta baja	N38-Planta baja	7397.0	500x500	8.8	546.6	2.37		43.44	
N40-Planta baja	N41-Planta baja	406.4	200x150	4.0	188.9	1.67	2.20	48.77	3.68
N40-Planta baja	N41-Planta baja		200x150		188.9	0.56		46.57	
N42-Planta baja	N40-Planta baja	8956.7	600x500	8.9	598.1	2.51	2.32	42.99	9.46
N42-Planta baja	N40-Planta baja	8380.1	500x500	9.9	546.6	3.17		43.03	
N42-Planta baja	N43-Planta baja	810.6	250x200	4.8	244.1	1.50	2.98	48.35	4.10
N42-Planta baja	N43-Planta baja		250x200		244.1	0.40		45.37	
N44-Planta baja	N42-Planta baja	10920.7	600x500	10.8	598.1	0.84	2.32	41.96	10.48
N44-Planta baja	N42-Planta baja	10344.0	600x500	10.2	598.1	3.85	2.32	42.56	9.88
N44-Planta baja	N42-Planta baja	9767.3	600x500	9.7	598.1	1.23		40.41	
N44-Planta baja	N45-Planta baja	799.1	250x200	4.7	244.1	1.59	2.89	45.83	6.61
N44-Planta baja	N45-Planta baja		250x200		244.1	0.33		42.94	
N48-Planta baja	N10-Planta 1	12000.0	600x500	11.9	598.1	3.14		27.45	
N49-Planta baja	N51-Planta baja	12000.0	600x500	11.9	598.1	10.90	0.35	12.84	10.99
N49-Planta baja	N51-Planta baja	11873.3	600x500	11.7	598.1	1.33		14.55	
N49-Planta baja	N15-Planta 1	12000.0	600x500	11.9	598.1	3.14		4.00	
N50-Planta baja	N52-Planta baja	12000.0	600x500	11.9	598.1	2.13	2.70	45.26	19.95
N50-Planta baja	N52-Planta baja	11699.7	600x500	11.6	598.1	4.29	2.70	46.11	19.10
N50-Planta baja	N52-Planta baja	11399.5	600x500	11.3	598.1	3.16	0.91	46.56	18.65
N50-Planta baja	N52-Planta baja	9793.7	600x500	9.7	598.1	4.78	0.91	47.24	17.98
N50-Planta baja	N52-Planta baja	8188.0	500x500	9.7	546.6	3.45	0.91	49.53	15.68
N50-Planta baja	N52-Planta baja	6582.2	500x400	9.8	488.1	0.83		50.02	
N50-Planta baja	N48-Planta baja	12000.0	600x500	11.9	598.1	13.23		39.56	
N51-Planta baja	N53-Planta baja	11493.4	600x500	11.4	598.1	1.17	0.35	15.67	8.16
N51-Planta baja	N53-Planta baja	11366.7	600x500	11.2	598.1	0.85	1.71	17.18	6.64
N51-Planta baja	N53-Planta baja	8826.8	500x500	10.4	546.6	2.48	1.71	17.63	6.19
N51-Planta baja	N53-Planta baja	6286.9	500x400	9.3	488.1	2.90	1.71	18.12	5.71
N51-Planta baja	N53-Planta baja	3746.9	400x400	6.9	437.3	3.02	1.71	18.45	5.37
N51-Planta baja	N53-Planta baja	1207.0	250x250	5.7	273.3	0.79		17.23	
N51-Planta baja	N54-Planta baja	380.0	200x150	3.8	188.9	1.22	0.35	15.22	8.61

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

N51-Planta baja	N54-Planta baja	253.3	150x150	3.3	164.0	1.71	0.35	15.38	8.44		N9-Planta 1	N11-Planta 1	4954.9	500x500	5.9	546.6	3.75	1.34	8.14	14.62
N51-Planta baja	N54-Planta baja	126.7	150x100	2.5	133.2	2.27	0.35	15.55	8.27		N9-Planta 1	N11-Planta 1	3964.0	500x400	5.9	488.1	3.32	1.34	8.38	14.38
N51-Planta baja	N54-Planta baja		150x100		133.2	0.73		15.20			N9-Planta 1	N11-Planta 1	2973.0	400x400	5.5	437.3	3.13	1.34	8.60	14.16
N52-Planta baja	A48-Planta baja	6582.2	500x400	9.8	488.1	2.57	0.91	54.36	10.85		N9-Planta 1	N11-Planta 1	1982.0	400x300	4.9	377.7	2.96	1.34	8.81	13.95
N52-Planta baja	A48-Planta baja	4976.5	400x400	9.2	437.3	3.13	0.91	56.53	8.68		N9-Planta 1	N11-Planta 1	991.0	300x250	3.9	299.1	2.93	1.34	8.99	13.77
N52-Planta baja	A48-Planta baja	3370.7	400x300	8.4	377.7	2.56	0.91	58.31	6.90		N9-Planta 1	N11-Planta 1		300x250		299.1	1.16		7.65	
N52-Planta baja	A48-Planta baja	1765.0	300x250	7.0	299.1	2.21	1.89	60.30	4.91		N9-Planta 1	N15-Planta 2	15566.2	800x800	7.2	874.5	3.37		3.71	
N52-Planta baja	A48-Planta baja	1388.1	250x250	6.6	273.3	5.27	1.89	62.04	3.17		N12-Planta 1	N6-Planta 1	1043.0	250x200	6.2	244.1	0.41	1.97	33.72	6.91
N52-Planta baja	A48-Planta baja	1011.1	250x200	6.0	244.1	3.61	1.89	63.55	1.67		N12-Planta 1	N6-Planta 1		250x200		244.1	1.23		31.76	
N52-Planta baja	A48-Planta baja	634.2	200x200	4.7	218.6	8.59	1.82	65.21			N13-Planta 1	N14-Planta 1	2925.4	400x400	5.4	437.3	0.66	1.34	7.87	14.88
N53-Planta baja	A49-Planta baja	1207.0	250x250	5.7	273.3	18.20	1.59	22.78	1.04		N13-Planta 1	N14-Planta 1	1934.4	400x300	4.8	377.7	2.10	1.34	8.02	14.74
N53-Planta baja	A49-Planta baja	668.8	200x200	4.9	218.6	4.80	1.51	23.83			N13-Planta 1	N14-Planta 1	943.4	250x250	4.5	273.3	3.01	1.22	8.38	14.37
N1-Planta 1	N12-Planta 1	3161.7	400x300	7.8	377.7	1.11		30.72			N13-Planta 1	N14-Planta 1		250x250		273.3	1.15		7.17	
N1-Planta 1	N1-Planta 2	3161.7	400x300	7.8	377.7	3.99		29.73			N10-Planta 1	N27-Planta 2	12000.0	600x500	11.9	598.1	2.94		26.80	
N2-Planta 1	N3-Planta 1	11473.1	600x600	9.4	655.9	1.25	1.97	32.26	10.56		N15-Planta 1	N28-Planta 2	12000.0	600x500	11.9	598.1	2.94		3.35	
N2-Planta 1	N3-Planta 1	10430.1	600x600	8.6	655.9	2.91	1.97	32.56	10.26		N1-Planta 2	N25-Planta 2	6921.0	500x400	10.3	488.1	4.89		30.63	
N2-Planta 1	N3-Planta 1	9387.1	600x500	9.3	598.1	2.99	1.97	34.55	8.27		N1-Planta 2	N2-Cubierta	10082.7	500x500	11.9	546.6	0.31		27.28	
N2-Planta 1	N3-Planta 1	8344.1	600x500	8.2	598.1	2.49	1.97	34.81	8.01		N2-Planta 2	A21-Planta 2	9841.0	600x600	8.1	655.9	1.48	0.95	29.49	13.33
N2-Planta 1	N3-Planta 1	7301.1	500x500	8.6	546.6	3.97	1.97	37.62	5.20		N2-Planta 2	A21-Planta 2	8747.5	600x500	8.6	598.1	4.98	0.95	31.45	11.37
N2-Planta 1	N3-Planta 1	6258.1	500x500	7.4	546.6	2.90	1.97	37.90	4.92		N2-Planta 2	A21-Planta 2	7654.1	500x500	9.1	546.6	2.54	0.95	33.34	9.48
N2-Planta 1	N3-Planta 1	5215.1	500x400	7.7	488.1	2.99	1.97	39.37	3.45		N2-Planta 2	A21-Planta 2	6560.7	500x500	7.8	546.6	4.93	0.95	33.85	8.97
N2-Planta 1	N3-Planta 1	4172.0	400x400	7.7	437.3	2.73	1.97	40.85	1.97		N2-Planta 2	A21-Planta 2	5467.2	500x400	8.1	488.1	2.78	0.95	35.44	7.38
N2-Planta 1	N3-Planta 1	3129.0	400x400	5.8	437.3	2.53	1.97	41.05	1.77		N2-Planta 2	A21-Planta 2	21314.1	800x800	9.9	874.5	0.33		26.25	
N2-Planta 1	N3-Planta 1	2086.0	400x250	6.3	343.3	2.48	1.97	42.09	0.73		N4-Planta 2	N5-Planta 2	1529.5	250x250	7.2	273.3	1.55	2.65	39.04	1.60
N2-Planta 1	N3-Planta 1	1043.0	250x250	4.9	273.3	2.67	1.97	42.82			N4-Planta 2	N5-Planta 2		250x250		273.3	0.49		36.39	
N2-Planta 1	N3-Planta 1		250x250		273.3	1.28		40.85			N6-Planta 2	N4-Planta 2	1529.5	250x250	7.2	273.3	5.00		35.45	
N2-Planta 1	N2-Planta 2	11473.1	600x600	9.4	655.9	3.60		29.06			N6-Planta 2	N7-Planta 2	533.3	200x150	5.3	188.9	1.57	1.99	36.34	4.30
N5-Planta 1	N4-Planta 1	2118.7	300x300	7.0	327.9	4.11	1.97	34.60	6.03		N6-Planta 2	N7-Planta 2		200x150		188.9	0.42		34.35	
N5-Planta 1	N4-Planta 1	1075.7	250x200	6.4	244.1	3.44	2.09	36.67	3.97		N6-Planta 2	N25-Planta 2	2062.8	300x300	6.8	327.9	1.74		33.16	
N5-Planta 1	N4-Planta 1		250x200		244.1	0.72		34.57			N9-Planta 2	N8-Planta 2	1484.8	250x250	7.0	273.3	1.26	0.95	37.70	2.93
N5-Planta 1	N12-Planta 1	2118.7	300x300	7.0	327.9	0.82		31.99			N9-Planta 2	N8-Planta 2	391.4	200x150	3.9	188.9	6.31	2.04	39.74	0.89
N7-Planta 1	N13-Planta 2	14603.2	800x500	11.0	686.7	4.11		26.79			N9-Planta 2	N8-Planta 2		200x150		188.9	0.51		37.70	
N8-Planta 1	N13-Planta 1	2925.4	400x400	5.4	437.3	0.52		6.13			N9-Planta 2	N10-Planta 2	796.8	200x200	5.9	218.6	1.43	2.88	40.64	
N8-Planta 1	N14-Planta 2	15733.0	800x800	7.3	874.5	4.00		6.83			N9-Planta 2	N10-Planta 2		200x200		218.6	0.41		37.76	
N9-Planta 1	N11-Planta 1	9909.9	800x500	7.4	686.7	1.69	1.34	5.81	16.95		N11-Planta 2	N9-Planta 2	3375.1	400x300	8.4	377.7	1.56	0.95	36.85	3.79
N9-Planta 1	N11-Planta 1	8918.9	600x600	7.3	655.9	2.72	1.34	6.67	16.09		N11-Planta 2	N9-Planta 2	2281.6	300x300	7.5	327.9	3.50		36.53	
N9-Planta 1	N11-Planta 1	7927.9	600x600	6.5	655.9	2.69	1.34	6.83	15.92		N11-Planta 2	N12-Planta 2	389.7	150x150	5.1	164.0	1.69	2.02	37.99	2.65
N9-Planta 1	N11-Planta 1	6936.9	600x500	6.9	598.1	2.85	1.34	7.05	15.71		N11-Planta 2	N12-Planta 2		150x150		164.0	0.40		35.97	
N9-Planta 1	N11-Planta 1	5945.9	500x500	7.0	546.6	3.03	1.34	7.91	14.85		N13-Planta 2	N3-Cubierta	14603.2	800x500	11.0	686.7	0.30		26.17	
											N14-Planta 2	N24-Planta 2	8124.9	600x600	6.7	655.9	1.41	1.64	9.80	12.95
											N14-Planta 2	N24-Planta 2	6480.9	600x500	6.4	598.1	1.16		8.24	
											N14-Planta 2	N7-Cubierta	23857.9	1000x800	8.9	976.2	0.30		6.17	
											N15-Planta 2	N16-Planta 2	6575.9	600x500	6.5	598.1	1.36	1.64	5.44	17.32
											N15-Planta 2	N16-Planta 2	4931.9	500x500	5.8	546.6	6.89	1.64	5.86	16.90
											N15-Planta 2	N16-Planta 2	3288.0	400x400	6.1	437.3	12.03	1.64	6.90	15.85
											N15-Planta 2	N16-Planta 2	1644.0	400x250	4.9	343.3	4.88	1.64	7.29	15.47
											N15-Planta 2	N16-Planta 2		400x250		343.3	0.80		5.65	
											N15-Planta 2	N4-Cubierta	22142.1	1000x800	8.2	976.2	0.33		3.12	

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

N18-Planta 2	N17-Planta 2	1987.2	400x300	4.9	377.7	1.69	1.64	11.69	11.07
N18-Planta 2	N17-Planta 2	343.3	200x200	2.5	218.6	4.66	1.22	11.45	11.31
N18-Planta 2	N17-Planta 2		200x200		218.6	0.46		10.23	
N18-Planta 2	N19-Planta 2	698.8	250x200	4.1	244.1	1.08	1.65	11.56	11.20
N18-Planta 2	N19-Planta 2		250x200		244.1	0.32		9.91	
N20-Planta 2	N18-Planta 2	4330.0	500x400	6.4	488.1	2.65	1.64	11.10	11.66
N20-Planta 2	N18-Planta 2	2686.1	400x400	5.0	437.3	2.17		9.59	
N20-Planta 2	N21-Planta 2	341.7	200x200	2.5	218.6	1.19	1.21	10.25	12.51
N20-Planta 2	N21-Planta 2		200x200		218.6	0.41		9.04	
N22-Planta 2	N20-Planta 2	4671.8	500x500	5.5	546.6	3.70		8.90	
N22-Planta 2	N23-Planta 2	467.7	200x200	3.5	218.6	1.06	1.20	10.01	12.75
N22-Planta 2	N23-Planta 2		200x200		218.6	0.43		8.81	
N24-Planta 2	N22-Planta 2	5139.5	500x500	6.1	546.6	0.91		8.57	
N24-Planta 2	N26-Planta 2	1341.4	300x300	4.4	327.9	5.87	1.58	10.48	12.28
N24-Planta 2	N26-Planta 2		300x300		327.9	0.45		8.90	
N25-Planta 2	N11-Planta 2	4858.2	400x400	9.0	437.3	0.39	0.95	33.35	7.29
N25-Planta 2	N11-Planta 2	3764.7	500x250	9.2	380.8	2.13		34.44	
A17-Planta 2	N3-Planta 2		250x250		273.3	2.76		36.39	
A18-Planta 2	A20-Planta 2	3280.3	400x400	6.1	437.3	3.23	0.95	35.90	6.92
A19-Planta 2	A17-Planta 2	1093.4	250x250	5.2	273.3	2.59	0.95	37.34	5.48
A20-Planta 2	A19-Planta 2	2186.9	400x250	6.6	343.3	2.56	0.95	37.04	5.78
A21-Planta 2	A18-Planta 2	4373.8	500x400	6.5	488.1	2.07	0.95	35.62	7.20
N27-Planta 2	N8-Cubierta	12000.0	600x500	11.9	598.1	0.48		26.19	
N28-Planta 2	N9-Cubierta	12000.0	600x500	11.9	598.1	0.48		2.74	
A1-Cubierta	N2-Cubierta	10082.7	500x500	11.9	546.6	11.91		25.53	
A1-Cubierta	N1-Cubierta	21314.1	800x800	9.9	874.5	24.66		25.05	
A1-Cubierta	N3-Cubierta	14603.2	800x500	11.0	686.7	10.94		24.41	
A1-Cubierta	N5-Cubierta	46000.0	1200x1000	11.4	1196.3	0.86		0.07	
N5-Cubierta	N4-Cubierta	22142.1	1000x800	8.2	976.2	24.46		2.20	
N5-Cubierta	N6-Cubierta	23857.9	1000x800	8.9	976.2	15.53		4.03	
N6-Cubierta	N7-Cubierta	23857.9	1000x800	8.9	976.2	0.66		5.11	
A2-Cubierta	N8-Cubierta	12000.0	600x500	11.9	598.1	2.10		24.26	
A2-Cubierta	N9-Cubierta	12000.0	600x500	11.9	598.1	3.93		0.81	

Abreviaturas utilizadas

Q	Caudal	L	Longitud
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)	ΔP_1	Pérdida de presión
V	Velocidad	ΔP	Pérdida de presión acumulada
Φ	Diámetro equivalente.	D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable

Cálculo de la instalación

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

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
A48-Planta baja: Rejilla de impulsión		525x125	634.2	360.00	11.8	33.3	1.82	65.21	0.00
A49-Planta baja: Rejilla de retorno		525x125	668.8	280.00		41.5	1.51	23.83	0.00
A17-Planta 2: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	37.34	5.48
A18-Planta 2: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	35.62	7.20
A19-Planta 2: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	37.04	5.78
A20-Planta 2: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	35.90	6.92
A21-Planta 2: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	35.44	7.38
N2 -> N20, (9.68, 37.44), 0.80 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	0.78	3.94
N2 -> N20, (9.68, 35.45), 2.79 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	0.89	3.82
N2 -> N20, (8.24, 33.62), 6.06 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	1.34	3.37
N2 -> N20, (5.69, 33.62), 8.60 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	2.00	2.71
N2 -> N20, (3.12, 33.62), 11.17 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	2.13	2.59
N2 -> N20, (1.13, 33.62), 13.17 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	2.70	2.01
N2 -> N20, (-1.07, 33.62), 15.37 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	3.09	1.62
N23 -> N44, (-23.41, 31.17), 1.39 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	33.18	19.27
N23 -> N44, (-23.41, 29.17), 3.40 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	36.01	16.43
N23 -> N44, (-24.82, 28.48), 5.49 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	37.85	14.60
N23 -> N44, (-25.28, 26.64), 7.79 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	40.75	11.70
N23 -> N44, (-25.28, 23.23), 11.20 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	41.22	11.23
N24 -> N22, (-22.71, 31.82), 2.22 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	11.46	11.30
N24 -> N22, (-22.71, 28.65), 5.39 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	11.68	11.08
N24 -> N22, (-24.58, 26.59), 9.32 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	13.99	8.77
N24 -> N22, (-24.58, 23.25), 12.66 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	14.19	8.57
N24 -> N22, (-24.58, 20.00), 15.91 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	14.46	8.29
N24 -> N22, (-24.58, 17.16), 18.76 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	14.69	8.07
N25 -> N21, (8.71, 38.71), 0.99 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	6.89	15.87
N25 -> N21, (6.14, 38.71), 3.56 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	7.05	15.71

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N25 -> N21, (3.83, 38.71), 5.87 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	7.24	15.52
N25 -> N21, (2.02, 38.71), 7.68 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	7.34	15.42
N25 -> N21, (0.09, 38.71), 9.61 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	7.47	15.29
N25 -> N21, (-1.90, 38.71), 11.60 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	7.63	15.13
N20 -> N46, (-2.24, 35.81), 2.19 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	3.75	0.96
N20 -> N46, (-6.68, 36.26), 7.08 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	4.49	0.22
N20 -> N46, (-10.32, 36.26), 10.71 m: Rejilla de impulsión		525x125	398.2	360.00	7.4	< 20 dB	0.72	4.71	0.00
N21 -> N47, (-6.92, 38.71), 4.70 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	8.00	14.76
N21 -> N47, (-10.26, 38.71), 8.03 m: Rejilla de retorno		525x125	707.0	280.00		43.2	1.69	8.17	14.59
N4 -> N3, (-24.58, -14.53), 0.39 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	22.61	0.14
N4 -> N3, (-24.58, -17.50), 3.36 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	22.76	0.00
N4 -> N5, (-27.07, -14.14), 2.49 m: Rejilla de retorno		325x125	353.9	160.00		39.2	1.30	22.37	0.39
N6 -> N4, (-24.58, -11.59), 0.63 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	22.18	0.58
N6 -> N7, (-27.08, -10.96), 2.50 m: Rejilla de retorno		325x125	356.5	160.00		39.4	1.32	21.67	1.09
N8 -> N6, (-24.58, -8.47), 0.55 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	21.59	1.17
N8 -> N9, (-27.00, -7.92), 2.42 m: Rejilla de retorno		325x125	337.3	160.00		37.7	1.18	20.97	1.79
N12 -> N8, (-24.58, -5.46), 0.53 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	20.91	1.85
N12 -> N13, (-27.02, -4.93), 2.44 m: Rejilla de retorno		325x125	346.9	160.00		38.6	1.25	20.12	2.64
N10 -> N12, (-24.58, -2.47), 0.55 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	20.20	2.56
N10 -> N11, (-26.96, -1.92), 2.38 m: Rejilla de retorno		525x125	720.0	280.00		43.8	1.75	19.63	3.13
N14 -> N10, (-24.58, 3.76), 0.43 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	18.95	3.81
N14 -> N10, (-24.58, 0.72), 3.47 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	19.19	3.57
N14 -> N15, (-26.67, 4.19), 2.09 m: Rejilla de retorno		325x125	326.7	160.00		36.8	1.10	17.87	4.89
N16 -> N14, (-24.58, 6.76), 0.40 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	18.09	4.67
N16 -> N17, (-27.18, 7.15), 2.60 m: Rejilla de retorno		325x125	356.4	160.00		39.4	1.31	17.02	5.74

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N18 -> N16, (-24.58, 9.85), 0.48 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	16.98	5.78
N18 -> N19, (-27.04, 10.33), 2.46 m: Rejilla de retorno		525x125	710.9	280.00		43.4	1.71	16.29	6.47
N22 -> N18, (-24.58, 13.85), 2.81 m: Rejilla de retorno		425x125	505.8	220.00		40.4	1.40	15.95	6.81
N22 -> N26, (-26.87, 16.67), 2.29 m: Rejilla de retorno		525x125	700.8	280.00		43.0	1.66	14.67	8.09
N28 -> N27, (-25.28, -14.63), 1.61 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	51.80	0.65
N28 -> N27, (-25.28, -17.54), 4.51 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	52.45	0.00
N28 -> N29, (-26.99, -13.02), 1.71 m: Rejilla de impulsión		325x125	403.5	210.00	9.8	35.9	2.17	52.39	0.05
N30 -> N28, (-25.28, -11.61), 2.14 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	50.75	1.69
N30 -> N31, (-26.90, -9.48), 1.62 m: Rejilla de impulsión		325x125	406.5	210.00	9.9	36.1	2.20	51.52	0.93
N32 -> N30, (-25.28, -8.54), 2.26 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	49.12	3.32
N32 -> N33, (-27.07, -6.28), 1.79 m: Rejilla de impulsión		325x125	384.6	210.00	9.4	34.5	1.97	48.86	3.59
N34 -> N32, (-25.28, -5.48), 2.27 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	48.47	3.98
N34 -> N35, (-26.91, -3.21), 1.64 m: Rejilla de impulsión		325x125	395.5	210.00	9.6	35.3	2.08	51.32	1.12
N36 -> N34, (-25.28, 0.65), 0.96 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	46.46	5.98
N36 -> N34, (-25.28, -2.36), 3.98 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	46.80	5.64
N36 -> N37, (-26.95, 1.62), 1.67 m: Rejilla de impulsión		525x125	820.9	360.00	15.3	41.1	3.05	47.92	4.53
N38 -> N36, (-25.28, 3.78), 1.68 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	45.92	6.52
N38 -> N39, (-26.82, 5.46), 1.55 m: Rejilla de impulsión		325x125	372.5	210.00	9.1	33.5	1.85	48.26	4.19
N40 -> N38, (-25.28, 7.83), 1.06 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	45.45	6.99
N40 -> N41, (-26.95, 8.90), 1.67 m: Rejilla de impulsión		325x125	406.4	210.00	9.9	36.1	2.20	48.77	3.68
N42 -> N40, (-25.28, 12.06), 2.51 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	42.99	9.46
N42 -> N43, (-26.78, 14.57), 1.50 m: Rejilla de impulsión		525x125	810.6	360.00	15.1	40.7	2.98	48.35	4.10
N44 -> N42, (-25.28, 19.65), 0.84 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	41.96	10.48
N44 -> N42, (-25.28, 15.80), 4.69 m: Rejilla de impulsión		425x125	576.7	290.00	11.9	37.0	2.32	42.56	9.88
N44 -> N45, (-26.86, 20.49), 1.59 m: Rejilla de impulsión		525x125	799.1	360.00	14.9	40.3	2.89	45.83	6.61

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N49 -> N51, (2.58, 2.46), 10.52 m: Rejilla de retorno		225x125	126.7	110.00		< 20 dB	0.35	12.84	10.99
N50 -> N52, (-0.11, 3.37), 1.75 m: Rejilla de impulsión		225x125	300.3	140.00	9.0	39.3	2.70	45.26	19.95
N50 -> N52, (-3.70, 5.72), 6.04 m: Rejilla de impulsión		225x125	300.3	140.00	9.0	39.3	2.70	46.11	19.10
N50 -> N52, (-2.96, 8.16), 9.21 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	46.56	18.65
N50 -> N52, (-0.34, 12.16), 13.98 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	47.24	17.98
N50 -> N52, (1.54, 15.04), 17.43 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	49.53	15.68
N51 -> N53, (2.25, 3.65), 0.79 m: Rejilla de retorno		225x125	126.7	110.00		< 20 dB	0.35	15.67	8.16
N51 -> N53, (2.72, 4.35), 1.64 m: Rejilla de retorno		625x325	2539.9	1000.00		43.4	1.71	17.18	6.64
N51 -> N53, (4.12, 6.40), 4.12 m: Rejilla de retorno		625x325	2539.9	1000.00		43.4	1.71	17.63	6.19
N51 -> N53, (5.75, 8.80), 7.01 m: Rejilla de retorno		625x325	2539.9	1000.00		43.4	1.71	18.12	5.71
N51 -> N53, (7.45, 11.29), 10.03 m: Rejilla de retorno		625x325	2539.9	1000.00		43.4	1.71	18.45	5.37
N51 -> N54, (1.10, 3.47), 0.84 m: Rejilla de retorno		225x125	126.7	110.00		< 20 dB	0.35	15.22	8.61
N51 -> N54, (-0.31, 4.43), 2.55 m: Rejilla de retorno		225x125	126.7	110.00		< 20 dB	0.35	15.38	8.44
N51 -> N54, (-2.18, 5.71), 4.82 m: Rejilla de retorno		225x125	126.7	110.00		< 20 dB	0.35	15.55	8.27
N52 -> A48, (3.52, 15.17), 2.19 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	54.36	10.85
N52 -> A48, (6.28, 13.70), 5.32 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	56.53	8.68
N52 -> A48, (8.55, 12.50), 7.88 m: Rejilla de impulsión		625x325	1605.7	1290.00	15.8	22.7	0.91	58.31	6.90
N52 -> A48, (9.69, 13.85), 9.86 m: Rejilla de impulsión		325x125	376.9	210.00	9.2	33.8	1.89	60.30	4.91
N52 -> A48, (12.54, 18.29), 15.13 m: Rejilla de impulsión		325x125	376.9	210.00	9.2	33.8	1.89	62.04	3.17
N52 -> A48, (13.72, 21.56), 18.74 m: Rejilla de impulsión		325x125	376.9	210.00	9.2	33.8	1.89	63.55	1.67
N53 -> A49, (13.89, 25.52), 17.58 m: Rejilla de retorno		425x125	538.2	220.00		42.3	1.59	22.78	1.04
N2 -> N3, (9.68, 36.99), 1.25 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	32.26	10.56
N2 -> N3, (9.68, 34.07), 4.17 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	32.56	10.26
N2 -> N3, (9.68, 31.09), 7.15 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	34.55	8.27
N2 -> N3, (9.68, 28.59), 9.65 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	34.81	8.01

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N2 -> N3, (6.36, 27.94), 13.62 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	37.62	5.20
N2 -> N3, (3.46, 27.94), 16.52 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	37.90	4.92
N2 -> N3, (0.47, 27.94), 19.51 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	39.37	3.45
N2 -> N3, (-2.26, 27.94), 22.24 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	40.85	1.97
N2 -> N3, (-4.79, 27.94), 24.77 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	41.05	1.77
N2 -> N3, (-7.27, 27.94), 27.25 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	42.09	0.73
N2 -> N3, (-9.94, 27.94), 29.92 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	42.82	0.00
N5 -> N4, (-23.01, 36.21), 4.11 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	34.60	6.03
N5 -> N4, (-25.05, 37.62), 7.55 m: Rejilla de impulsión		825x125	1075.7	570.00	15.9	35.4	2.09	36.67	3.97
N9 -> N11, (8.01, 38.71), 1.69 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	5.81	16.95
N9 -> N11, (7.55, 36.45), 4.41 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	6.67	16.09
N9 -> N11, (7.55, 33.77), 7.10 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	6.83	15.92
N9 -> N11, (7.55, 30.92), 9.94 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	7.05	15.71
N9 -> N11, (5.99, 29.45), 12.97 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	7.91	14.85
N9 -> N11, (2.24, 29.45), 16.72 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.14	14.62
N9 -> N11, (-1.08, 29.45), 20.04 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.38	14.38
N9 -> N11, (-4.21, 29.45), 23.17 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.60	14.16
N9 -> N11, (-7.17, 29.45), 26.13 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.81	13.95
N9 -> N11, (-10.10, 29.45), 29.06 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.99	13.77
N12 -> N6, (-23.01, 30.88), 0.41 m: Rejilla de impulsión		825x125	1043.0	570.00	15.4	34.4	1.97	33.72	6.91
N13 -> N14, (-23.60, 33.29), 0.66 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	7.87	14.88
N13 -> N14, (-23.60, 35.39), 2.77 m: Rejilla de retorno		825x125	991.0	440.00		39.7	1.34	8.02	14.74
N13 -> N14, (-25.62, 36.39), 5.78 m: Rejilla de retorno		825x125	943.4	440.00		38.2	1.22	8.38	14.37
N2 -> A21, (9.68, 36.91), 1.33 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	29.49	13.33
N2 -> A21, (9.68, 32.20), 6.04 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	31.45	11.37

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m³/h)	A (cm²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
N2 -> A21, (9.68, 29.73), 8.51 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	33.34	9.48
N2 -> A21, (6.16, 28.36), 13.40 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	33.85	8.97
N4 -> N5, (-28.84, 35.66), 1.53 m: Rejilla de impulsión		525x225	1529.5	720.00	20.1	39.0	2.65	39.04	1.60
N6 -> N7, (-23.84, 35.68), 1.55 m: Rejilla de impulsión		425x125	533.3	290.00	11.0	34.6	1.99	36.34	4.30
N9 -> N8, (-14.07, 34.12), 1.26 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	37.70	2.93
N9 -> N8, (-11.03, 35.50), 5.68 m: Rejilla de impulsión		325x125	391.4	210.00	9.5	35.0	2.04	39.74	0.89
N9 -> N10, (-15.33, 35.55), 1.43 m: Rejilla de impulsión		525x125	796.8	360.00	14.8	40.2	2.88	40.64	0.00
N11 -> N9, (-18.02, 34.12), 1.56 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	36.85	3.79
N11 -> N12, (-19.58, 35.80), 1.67 m: Rejilla de impulsión		325x125	389.7	210.00	9.5	34.9	2.02	37.99	2.65
N14 -> N24, (-23.52, 33.42), 1.40 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	9.80	12.95
N15 -> N16, (9.07, 38.06), 1.28 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	5.44	17.32
N15 -> N16, (8.13, 32.50), 7.78 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	5.86	16.90
N15 -> N16, (-3.90, 32.50), 19.81 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	6.90	15.85
N15 -> N16, (-8.78, 32.50), 24.69 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	7.29	15.47
N18 -> N17, (-13.14, 34.57), 1.69 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	11.69	11.07
N18 -> N17, (-11.44, 35.54), 4.36 m: Rejilla de retorno		325x125	343.3	160.00		38.3	1.22	11.45	11.31
N18 -> N19, (-14.83, 35.65), 1.08 m: Rejilla de retorno		525x125	698.8	280.00		42.9	1.65	11.56	11.20
N20 -> N18, (-17.00, 34.57), 1.90 m: Rejilla de retorno		625x225	1644.0	660.00		42.8	1.64	11.10	11.66
N20 -> N21, (-18.91, 35.75), 1.18 m: Rejilla de retorno		325x125	341.7	160.00		38.1	1.21	10.25	12.51
N22 -> N23, (-22.61, 35.62), 1.05 m: Rejilla de retorno		425x125	467.7	220.00		38.0	1.20	10.01	12.75
N24 -> N26, (-28.27, 35.68), 5.86 m: Rejilla de retorno		525x225	1341.4	550.00		42.2	1.58	10.48	12.28
N25 -> N11, (-21.71, 34.12), 0.39 m: Rejilla de impulsión		625x225	1093.4	860.00	13.2	23.4	0.95	33.35	7.29

Cálculo de la instalación

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Difusores y rejillas									
Tipo	Φ (mm)	w x h (mm)	Q (m ³ /h)	A (cm ²)	X (m)	P (dBA)	ΔP ₁ (mm.c.a.)	ΔP (mm.c.a.)	D (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas									
Φ	Diámetro			P	Potencia sonora				
w x h	Dimensiones (Ancho x Alto)			ΔP ₁	Pérdida de presión				
Q	Caudal			ΔP	Pérdida de presión acumulada				
A	Área efectiva			D	Diferencia de presión respecto al difusor o rejilla más desfavorable				
X	Alcance								

Cálculo de la instalación

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Factor de reducción

donde:

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

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

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

Siendo:

donde:

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m^2)

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

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

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

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)

donde:

ρ densidad del aire (kg/m^3)

c capacidad calorífica específica del aire ($cal/kg \cdot ^\circ C$)

ρc valor convencional para la capacidad calorífica del aire ($286.615 cal/m^3 \cdot ^\circ C$)

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

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

Siendo:

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m^3)

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
Aparkalekua	0.97
Igogailua	0.48
Igogailua 2	0.51
Igogailua	0.33
Igogailua 2	0.22
Biltegia	0.70
Artxiboa	0.41
Artxiboa 2	0.45
Artxiboa 3	0.38
Biltegia2	0.75
Biltegia3	0.80
Igogailua3	0.50
Biltegia 4	0.47
Igogailua	0.36
Igogailua 2	0.21
Igogailua3	0.58
Igogailua	0.42
Igogailua 2	0.22

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto: Aparkalekua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	13.43	0.50	6.71
PUERTA ESCALERAS	3.78	1.72	6.50
TOTAL			15.36

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	129.96	0.20	25.76
FORJADO BEHE SOLAIRUA	357.61	0.19	69.03
TOTAL			110.25

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.37	0.31	1.06
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.47	-0.07	-0.18
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.76	0.08	0.14
TOTAL			1.19

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 109.02

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	34.12	0.44	15.06
MURO SOTANO ONA	357.73	0.20	70.31
TOTAL			99.28

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	1347.52	0.16	215.82
TOTAL			251.00

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	808.84	0.37	300.45
TOTAL			349.43

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
PUERTAS DE ENTRADA	10.56	1.72	18.16
TOTAL			21.12

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.02	0.04	0.20
Suelo en contacto con el terreno	161.36	0.43	69.37
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	31.37	0.05	1.42
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	21.44	0.04	0.96
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	9.38	0.05	0.43
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	5.65	0.05	0.26
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	13.48	0.05	0.61
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.47	-0.06	-0.14
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	9.95	0.28	2.74
TOTAL			88.20

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 695.64

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

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	109.02
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	109.02

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

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

$H_{V,ue}$ ($V_u = 3395.52 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	2919.62	+	695.64	=	3615.26
L_{ue}					
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))					

Factor de reducción

= 0.97

$H_{V,iu}$	0.00	+	6.56	=	6.56
L_{iu}					
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))					

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

$H_{V,ue}$ ($V_u = 7.08 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	6.09	+	0.00	=	6.09
L_{ue}					
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))					

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	3.00	1.53	4.59
TOTAL			5.33

Factor de reducción

= 0.48

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente	1.72	0.43	0.74
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.75	1.23
TOTAL			2.29

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	2.82	1.53	4.31
Tabique PYL 98/600(48) LM	3.47	0.47	1.64
TOTAL			6.92

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 6.56

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

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.76	0.08	0.14
Esquina entrante	1.72	0.43	0.74
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.33	0.57
TOTAL			1.69

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 7.41

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.34	0.19	0.83
TOTAL			0.97

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	2.69	0.16	0.43
TOTAL			0.50

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Suelo en contacto con el terreno	1.76	0.43	0.76
TOTAL			0.88

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.02

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

$H_{v,iu}$	0.00	+		7.41
L_{iu}		=		7.41
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))				7.41

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.64 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	5.71	+		2.02
L_{ue}		=		7.73
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))				7.73

Factor de reducción

= 0.51

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	5.85	1.53	8.95
Tabique PYL 98/600(48) LM	3.68	0.47	1.74
TOTAL			12.43

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	3.44	0.43	1.48
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.59	0.75	1.20
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.51	0.33	1.15
TOTAL			4.45

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 14.51

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.54	0.19	0.87
TOTAL			1.01

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.84	0.05	0.08
TOTAL			0.10

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.95

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

$H_{v,iu}$ 0.00

+

L_{iu} 14.51

=

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 14.51

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.21 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$) 6.20

+

L_{ue} 0.95

=

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 7.15

Factor de reducción

= 0.33

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	7.35	1.53	11.25
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.18	0.47	2.44
TOTAL			15.92

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m °C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.16	0.43	1.79

Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.36	0.75	2.52
Esquina entrante	4.88	0.43	2.10
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.75	1.23
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
TOTAL			9.52

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 21.87

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

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

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

$H_{v,iu}$ 0.00

+

L_{iu} 21.87

=

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 21.87

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.98 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$) 6.01

+

L_{ue} 0.00

=

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 6.01

Factor de reducción

= 0.22

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto: Biltegia

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	9.72	0.47	4.58
PUERTA ESCALERAS	1.44	1.72	2.48
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.65	0.28	1.83
TOTAL			10.34

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	31.32	0.19	6.05
TOTAL			7.03

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.16	0.43	1.79
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.15	0.34	1.07
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.56	0.33	0.18
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.75	1.31
TOTAL			5.06

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 19.29

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	46.03	0.42	19.29
TOTAL			22.43

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.44	0.07	0.18
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	18.23	0.05	0.82

Suelo en contacto con el terreno	0.50	0.43	0.22
Esquina saliente	1.72	0.43	0.74
TOTAL			2.28

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 21.25

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

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	19.29
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	19.29

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 82.20 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	23.56
+	
L_{ue}	21.25
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	44.81

Factor de reducción

= 0.70

Recinto: Artxiboa

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	19.83	0.47	9.34
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	3.50	0.65	2.29
TOTAL			13.52

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	5.02	-0.11	-0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.37	0.31	1.06
TOTAL			0.59

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.13

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	3.16	0.42	1.33
TOTAL			1.54

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.38	0.27	1.47
TOTAL			1.71

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.02	0.08	0.39
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.52	0.05	0.07
Cubierta plana	1.53	0.43	0.66
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	3.52	0.05	0.16
TOTAL			1.49

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.08

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

$H_{v,iu}$ 0.00
+

L_{iu} 12.13
=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.13

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 15.43 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$) 4.42
+
 L_{ue} 4.08
=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 8.50

Factor de reducción

= 0.41

Recinto: Artxiboa 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	16.32	0.47	7.69
PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
TOTAL			12.54

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	10.25	0.16	1.63
TOTAL			1.90

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.44	-0.11	-0.38
TOTAL			-0.44

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.04

= 0.45

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.94	0.42	2.07
TOTAL			2.41

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² °C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.44	0.08	0.27
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.87	0.05	0.14
TOTAL			0.47

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.48

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	12.04
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	12.04

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 25.79 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	7.39
	+
L_{ue}	2.48
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	9.87

Factor de reducción

Recinto: Artxiboa 3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.48	0.49	3.64
Tabique PYL 98/600(48) LM	12.54	0.47	5.91
PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
TOTAL			14.71

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² °C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.58	-0.11	-0.29
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.58	-0.11	-0.29
TOTAL			-0.67

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.07

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	2.55	0.42	1.07
TOTAL			1.24

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitada, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.23	0.27	1.43
TOTAL			1.67

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² °C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.96	0.08	0.16

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.58	0.08	0.20
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.37	0.05	0.06
Cubierta plana	1.37	0.43	0.59
TOTAL			1.17

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 3.51

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

$H_{v,iu}$	+	0.00	
L_{iu}	+	12.07	
	=	12.07	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))			12.07

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 13.49 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	+	3.87	
L_{ue}	+	3.51	
	=	7.38	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))			7.38

Factor de reducción

= 0.38

Recinto: Biltegia2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.01	0.50	2.51
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.29	0.53	2.83

PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
TOTAL			9.80

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.43

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	22.22	0.44	9.82
TOTAL			11.43

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	7.51	0.32	2.38
TOTAL			2.77

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.79	0.39	2.26
TOTAL			2.63

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m °C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.61	0.08	0.22
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.46	0.08	0.41
Suelo en contacto con el terreno	8.24	0.43	3.54
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	5.58	0.28	1.57
TOTAL			6.68

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 20.21

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

$H_{v,iu}$		0.00	
------------	--	--	--

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

L_{iu}	+	8.43
	=	8.43
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		

	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado			
MURO SOTANO ONA	30.05	0.20	5.91
TOTAL			6.88

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 20.02$ m ³ ; $n_{ue} = 1.00$ h ⁻¹)	+	5.74
	+	20.21
	=	25.95
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		

	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado			
Solera	27.07	0.31	8.31
TOTAL			9.66

	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior			
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	26.96	0.39	10.53
TOTAL			12.25

Factor de reducción
= 0.75

	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior			
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.61	0.04	0.10
Suelo en contacto con el terreno	11.32	0.43	4.87
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.29	0.05	0.11
TOTAL			5.91

Recinto: Biltegia3

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

	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes			
Tabique PYL 98/600(48) LM	20.59	0.50	10.31
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	3.50	0.65	2.29
TOTAL			14.64

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 29.84

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

	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado			
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.90	0.08	0.15
TOTAL			0.18

$H_{v,iu}$ 0.00

L_{iu} 12.75

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.75

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.75

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

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 73.00$ m³; $n_{ue} = 1.00$ h⁻¹) 20.92

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

L_{ue}	+	29.84
	=	50.76
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		

Factor de reducción

= 0.80

Recinto: Igogailua3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza	5.39	1.02	5.49
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.58	0.28	1.81
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.75	0.47	2.24
TOTAL			11.10

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.90	0.08	0.15
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.10	0.32	0.68
TOTAL			0.97

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 10.38

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

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	4.03	0.34	1.36
TOTAL			1.58

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 1.36

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

H_{v,iu}	+	0.00
	+	10.38
L_{iu}	=	10.38
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		

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

H_{v,ue} (V_u = 10.54 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹)	+	9.06
	+	1.36
L_{ue}	=	10.41
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		

Factor de reducción

= 0.50

Recinto: Biltegia 4

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	9.97	0.28	2.75
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.23	0.47	3.41
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	1.75	0.65	1.14
TOTAL			8.49

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	2.61	0.43	1.12
TOTAL			1.31

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.42

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.44	0.19	0.85
TOTAL			0.99

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	4.18	0.31	1.28
TOTAL			1.49

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	4.18	0.27	1.15
TOTAL			1.33

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Suelo en contacto con el terreno	2.34	0.43	1.01
TOTAL			1.17

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.29

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

$H_{v,iu}$	+	0.00
L_{iu}	+	8.42
	=	8.42
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		8.42

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.92 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)	+	3.13
L_{ue}	+	4.29
	=	7.42
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		7.42

Factor de reducción

= 0.47

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	7.99	1.53	12.22
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.12	0.47	1.94
TOTAL			16.46

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	3.72	0.43	1.60
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.66	0.75	1.25
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.59	0.75	1.20
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.33	0.57
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.67	0.32	0.54
TOTAL			6.00

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 19.32

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.75	0.42	1.99
TOTAL			2.32

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.44	0.43	1.91
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.84	0.05	0.08
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.04	0.08
TOTAL			2.41

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.06

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

H_{v,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 19.32
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 19.32

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

H_{v,ue} (V_u = 7.99 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 6.87
 +
 L_{ue} 4.06
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 10.93

Factor de reducción
= 0.36

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	8.21	1.53	12.56
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.70	0.47	2.69
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	3.39	0.27	0.90
TOTAL			18.79

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.36	0.75	2.52
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.78	0.28	0.49
Esquina entrante	4.44	0.43	1.91
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.29
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.31
TOTAL			10.01

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 24.77

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

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

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

H_{v,iu} 0.00
 +
 L_{iu} 24.77
 =
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 24.77

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

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

H_{v,ue} (V_u = 7.88 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 6.78

L_{ue} 0.00

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 6.78

Factor de reducción
= 0.21

Recinto: Igogailua3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	11.73	0.27	3.13
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.85	0.47	2.28
TOTAL			6.29

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.76	-0.07	-0.19
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.99	0.28	0.55
Esquina entrante	2.76	0.43	1.19
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.10	0.32	0.68
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.01	0.34	0.68
TOTAL			3.38

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.32

Factor de reducción
= 0.58

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	4.71	0.24	1.14
TOTAL			1.33

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.86	0.08	0.15
Esquina saliente	2.04	0.43	0.88
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.25	0.45
TOTAL			1.71

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.62

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

H_{v,iu} 0.00

L_{iu} 8.32

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.32

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

H_{v,ue} (V_u = 10.12 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹) 8.70

L_{ue} 2.62

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C)) 11.32

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto: Igogailua

Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	1.76	0.26	0.45
TOTAL			2.15

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	5.48	1.53	8.38
Tabique PYL 98/600(48) LM	12.36	0.47	5.83
TOTAL			16.52

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.67

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

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.42	-0.11	-0.38
Esquina entrante	3.42	0.43	1.47
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.66	0.75	1.25
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.67	0.32	0.54
TOTAL			3.35

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	17.09
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	17.09

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 17.09

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 8.99 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	7.73
	+
L_{ue}	4.67
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	12.40

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.57	0.42	1.91
TOTAL			2.23

Factor de reducción

= 0.42

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	3.33	0.27	0.91
TOTAL			1.05

Recinto: Igogailua 2

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

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente	2.59	0.43	1.11
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.59	0.08	0.20
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.04	0.08

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	14.12	1.53	21.60
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.66	0.27	1.77
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.48	0.47	3.53
TOTAL			31.28

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))

= 9.88

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante	10.06	0.43	4.32
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.78	0.28	0.49
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.29
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.31
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
TOTAL			9.26

Factor de reducción

= **0.22**

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 34.86

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

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m²)	U (kcal/(h·m²°C))	U·A (kcal/(h °C))
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	3.09	0.27	0.84
TOTAL			0.98

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.84

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

$H_{v,iu}$	+	0.00
L_{iu}		34.86
	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		34.86

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.51 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	+	9.03
L_{ue}		0.84

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ÍNDICE

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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

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

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

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1	-	1474.13	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Sc_Docente_1 ⁽⁴⁾	4000	1589.12	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
				EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Sc_Docente_2	4000	344.47	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

⁽⁴⁾ Sector con plantas sobre y bajo rasante, que originan requerimientos distintos en las paredes, techos y puertas que delimitan con otros sectores de incendio, según la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

1.1.- Escaleras protegidas

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

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

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

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_2	2 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

⁽¹⁾ En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

⁽²⁾ En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.

⁽³⁾ En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

⁽⁴⁾ Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2.- Vestíbulos de independencia

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

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

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

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Banatzailea	18.85	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia	14.68	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia3	28.96	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Banatzailea	8.92	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia	2.73	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Banatzailea	8.96	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

⁽¹⁾ La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.

⁽²⁾ Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI₂ 30-C5.

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

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

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

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

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

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

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

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

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

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

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

Notas:

⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

ÍNDICE

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	2
2.4.- Aire de extracción	2
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE DEL APARTADO 1.4.3	3
4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA DEL APARTADO 1.4.4	3

Exigencia de bienestar e higiene

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
Auditorios	24	21	50
Aulas	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Biblioteca	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Cocina	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Salas de espera	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50
Salones	24	21	50
Vestuarios	24	21	50

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

2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

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

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

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

IDA 4 (aire de calidad baja)

2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

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

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

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m ³ /h)	Por unidad de superficie (m ³ /(h·m ²))	Por recinto (m ³ /h)	IDA / IDA min. (m ³ /h)	Fumador (m ³ /(h·m ²))
				Almacén	
				Almacén / Archivo	
Auditorios				IDA 3 NO FUMADOR	No
Aulas				IDA 2	No
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Biblioteca				IDA 2	No
Cafetería				IDA 3 NO FUMADOR	No
Cocina		7.2		Cocina	
Distribuidor		2.7		Distribuidor	
				Garaje	
				Hueco de ascensor	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
Salas de espera				IDA 2	No
Salas de reuniones				IDA 2	No
Salones			28.8	Salones	
Vestuarios				IDA 3 NO FUMADOR	No

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

Exigencia de bienestar e higiene

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
Auditorios	AE 1
Aulas	AE 1
Biblioteca	AE 1
Cafetería	AE 2
Salas de espera	AE 1
Salas de reuniones	AE 1
Vestuarios	AE 2

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.

Exigencia de bienestar e higiene

ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.1	2
1.1.- Generalidades	2
1.2.- Cargas térmicas	2
1.2.1.- Cargas máximas simultáneas	2
1.2.2.- Cargas parciales y mínimas	3
2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2	3
2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos	3
2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos	3
2.3.- Redes de tuberías	3
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3	3
3.1.- Generalidades	3
3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas	3
3.3.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización	4
4.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5	4
4.1.- Recuperación del aire exterior	4
4.2.- Zonificación	4
5.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES DEL APARTADO 1.2.4.6	4
6.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL DEL APARTADO 1.2.4.7	4
7.- LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA	5

Exigencia de eficiencia energética

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: espacio abierto													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Eskailera 2	Sótano	-10.89	30.04	30.04	19.72	19.72	34.68	8.99	121.40	10.99	28.71	135.67	141.13
Eskailera 3	Sótano	-11.73	31.55	31.55	20.41	20.41	36.43	9.44	127.51	10.96	29.85	144.02	147.92
Banatzaillea	Sótano	4.15	58.95	58.95	64.99	64.99	68.08	17.64	238.29	12.03	82.63	293.78	303.28
Musika Gela	Planta baja	-14.03	1211.98	1571.98	1233.89	1593.89	503.30	194.47	1908.21	156.56	1428.37	3502.10	3502.10
Musika Gela 2	Planta baja	4.57	1213.04	1573.04	1254.14	1614.14	504.24	194.84	1911.80	157.33	1448.98	3525.94	3525.94
Musika Gela 3	Planta baja	12.42	600.29	780.29	631.09	811.09	246.57	95.28	934.86	159.32	726.37	1745.96	1745.96
Musika Gela 4	Planta baja	-23.90	583.43	763.43	576.32	756.32	231.54	89.47	877.87	158.80	665.79	1634.19	1634.19
Musika Gela 5	Planta baja	3.62	1227.16	1587.16	1267.70	1627.70	516.83	199.70	1959.50	156.17	1467.40	3587.20	3587.20
Musika Gela 6	Planta baja	-6.47	600.39	780.39	611.73	791.73	246.65	95.31	935.17	157.53	707.04	1726.90	1726.90
Musika Gela 7	Planta baja	-25.46	600.39	780.39	592.18	772.18	246.66	95.31	935.18	155.75	687.49	1707.36	1707.36
Musika Gela 8	Planta baja	12.51	600.43	780.43	631.34	811.34	246.70	95.32	935.33	159.31	726.66	1746.66	1746.66
Musika Gela 9	Planta baja	-9.61	613.06	793.06	621.55	801.55	257.95	99.67	978.00	155.22	721.22	1779.55	1779.55
Zirkulazioa	Planta baja	13586.83	3155.58	4039.58	17244.68	18128.68	723.96	279.74	2744.83	144.16	17524.42	20873.51	20873.51
Eskailera	Planta baja	-24.76	31.99	31.99	7.46	7.46	36.95	9.57	129.32	10.00	17.03	128.91	136.78
Eskailera 2	Planta baja	-12.22	31.93	31.93	20.31	20.31	36.88	9.55	129.08	10.94	29.86	145.42	149.39
Harrera	Planta baja	2910.21	8275.53	10073.53	11521.31	13319.31	28.80	7.08	92.38	52.18	11528.39	12529.83	13411.69
Banatzaillea	Planta baja	0.00	37.30	37.30	38.42	38.42	43.07	11.16	150.77	11.86	49.58	184.42	189.19
Aretoa	Planta baja	-31.69	10306.84	14026.84	10583.41	14303.41	3554.02	1373.28	13474.82	225.10	11956.69	27774.44	27778.23
Eskailera Kapera	Planta baja	-12.02	9.31	9.31	-2.71	-2.71	10.75	2.79	37.64	8.77	0.08	31.98	34.93
Kafetegia	Planta baja	-164.51	4887.61	6777.61	4864.80	6754.80	1814.05	700.95	6877.83	216.43	5565.75	13632.63	13632.63
Sukaldea	Planta baja	-22.35	316.22	415.51	302.69	401.98	78.06	20.23	273.24	62.28	322.91	554.37	675.21
Aldagela	Planta baja	-32.29	700.31	1632.31	688.06	1620.06	256.23	99.01	971.46	165.04	787.07	2591.53	2591.53
Aldagela 2	Planta baja	-24.97	554.41	1253.41	545.32	1244.32	227.89	88.06	864.04	150.97	633.38	2108.36	2108.36
Zirkulazioa 2	Planta baja	1013.06	803.35	803.35	1870.90	1870.90	367.73	-467.57	788.63	78.11	1403.33	2612.96	2659.53
Banatzaillea2	Planta baja	0.00	10.70	10.70	11.02	11.02	12.36	3.20	43.25	11.86	14.22	53.38	54.27
Zirkulazioa3	Planta baja	-6.70	674.74	882.74	688.09	896.09	147.96	57.17	560.98	49.24	745.26	1457.05	1457.07
Eskailera 3	Planta 1	-38.76	35.61	35.61	-3.15	-3.15	41.13	10.66	143.95	9.24	7.51	132.30	140.80
Eskailera 4	Planta 1	-26.92	31.58	31.58	4.80	4.80	36.46	9.45	127.63	9.81	14.24	126.28	132.43
Banatzaillea	Planta 1	-6.53	36.84	36.84	31.22	31.22	42.54	11.02	148.91	11.43	42.24	174.28	180.13
Liburutegia	Planta 1	88.82	20161.39	26011.39	20857.72	26707.72	8746.46	3379.65	33161.57	154.01	24237.37	59869.29	59869.29
Bulegoa	Planta 1	-48.43	1648.13	2128.13	1647.68	2127.68	712.09	275.15	2699.83	152.54	1922.84	4827.51	4827.51
Banatzaillea 2	Planta 1	-34.62	97.12	97.12	64.38	64.38	112.15	29.06	392.55	11.00	93.43	447.97	456.93
Bulegoa	Planta 2	1506.05	983.52	1283.52	2564.25	2864.25	439.32	169.75	1665.64	232.00	2734.01	3934.78	4529.89
Bulegoa 2	Planta 2	-7.20	805.50	1045.50	822.25	1062.25	339.21	131.07	1286.08	155.77	953.32	2348.33	2348.33
Bulegoa 3	Planta 2	-5.14	590.55	770.55	602.97	782.97	242.09	93.54	917.87	158.08	696.52	1700.85	1700.85
Bulegoa 4	Planta 2	-46.59	1230.84	1590.84	1219.78	1579.78	529.30	204.52	2006.82	152.46	1424.30	3586.59	3586.59
Bulegoa 5	Planta 2	-11.65	597.64	777.64	603.57	783.57	248.52	96.03	942.26	156.25	699.60	1725.83	1725.83
Eskailera 4	Planta 2	-39.30	34.46	34.46	-4.84	-4.84	39.79	10.31	139.29	9.12	5.47	124.69	134.44
Eskailera 5	Planta 2	-26.48	31.88	31.88	5.56	5.56	36.81	9.54	128.85	9.86	15.09	126.94	134.41
Ikasgela	Planta 2	646.48	19027.74	24547.74	20264.44	25784.44	8256.40	3190.29	31303.51	155.57	23454.73	57087.95	57087.95
Banatzaillea 2	Planta 2	-113.28	75.25	75.25	-38.03	-38.03	86.90	22.52	304.18	8.27	-15.51	246.47	266.15
Total							30387.5		Carga total simultánea			242668.2	

Calefacción

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Komuna 1	Sótano	79.08	54.00	316.02	37.79	395.10	395.10
Komuna 2	Sótano	46.63	54.00	316.02	36.46	362.65	362.65
Eskailera 2	Sótano	179.78	34.68	202.99	29.80	382.76	382.76
Eskailera 3	Sótano	157.05	36.43	213.20	27.44	370.25	370.25
Banatzaillea	Sótano	309.90	68.08	398.41	28.09	708.32	708.32
Musika Gela	Planta baja	450.10	503.30	2945.44	151.80	3395.54	3395.54
Musika Gela 2	Planta baja	508.06	504.24	2950.98	154.35	3459.04	3459.04
Musika Gela 3	Planta baja	277.65	246.57	1443.02	157.01	1720.66	1720.66
Musika Gela 4	Planta baja	155.93	231.54	1355.05	146.83	1510.99	1510.99
Musika Gela 5	Planta baja	514.54	516.83	3024.62	154.08	3539.15	3539.15
Musika Gela 6	Planta baja	221.59	246.65	1443.49	151.89	1665.07	1665.07
Musika Gela 7	Planta baja	166.08	246.66	1443.50	146.83	1609.58	1609.58
Musika Gela 8	Planta baja	277.10	246.70	1443.73	156.95	1720.84	1720.84
Musika Gela 9	Planta baja	285.30	257.95	1509.60	156.56	1794.90	1794.90
Zirkulazioa	Planta baja	8285.84	723.96	4236.82	86.49	12522.65	12522.65
Komuna 3	Planta baja	24.41	54.00	316.02	29.62	340.44	340.44
Komuna 4	Planta baja	21.65	54.00	316.02	33.14	337.67	337.67
Komuna 5	Planta baja	211.93	54.00	316.02	50.11	527.96	527.96
Komuna 6	Planta baja	137.45	54.00	316.02	40.21	453.47	453.47
Eskailera	Planta baja	221.31	36.95	216.23	31.97	437.54	437.54
Eskailera 2	Planta baja	132.40	36.88	215.82	25.49	348.22	348.22
Harrera	Planta baja	4021.61	28.80	168.55	16.30	4190.16	4190.16
Banatzaillea	Planta baja	44.51	43.07	252.08	18.59	296.60	296.60
Aretoa	Planta baja	1216.92	3554.02	20799.22	178.41	22016.14	22016.14
Eskailera Kapera	Planta baja	126.47	10.75	62.93	47.56	189.40	189.40
Kafetegia	Planta baja	1539.87	1814.05	10616.36	192.99	12156.22	12156.22
Komunak	Planta baja	260.40	54.00	316.02	54.48	576.43	576.43
Sukaldea	Planta baja	335.91	78.06	456.85	73.12	792.75	792.75
Aldagela	Planta baja	290.91	256.23	1499.52	114.03	1790.43	1790.43
Aldagela 2	Planta baja	236.10	227.89	1333.70	112.40	1569.80	1569.80
Zirkulazioa 2	Planta baja	1994.78	367.73	2152.05	121.79	4146.84	4146.84
Komunak3	Planta baja	488.94	81.15	474.93	32.07	963.87	963.87
Banatzaillea2	Planta baja	133.89	12.36	72.32	45.06	206.21	206.21
Zirkulazioa3	Planta baja	578.71	147.96	865.91	48.82	1444.62	1444.62
KOMUNA 1	Planta 1	81.64	54.00	316.02	38.86	397.66	397.66
KOMUNA 5	Planta 1	206.87	54.00	316.02	46.10	522.89	522.89
Eskailera 3	Planta 1	300.87	41.13	240.68	35.55	541.55	541.55
Eskailera 4	Planta 1	190.26	36.46	213.40	29.89	403.66	403.66
Banatzaillea	Planta 1	84.62	42.54	248.98	21.17	333.60	333.60
Liburutegia	Planta 1	4191.45	8746.46	51186.94	142.46	55378.40	55378.40
Bulegoa	Planta 1	414.58	712.09	4167.35	144.78	4581.93	4581.93
Banatzaillea 2	Planta 1	1010.41	112.15	656.34	40.13	1666.75	1666.75
Bulegoa	Planta 2	723.30	439.32	2571.01	168.72	3294.31	3294.31
Bulegoa 2	Planta 2	169.90	339.21	1985.14	142.95	2155.04	2155.04
Bulegoa 3	Planta 2	122.24	242.09	1416.80	143.04	1539.04	1539.04
Bulegoa 4	Planta 2	289.61	529.30	3097.64	143.99	3387.26	3387.26
Bulegoa 5	Planta 2	157.20	248.52	1454.44	145.91	1611.64	1611.64
Komuna 6	Planta 2	274.29	54.00	316.02	51.43	590.32	590.32
Eskailera 4	Planta 2	424.60	39.79	232.89	44.61	657.49	657.49
Eskailera 5	Planta 2	307.46	36.81	215.43	38.35	522.89	522.89
Ikasgela	Planta 2	7021.48	8256.40	48318.91	150.81	55340.38	55340.38

Exigencia de eficiencia energética

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Banatzaillea 2	Planta 2	917.29	86.90	508.58	44.30	1425.87	1425.87
Komunak Kapera	Planta 2	133.29	54.00	316.02	49.29	449.32	449.32
Total			31062.7	Carga total simultánea		222742.3	

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
espacio abierto	259.05	259.05	259.05

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
espacio abierto	167.75	185.45	205.77	219.83	244.84	243.68	282.22	281.24	255.01	227.81	183.44	165.56

2.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO DEL APARTADO 1.2.4.2

2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Cubierta - Planta 4)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 2 (Cubierta - Planta 4)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-240 "CIAT", de 2610x2115x1705 mm, potencia frigorífica total nominal 59,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 40,7 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 62,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 3,3, COP (coeficiente energético nominal) 3,4, potencia sonora 89 dBA, montaje MS00 (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 1 ventilador axial 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 1 turbina con motor eléctrico de 3 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 2 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

2.3.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3

3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

Exigencia de eficiencia energética

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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
espacio abierto	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 (m ³ /h)	ΔP (mm.c.a.)
Tipo 1	3000	46000.0	65.0

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador		ΔP Presion disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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.

Exigencia de eficiencia energética

- 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), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-240 "CIAT", de 2610x2115x1705 mm, potencia frigorífica total nominal 59,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 40,7 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 62,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 3,3, COP (coeficiente energético nominal) 3,4, potencia sonora 89 dBA, montaje MS00 (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 1 ventilador axial 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 1 turbina con motor eléctrico de 3 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 2 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

Exigencia de eficiencia energética

ÍNDICE

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS	2
1.1.- Exigencia de bienestar e higiene	2
1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1	2
1.1.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2	2
1.1.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3	3
1.1.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4	3
1.2.- Exigencia de eficiencia energética	3
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	3
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	4
1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3	5
1.2.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5	5
1.2.5.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables del apartado 1.2.4.6	6
1.2.6.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7	6
1.2.7.- Lista de los equipos consumidores de energía	6
1.3.- Exigencia de seguridad	6
1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.	6
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.	7
1.3.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.	7
1.3.4.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.	7

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

1.- EXIGENCIAS TÉCNICAS

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

1.1.- Exigencia de bienestar e higiene

1.1.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
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
Auditorios	24	21	50
Aulas	24	21	50
Baño calefactado	24	21	50
Biblioteca	24	21	50
Cafetería	24	21	50
Cocina	24	21	50
Distribuidor	24	21	50
Pasillos o distribuidores	24	21	50
Salas de espera	24	21	50
Salas de reuniones	24	21	50
Salones	24	21	50
Vestuarios	24	21	50

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

1.1.2.1.- Categorías de calidad del aire interior

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

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

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

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

IDA 4 (aire de calidad baja)

1.1.2.2.- Caudal mínimo de aire exterior

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

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

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m³/h)	Por unidad de superficie (m³/(h·m²))	Por recinto (m³/h)	IDA / IDA min. (m³/h)	Fumador (m³/(h·m²))
				Almacén	
				Almacén / Archivo	
Auditorios				IDA 3 NO FUMADOR	No
Aulas				IDA 2	No
Baño calefactado		2.7	54.0	Baño calefactado	
Biblioteca				IDA 2	No
Cafetería				IDA 3 NO FUMADOR	No
Cocina		7.2		Cocina	
Distribuidor		2.7		Distribuidor	
				Garaje	
				Hueco de ascensor	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
Salas de espera				IDA 2	No
Salas de reuniones				IDA 2	No
Salones			28.8	Salones	
Vestuarios				IDA 3 NO FUMADOR	No

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.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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
Auditorios	AE 1
Aulas	AE 1
Biblioteca	AE 1
Cafetería	AE 2
Salas de espera	AE 1
Salas de reuniones	AE 1
Vestuarios	AE 2

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.

1.2.1.- 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

Recinto	Planta	Conjunto: espacio abierto											
		Subtotales			Carga interna		Ventilación		Potencia térmica				
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Eskailera 2	Sótano	-10.89	30.04	30.04	19.72	19.72	34.68	8.99	121.40	10.99	28.71	135.67	141.13
Eskailera 3	Sótano	-11.73	31.55	31.55	20.41	20.41	36.43	9.44	127.51	10.96	29.85	144.02	147.92
Banatzaillea	Sótano	4.15	58.95	58.95	64.99	64.99	68.08	17.64	238.29	12.03	82.63	293.78	303.28
Musika Gela	Planta baja	-14.03	1211.98	1571.98	1233.89	1593.89	503.30	194.47	1908.21	156.56	1428.37	3502.10	3502.10
Musika Gela 2	Planta baja	4.57	1213.04	1573.04	1254.14	1614.14	504.24	194.84	1911.80	157.33	1448.98	3525.94	3525.94
Musika Gela 3	Planta baja	12.42	600.29	780.29	631.09	811.09	246.57	95.28	934.86	159.32	726.37	1745.96	1745.96
Musika Gela 4	Planta baja	-23.90	583.43	763.43	576.32	756.32	231.54	89.47	877.87	158.80	665.79	1634.19	1634.19
Musika Gela 5	Planta baja	3.62	1227.16	1587.16	1267.70	1627.70	516.83	199.70	1959.50	156.17	1467.40	3587.20	3587.20
Musika Gela 6	Planta baja	-6.47	600.39	780.39	611.73	791.73	246.65	95.31	935.17	157.53	707.04	1726.90	1726.90
Musika Gela 7	Planta baja	-25.46	600.39	780.39	592.18	772.18	246.66	95.31	935.18	155.75	687.49	1707.36	1707.36
Musika Gela 8	Planta baja	12.51	600.43	780.43	631.34	811.34	246.70	95.32	935.33	159.31	726.66	1746.66	1746.66
Musika Gela 9	Planta baja	-9.61	613.06	793.06	621.55	801.55	257.95	99.67	978.00	155.22	721.22	1779.55	1779.55
Zirkulazioa	Planta baja	13586.83	3155.58	4039.58	17244.68	18128.68	723.96	279.74	2744.83	144.16	17524.42	20873.51	20873.51
Eskailera	Planta baja	-24.76	31.99	31.99	7.46	7.46	36.95	9.57	129.32	10.00	17.03	128.91	136.78
Eskailera 2	Planta baja	-12.22	31.93	31.93	20.31	20.31	36.88	9.55	129.08	10.94	29.86	145.42	149.39
Harrera	Planta baja	2910.21	8275.53	10073.53	11521.31	13319.31	28.80	7.08	92.38	52.18	11528.39	12529.83	13411.69
Banatzaillea	Planta baja	0.00	37.30	37.30	38.42	38.42	43.07	11.16	150.77	11.86	49.58	184.42	189.19
Aretoa	Planta baja	-31.69	10306.84	14026.84	10583.41	14303.41	3554.02	1373.28	13474.82	225.10	11956.69	27774.44	27774.44
Eskailera Kapera	Planta baja	-12.02	9.31	9.31	-2.71	-2.71	10.75	2.79	37.64	8.77	0.08	31.98	34.93
Kafetegia	Planta baja	-164.51	4887.61	6777.61	4864.80	6754.80	1814.05	700.95	6877.83	216.43	5565.75	13632.63	13632.63
Sukaldea	Planta baja	-22.35	316.22	415.51	302.69	401.98	78.06	20.23	273.24	62.28	322.91	554.37	675.21
Aldagela	Planta baja	-32.29	700.31	1632.31	688.06	1620.06	256.23	99.01	971.46	165.04	787.07	2591.53	2591.53
Aldagela 2	Planta baja	-24.97	554.41	1253.41	545.32	1244.32	227.89	88.06	864.04	150.97	633.38	2108.36	2108.36
Zirkulazioa 2	Planta baja	1013.06	803.35	803.35	1870.90	1870.90	367.73	-467.57	788.63	78.11	1403.33	2612.96	2659.53
Banatzaillea2	Planta baja	0.00	10.70	10.70	11.02	11.02	12.36	3.20	43.25	11.86	14.22	53.38	54.27
Zirkulazioa3	Planta baja	-6.70	674.74	882.74	688.09	896.09	147.96	57.17	560.98	49.24	745.26	1457.05	1457.05
Eskailera 3	Planta 1	-38.76	35.61	35.61	-3.15	-3.15	41.13	10.66	143.95	9.24	7.51	132.30	140.80
Eskailera 4	Planta 1	-26.92	31.58	31.58	4.80	4.80	36.46	9.45	127.63	9.81	14.24	126.28	132.43
Banatzaillea	Planta 1	-6.53	36.84	36.84	31.22	31.22	42.54	11.02	148.91	11.43	42.24	174.28	180.13
Liburutegia	Planta 1	88.82	20161.39	26011.39	20857.72	26707.72	8746.46	3379.65	33161.57	154.01	24237.37	59869.29	59869.29
Bulegoa	Planta 1	-48.43	1648.13	2128.13	1647.68	2127.68	712.09	275.15	2699.83	152.54	1922.84	4827.51	4827.51
Banatzaillea 2	Planta 1	-34.62	97.12	97.12	64.38	64.38	112.15	29.06	392.55	11.00	93.43	447.97	456.93
Bulegoa	Planta 2	1506.05	983.52	1283.52	2564.25	2864.25	439.32	169.75	1665.64	232.00	2734.01	3934.78	4529.89
Bulegoa 2	Planta 2	-7.20	805.50	1045.50	822.25	1062.25	339.21	131.07	1286.08	155.77	953.32	2348.33	2348.33
Bulegoa 3	Planta 2	-5.14	590.55	770.55	602.97	782.97	242.09	93.54	917.87	158.08	696.52	1700.85	1700.85
Bulegoa 4	Planta 2	-46.59	1230.84	1590.84	1219.78	1579.78	529.30	204.52	2006.82	152.46	1424.30	3586.59	3586.59
Bulegoa 5	Planta 2	-11.65	597.64	777.64	603.57	783.57	248.52	96.03	942.26	156.25	699.60	1725.83	1725.83
Eskailera 4	Planta 2	-39.30	34.46	34.46	-4.84	-4.84	39.79	10.31	139.29	9.12	5.47	124.69	134.44
Eskailera 5	Planta 2	-26.48	31.88	31.88	5.56	5.56	36.81	9.54	128.85	9.86	15.09	126.94	134.41
Ikasgela	Planta 2	646.48	19027.74	24547.74	20264.44	25784.44	8256.40	3190.29	31303.51	155.57	23454.73	57087.95	57087.95
Banatzaillea 2	Planta 2	-113.28	75.25	75.25	-38.03	-38.03	86.90	22.52	304.18	8.27	-15.51	246.47	266.15
Total							30387.5	Carga total simultánea			242668.2		

Calefacción

Conjunto: espacio abierto

1.2.- Exigencia de eficiencia energética

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Komuna 1	Sótano	79.08	54.00	316.02	37.79	395.10	395.10
Komuna 2	Sótano	46.63	54.00	316.02	36.46	362.65	362.65
Eskaileira 2	Sótano	179.78	34.68	202.99	29.80	382.76	382.76
Eskaileira 3	Sótano	157.05	36.43	213.20	27.44	370.25	370.25
Banatzailera	Sótano	309.90	68.08	398.41	28.09	708.32	708.32
Musika Gela	Planta baja	450.10	503.30	2945.44	151.80	3395.54	3395.54
Musika Gela 2	Planta baja	508.06	504.24	2950.98	154.35	3459.04	3459.04
Musika Gela 3	Planta baja	277.65	246.57	1443.02	157.01	1720.66	1720.66
Musika Gela 4	Planta baja	155.93	231.54	1355.05	146.83	1510.99	1510.99
Musika Gela 5	Planta baja	514.54	516.83	3024.62	154.08	3539.15	3539.15
Musika Gela 6	Planta baja	221.59	246.65	1443.49	151.89	1665.07	1665.07
Musika Gela 7	Planta baja	166.08	246.66	1443.50	146.83	1609.58	1609.58
Musika Gela 8	Planta baja	277.10	246.70	1443.73	156.95	1720.84	1720.84
Musika Gela 9	Planta baja	285.30	257.95	1509.60	156.56	1794.90	1794.90
Zirkulazioa	Planta baja	8285.84	723.96	4236.82	86.49	12522.65	12522.65
Komuna 3	Planta baja	24.41	54.00	316.02	29.62	340.44	340.44
Komuna 4	Planta baja	21.65	54.00	316.02	33.14	337.67	337.67
Komuna 5	Planta baja	211.93	54.00	316.02	50.11	527.96	527.96
Komuna 6	Planta baja	137.45	54.00	316.02	40.21	453.47	453.47
Eskaileira	Planta baja	221.31	36.95	216.23	31.97	437.54	437.54
Eskaileira 2	Planta baja	132.40	36.88	215.82	25.49	348.22	348.22
Harrera	Planta baja	4021.61	28.80	168.55	16.30	4190.16	4190.16
Banatzailera	Planta baja	44.51	43.07	252.08	18.59	296.60	296.60
Aretoa	Planta baja	1216.92	3554.02	20799.22	178.41	22016.14	22016.14
Eskaileira Kapera	Planta baja	126.47	10.75	62.93	47.56	189.40	189.40
Kafetegia	Planta baja	1539.87	1814.05	10616.36	192.99	12156.22	12156.22
Komunak	Planta baja	260.40	54.00	316.02	54.48	576.43	576.43
Sukaldea	Planta baja	335.91	78.06	456.85	73.12	792.75	792.75
Aldagela	Planta baja	290.91	256.23	1499.52	114.03	1790.43	1790.43
Aldagela 2	Planta baja	236.10	227.89	1333.70	112.40	1569.80	1569.80
Zirkulazioa 2	Planta baja	1994.78	367.73	2152.05	121.79	4146.84	4146.84
Komunak3	Planta baja	488.94	81.15	474.93	32.07	963.87	963.87
Banatzailera2	Planta baja	133.89	12.36	72.32	45.06	206.21	206.21
Zirkulazioa3	Planta baja	578.71	147.96	865.91	48.82	1444.62	1444.62
KOMUNA 1	Planta 1	81.64	54.00	316.02	38.86	397.66	397.66
KOMUNA 5	Planta 1	206.87	54.00	316.02	46.10	522.89	522.89
Eskaileira 3	Planta 1	300.87	41.13	240.68	35.55	541.55	541.55
Eskaileira 4	Planta 1	190.26	36.46	213.40	29.89	403.66	403.66
Banatzailera	Planta 1	84.62	42.54	248.98	21.17	333.60	333.60
Liburutegia	Planta 1	4191.45	8746.46	51186.94	142.46	55378.40	55378.40
Bulegoa	Planta 1	414.58	712.09	4167.35	144.78	4581.93	4581.93
Banatzailera 2	Planta 1	1010.41	112.15	656.34	40.13	1666.75	1666.75
Bulegoa	Planta 2	723.30	439.32	2571.01	168.72	3294.31	3294.31
Bulegoa 2	Planta 2	169.90	339.21	1985.14	142.95	2155.04	2155.04
Bulegoa 3	Planta 2	122.24	242.09	1416.80	143.04	1539.04	1539.04
Bulegoa 4	Planta 2	289.61	529.30	3097.64	143.99	3387.26	3387.26
Bulegoa 5	Planta 2	157.20	248.52	1454.44	145.91	1611.64	1611.64
Komuna 6	Planta 2	274.29	54.00	316.02	51.43	590.32	590.32
Eskaileira 4	Planta 2	424.60	39.79	232.89	44.61	657.49	657.49
Eskaileira 5	Planta 2	307.46	36.81	215.43	38.35	522.89	522.89
Ikasgela	Planta 2	7021.48	8256.40	48318.91	150.81	55340.38	55340.38
Banatzailera 2	Planta 2	917.29	86.90	508.58	44.30	1425.87	1425.87
Komunak Kapera	Planta 2	133.29	54.00	316.02	49.29	449.32	449.32

Conjunto: espacio abierto							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
Total			31062.7	Carga total simultánea	222742.3		

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
espacio abierto	167.75	185.45	205.77	219.83	244.84	243.68	282.22	281.24	255.01	227.81	183.44	165.56

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
espacio abierto	259.05	259.05	259.05

1.2.2.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

1.2.2.1.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (Cubierta - Planta 4)	Climatización	SFP4	SFP4
Tipo 2 (Cubierta - Planta 4)	Climatización	SFP3	SFP4

Equipos	Referencia

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Equipos	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-240 "CIAT", de 2610x2115x1705 mm, potencia frigorífica total nominal 59,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 40,7 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 62,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 3,3, COP (coeficiente energético nominal) 3,4, potencia sonora 89 dBA, montaje MS00 (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 1 ventilador axial 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 1 turbina con motor eléctrico de 3 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 2 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

1.2.2.2.- Eficiencia energética de los motores eléctricos

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

1.2.2.3.- Redes de tuberías

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

1.2.3.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

1.2.3.1.- Generalidades

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

1.2.3.2.- Control de las condiciones termohigrométricas

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
espacio abierto	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 (mm.c.a.)
Tipo 1	3000	46000.0	65.0

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Tipo	N	Caudal (m ³ /h)	ΔP (mm.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Tipo	Tipo de recuperador	ΔP	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación	E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m ³ /h)		

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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), modelo Space IPF-1200 "CIAT", de 6316x2205x2095 mm, potencia frigorífica total nominal 276,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 190,2 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 286,5 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 2,6, COP (coeficiente energético nominal) 2,9, potencia sonora 100 dBA, montaje MS00 (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 helicoidales electrónicos con motor estanco clase F y protección IP 54 y batería de tubos de cobre y aletas de aluminio, circuito interior con 1 ventilador centrífugo con 3 turbinas con motor eléctrico de 30 kW, filtros de aire reutilizables (prefiltro G4), 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	Equipo autónomo bomba de calor reversible aire-aire compacto de cubierta (roof-top), modelo Space IPF-240 "CIAT", de 2610x2115x1705 mm, potencia frigorífica total nominal 59,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 27°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia frigorífica sensible nominal 40,7 kW (temperatura de bulbo húmedo en el interior 19°C, temperatura de bulbo seco en el exterior 35°C), potencia calorífica nominal 62,6 kW (temperatura de bulbo seco en el interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo en el exterior 6°C), EER (calificación energética nominal) 3,3, COP (coeficiente energético nominal) 3,4, potencia sonora 89 dBA, montaje MS00 (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 1 ventilador axial 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 1 turbina con motor eléctrico de 3 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 2 compresores herméticos de tipo scroll, protecciones, cuadro eléctrico y regulación electrónica con microprocesador Gesclima PRO

1.3.- Exigencia de seguridad

1.3.1.- Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.

1.3.1.1.- Condiciones generales

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

1.3.1.2.- Salas de máquinas

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

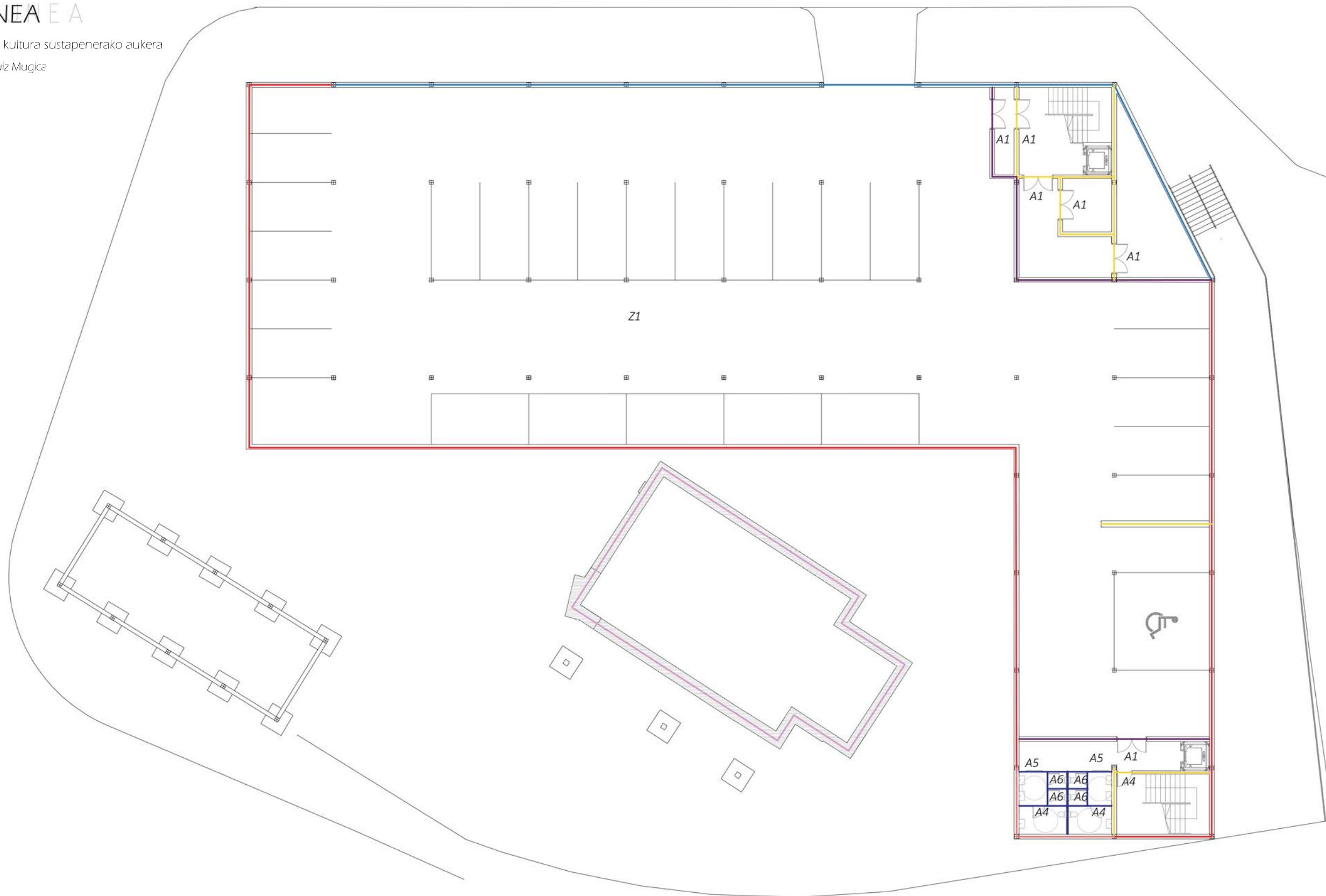
La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS, RITE

Parámetros generales

Emplazamiento: Hernani
Latitud (grados): 43.27 grados
Altitud sobre el nivel del mar: 42 m
Percentil para verano: 5.0 %
Temperatura seca verano: 25.97 °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 %

Parámetros generales



Behe solairua

Eskala 1 / 250

ATONDURA
TERMIKOA



Itxitura bertikalak

- | | |
|---|--|
| — S1 Soto horma | — K1 Karga horma |
| — S2 Soto horma | — K2 Karga horma |
| — S3 Soto horma | |
| — F1 Fatxada | |
| — F2 Fatxada | |
| — F3 Fatxada | |

Itxitura horizontalak

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia
- E3 Estalkia
- E4 Estalkia

Barne banaketa bertikalak

- | | |
|---|--|
| — T1 Tabikea | — T4 Karga horma |
| — T2 Tabikea | — T5 Karga horma |
| — T3 Tabikea | — T6 Karga horma |

Barne banaketa horizontalak

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua



Behe solairua

Eskala 1 / 250

ATONDURA
TERMIKOA



Itxitura bertikalak

- | | |
|---|--|
| — S1 Soto horma | — K1 Karga horma |
| — S2 Soto horma | — K2 Karga horma |
| — S3 Soto horma | |
| — F1 Fatxada | |
| — F2 Fatxada | |
| — F3 Fatxada | |

Itxitura horizontalak

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia
- E3 Estalkia
- E4 Estalkia

Barne banaketa bertikalak

- | | |
|--|--|
| — T1 Tabikea | — T4 Karga horma |
| — T2 Tabikea | — T5 Karga horma |
| — T3 Tabikea | — T6 Karga horma |

Barne banaketa horizontalak

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua



Behe solairua

Eskala 1 / 250

ATONDURA
TERMIKOA



Itxitura bertikalak

- | | |
|---|--|
| — S1 Soto horma | — K1 Karga horma |
| — S2 Soto horma | — K2 Karga horma |
| — S3 Soto horma | |
| — F1 Fatxada | |
| — F2 Fatxada | |
| — F3 Fatxada | |

Itxitura horizontalak

- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia
- E3 Estalkia
- E4 Estalkia

Barne banaketa bertikalak

- | | |
|--|--|
| — T1 Tabikea | |
| — T2 Tabikea | |
| — T3 Tabikea | |
| — T4 Karga horma | |
| — T5 Karga horma | |
| — T6 Karga horma | |

Barne banaketa horizontalak

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua



Behe solairua

Eskala 1 / 250

ATONDURA
TERMIKOA



Itxitura bertikalak

- | | |
|--|--|
| — S1 Soto horma | — K1 Karga horma |
| — S2 Soto horma | — K2 Karga horma |
| — S3 Soto horma | |
| — F1 Fatxada | |
| — F2 Fatxada | |
| — F3 Fatxada | |

Itxitura horizontalak

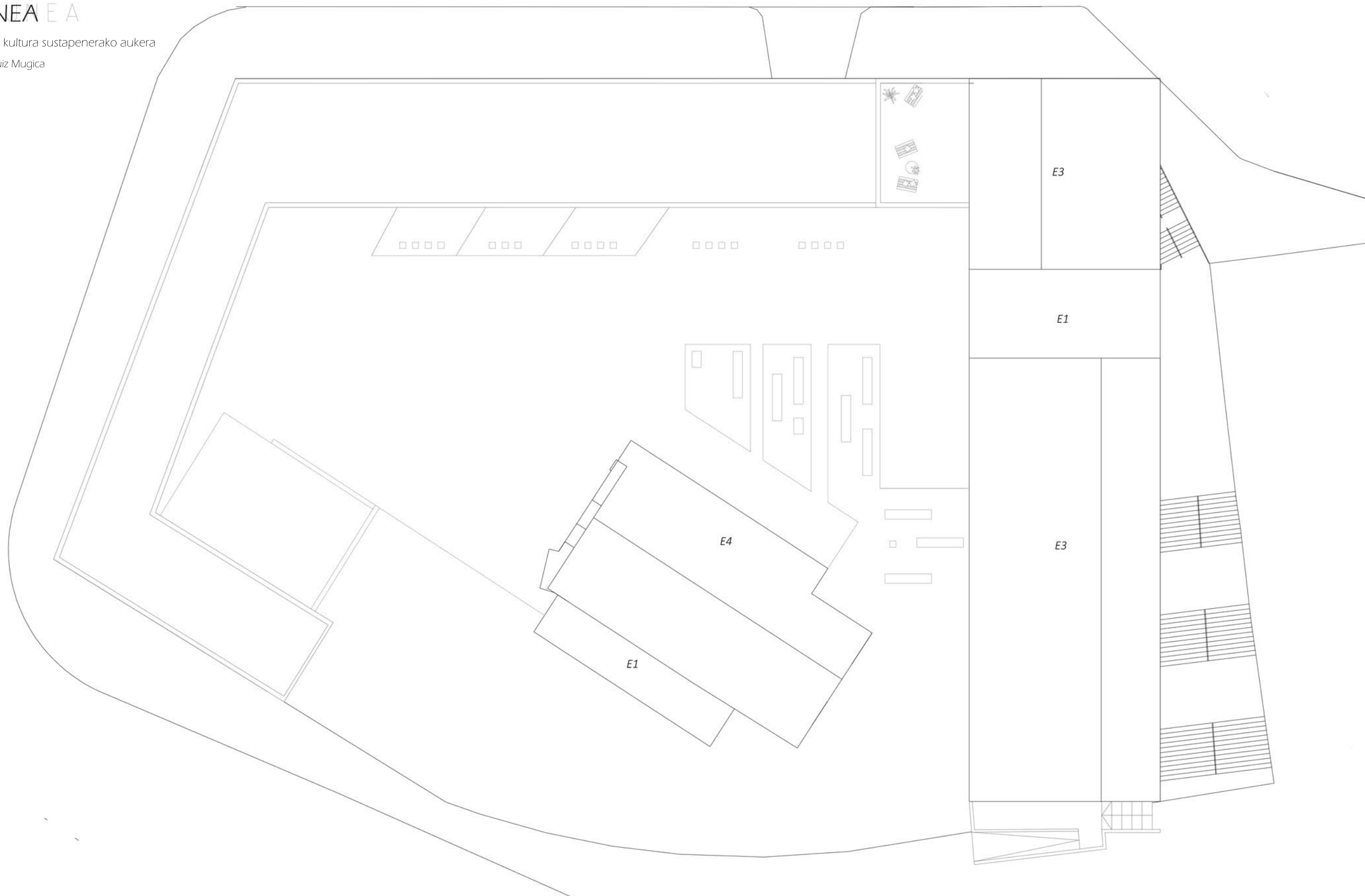
- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia
- E3 Estalkia
- E4 Estalkia

Barne banaketa bertikalak

- | | |
|--|--|
| — T1 Tabikea | — T4 Karga horma |
| — T2 Tabikea | — T5 Karga horma |
| — T3 Tabikea | — T6 Karga horma |

Barne banaketa horizontalak

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua



Behe solairua

Eskala 1 / 250

ATONDURA
TERMIKOA



Itxitura bertikalak

- S1 Soto horma
- S2 Soto horma
- S3 Soto horma
- F1 Fatxada
- F2 Fatxada
- F3 Fatxada

- K1 Karga horma
- K2 Karga horma

Itxitura horizontalak

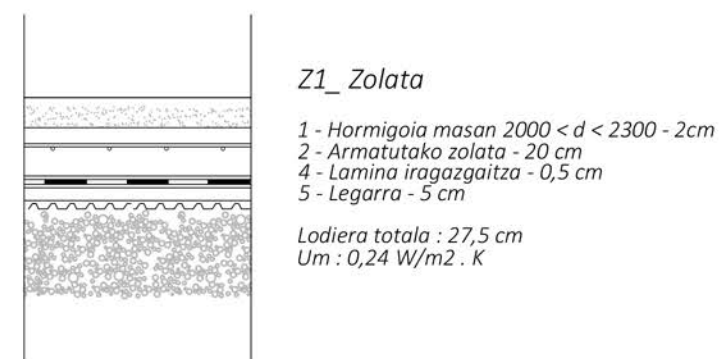
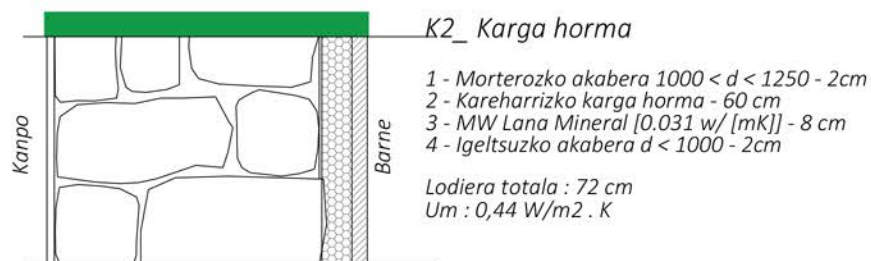
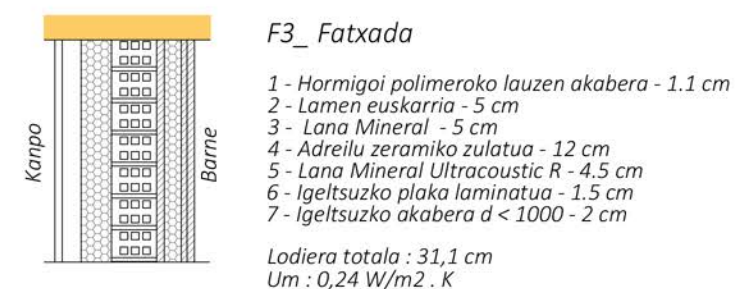
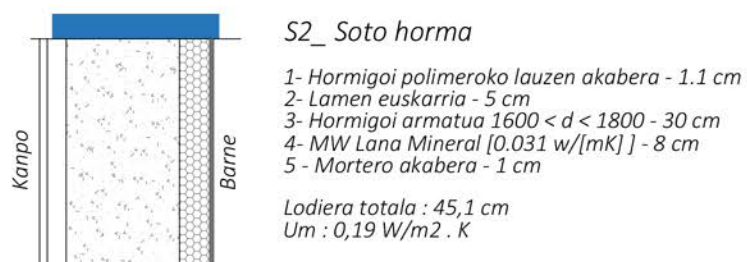
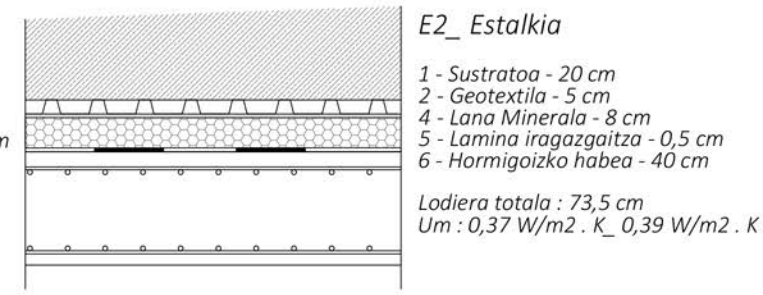
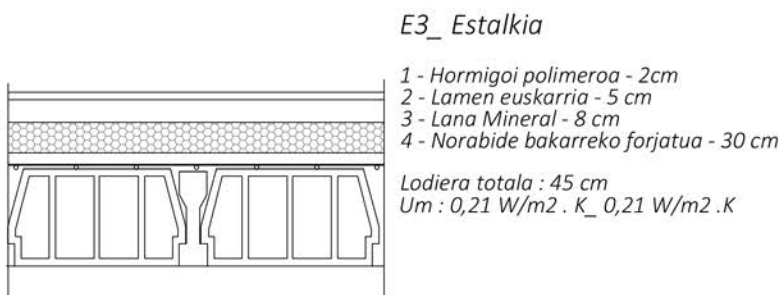
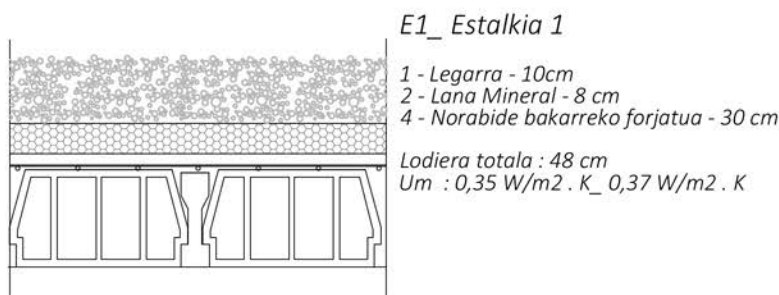
- Z1 Zolata
- E1 Estalkia
- E2 Estalkia
- E3 Estalkia
- E4 Estalkia

Barne banaketa bertikalak

- T1 Tabikea
- T2 Tabikea
- T3 Tabikea
- T4 Karga horma
- T5 Karga horma
- T6 Karga horma

Barne banaketa horizontalak

- F1 Forjatua
- F2 Forjatua
- F3 Forjatua

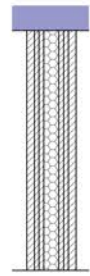


Kanpo itxiturak

Eskala 1 / 50

ATONDURA
TERMIKOA

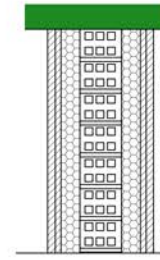




T1_ Tabikea

- 1- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm
- 2- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 3- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 4- Lana de roca Rockcalm -E- 211 - 4 cm
- 5- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 6- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 7- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm

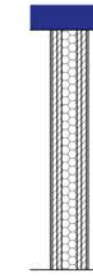
Lodiera totala : 13 cm
Um : 0,53 W / m² . K



T2_ Tabikea

- 1- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm
- 2- Igeltsu laminatuzko plaka - 1.50 cm
- 3- ECOD 037 - 5 cm
- 4- Adreilu zeramiko zulatua - 11 cm
- 5- ECOD 037 - 5 cm
- 6- Igeltsu laminatuzko plaka - 1.50 cm
- 7- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm

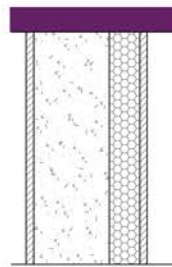
Lodiera totala : 28 cm
Um : 0,24 W/m² . K



T3_ Tabikea

- 1- Gres mosaikozko alikatatua - 0.5 cm
- 2- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 3- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 4- Lana de roca Rockcalm -E- 211 - 4 cm
- 5- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 6- Igeltsu laminatuzko Standard (A) KNAUF plaka - 1.25 cm
- 7- Gres mosaikozko alikatatua - 0.5 cm

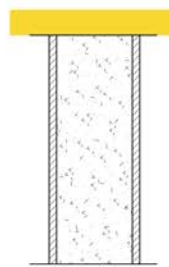
Lodiera totala : 10 cm
Um : 0,53 W / m² . K



T4_ Karga horma

- 1- Morterozko akabera - 1 cm
- 2- Hormigoi armatua $d < 2500$ - 20 cm
- 3- MW Lana mineral [0.031 w/[mK]] - 8 cm
- 4- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm

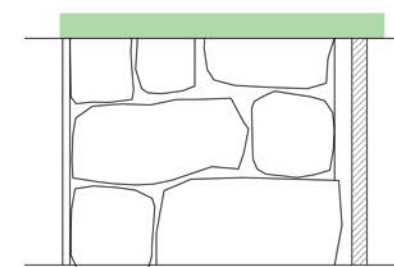
Lodiera totala : 31 cm
Um : 0,27 W/m² . K



T4_ Karga horma

- 1- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm
- 2- Hormigoi armatua $d < 2500$ - 20 cm
- 3- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm

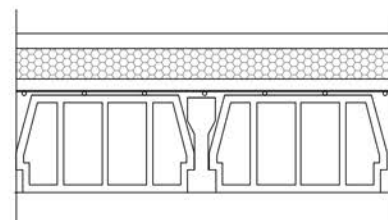
Lodiera totala : 24 cm
Um : 1,53 W/m² . K



T5_ Karga horma

- 1- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm
- 2- Kareharria - 60 cm
- 3- Igeltsuzko akabera $d < 1000$ - 2 cm

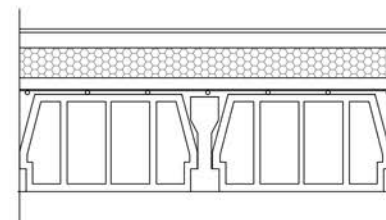
Lodiera totala : 64 cm
Um : 0,81n W/m² . K



F1_ Forjatua 1

- 1- Morterozko akabera - 4 cm
- 2- MW Lana mineral - 8 cm
- 4- Norabide bakarreko forjatua 25 + 5 cm - 30 cm

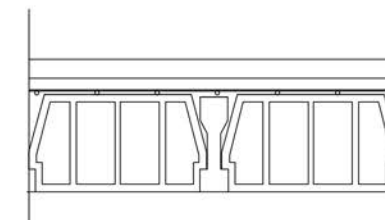
Lodiera totala : 42 cm
Um : 0,28 W/m² . K



F2_ Forjatua 2

- 1- Akabera textila - 1 cm
- 1- Morterozko akabera - 4 cm
- 2- MW Lana mineral - 8 cm
- 4- Norabide bakarreko forjatua 25 + 5 cm - 30 cm

Lodiera totala : 45 cm
Um : 0,28 W/m² . K



F3_ Forjatua 3

- 1- Morterozko akabera - 4 cm
- 2- Norabide bakarreko forjatua 25 + 5 cm - 30 cm

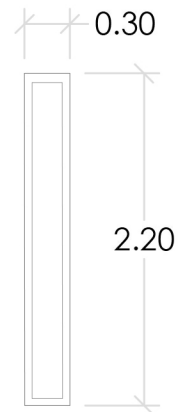
Lodiera totala : 34 cm
Um : 1,12 W/m² . K

Barne itxiturak

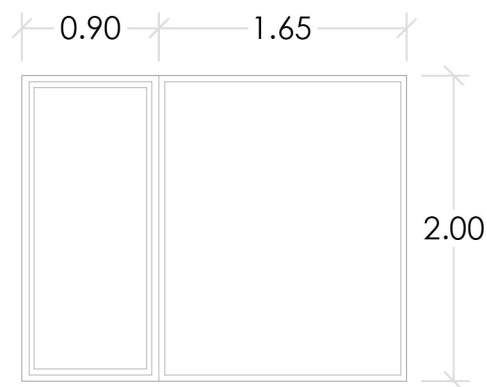
Eskala 1 / 50

ATONDURA
TERMIKOA





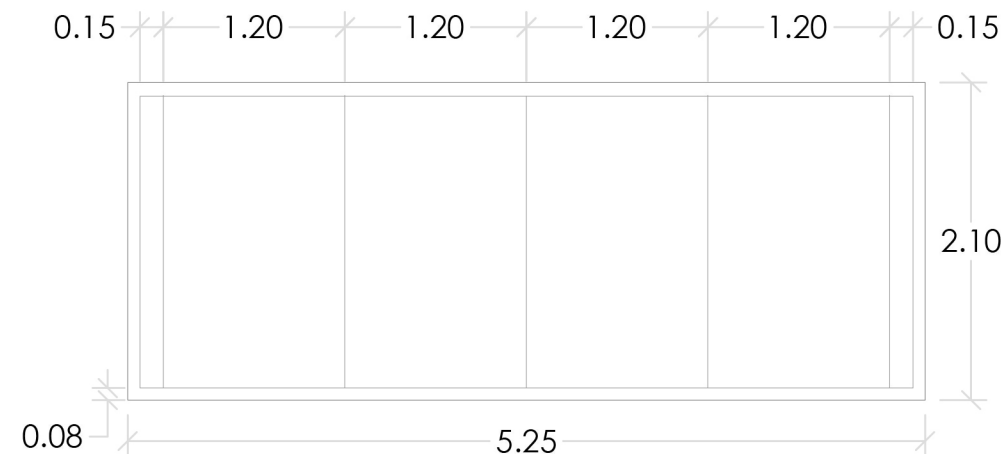
V1 lehioa
14 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuko entsegu
geletan aurkituko dira



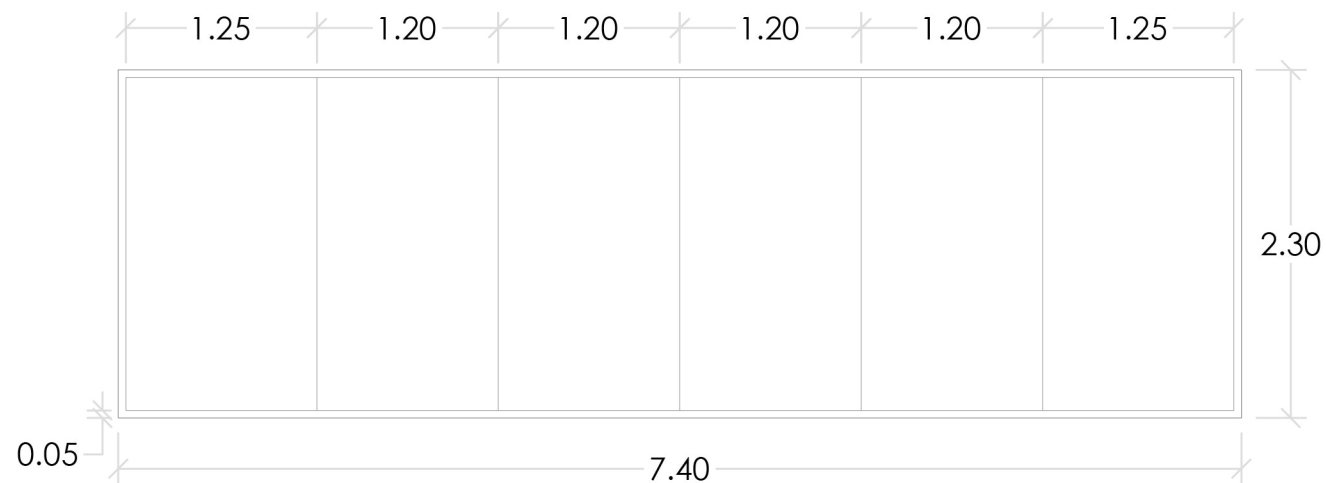
V2 lehioa
11 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuko korridorean
aurkituko dira



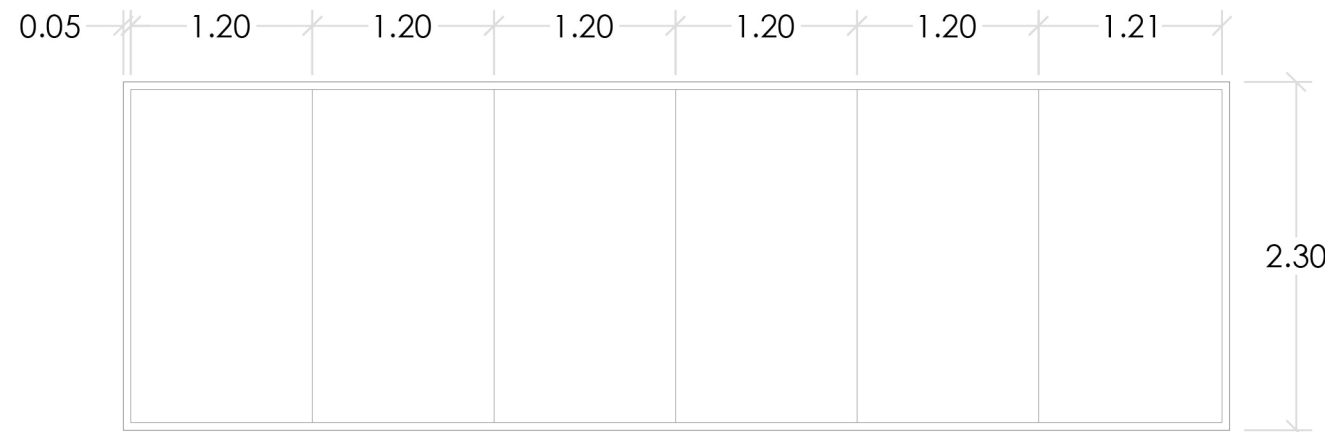
V3 lehioa
2 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuko korridorearen
amaieran eta kafetegian
aurkituko dira



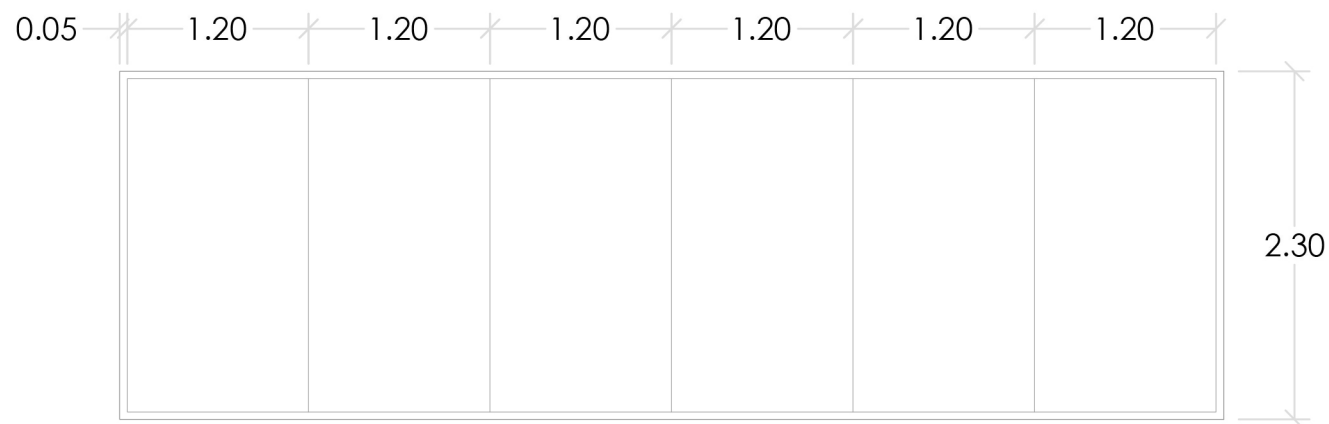
V4 lehioa
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuan aurkituko da



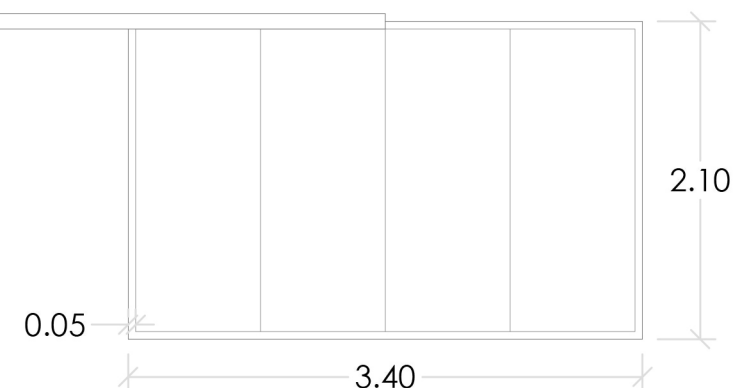
V5 lehioa
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuan aurkituko da



V6 lehioa
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Behe solairuan aurkituko da



V7 lehioa
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Kafetegian aurkituko da



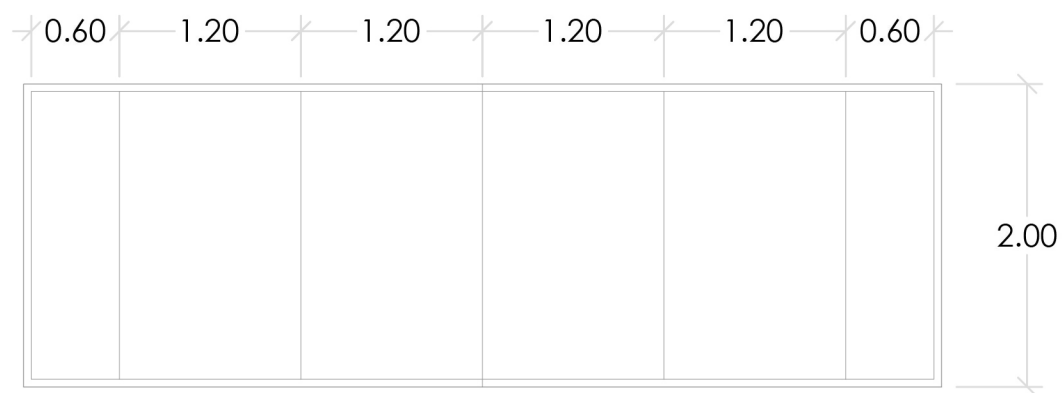
V8 lehioa
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Kafetegian aurkituko da

Lehioen katalogoa

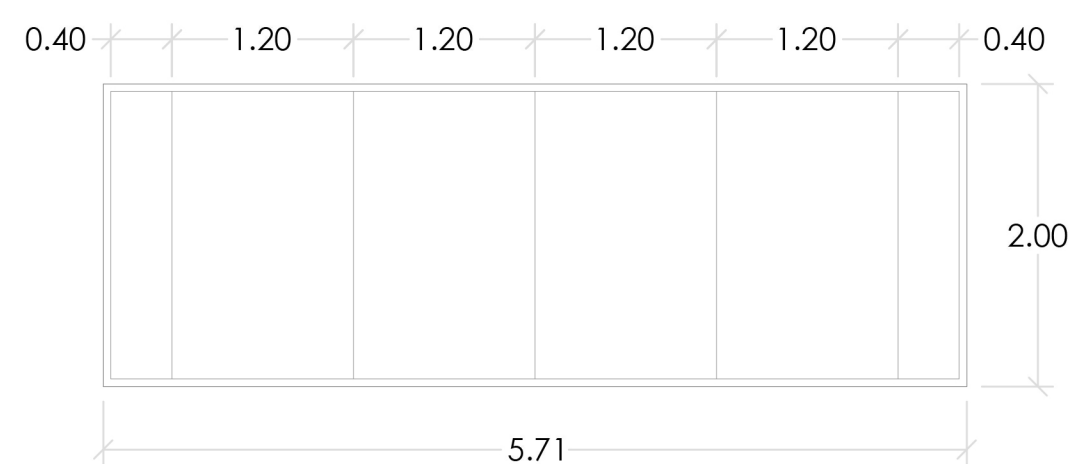
Eskala 1 / 50

ATONDURA
TERMIKOA

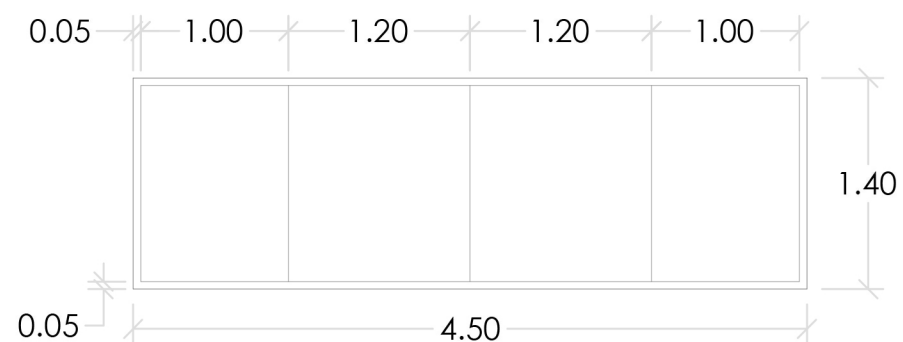




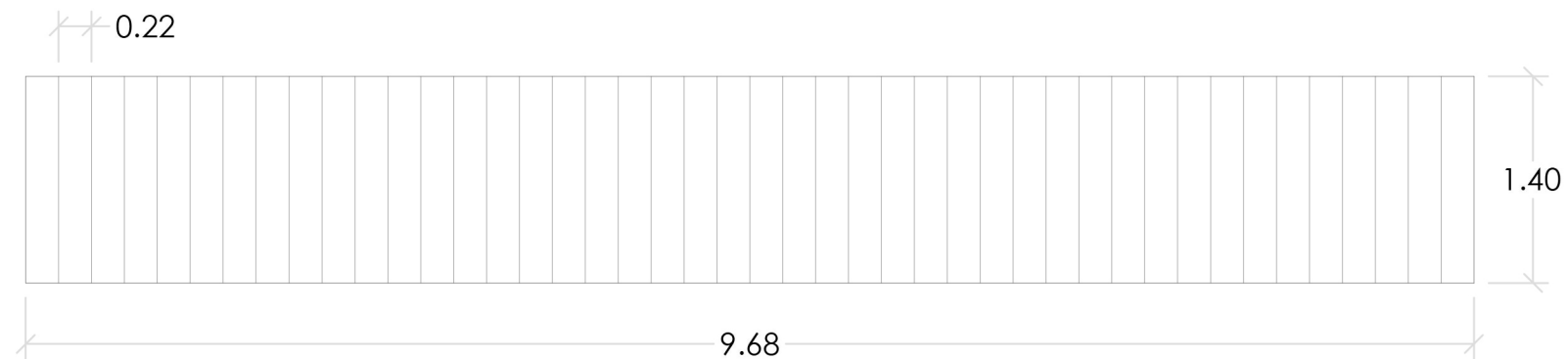
V9 lehioa
 1 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Lehen solairuan aurkituko da



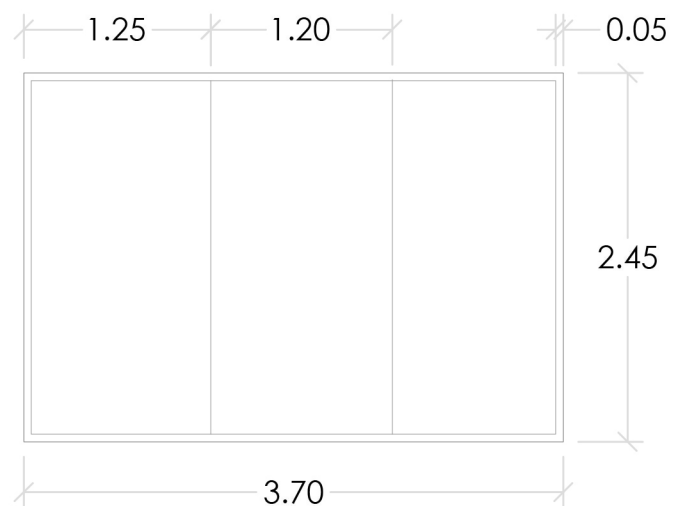
V10 lehioa
 1 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Lehenengo solairuan
 aurkituko da



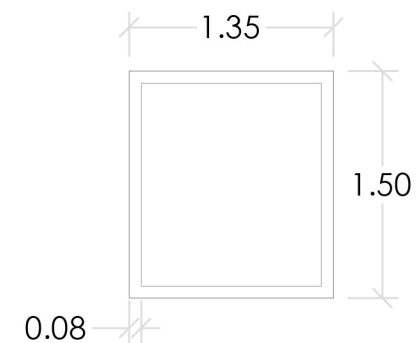
V11 lehioa
 1 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Bigarren solairuan aurkituko
 da



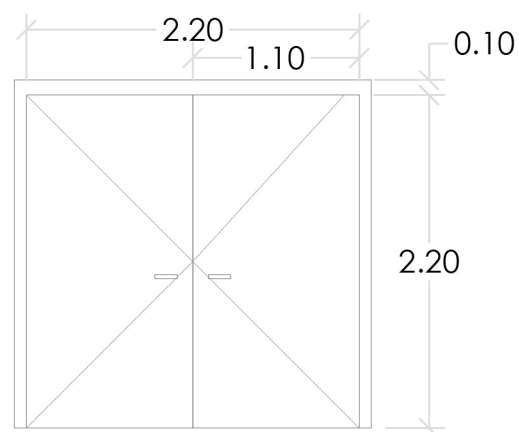
V12 lehioa
 1 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Bigarren solairuan aurkituko
 da



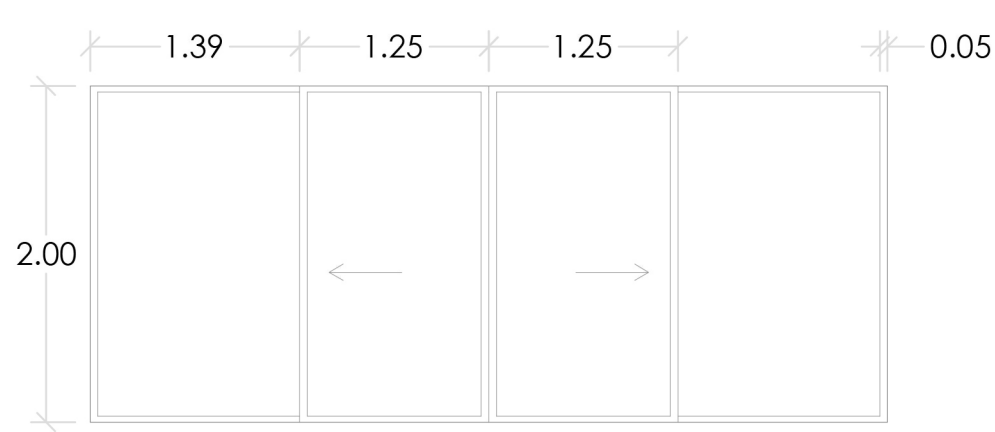
V13 lehioa
 1 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Bigarren solairuan aurkituko
 da



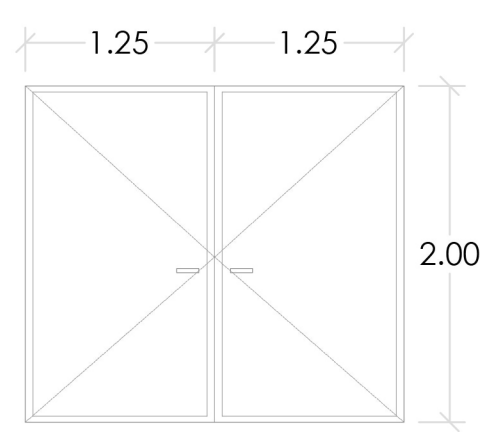
V14 lehioa
 3 elementu
 PVC beira bikoitza aislaglas
 "CONTROL GLASS ACUSTICO
 Y SOLAR"
 Elizan aurkituko dira



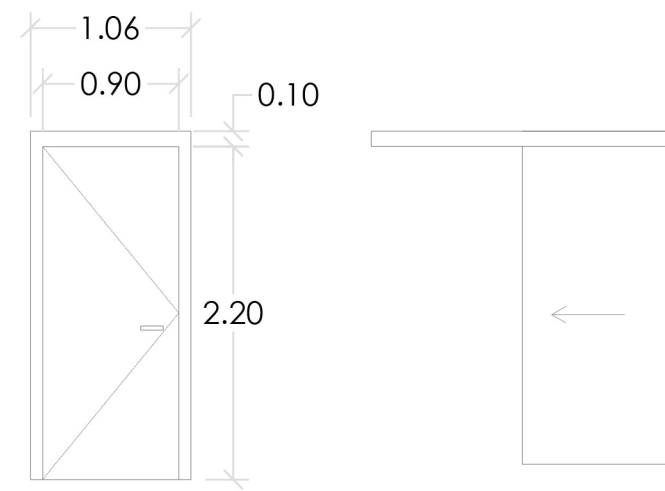
A1 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



A2 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da

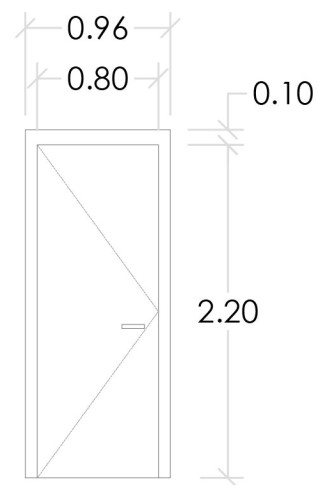


A3 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da

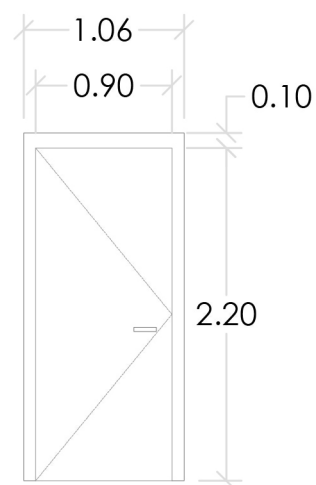


A4 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da

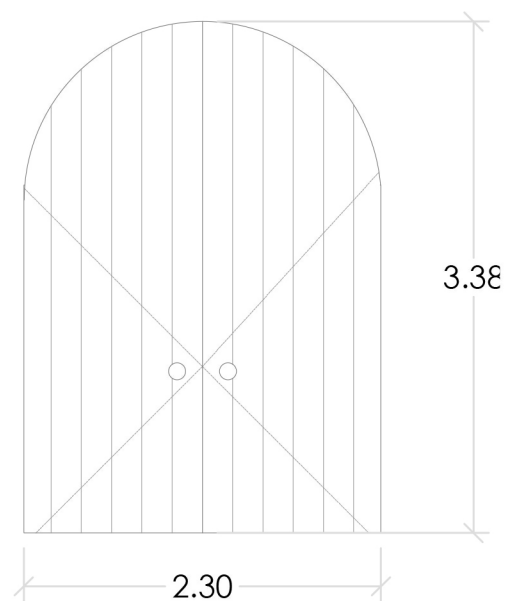
A5 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



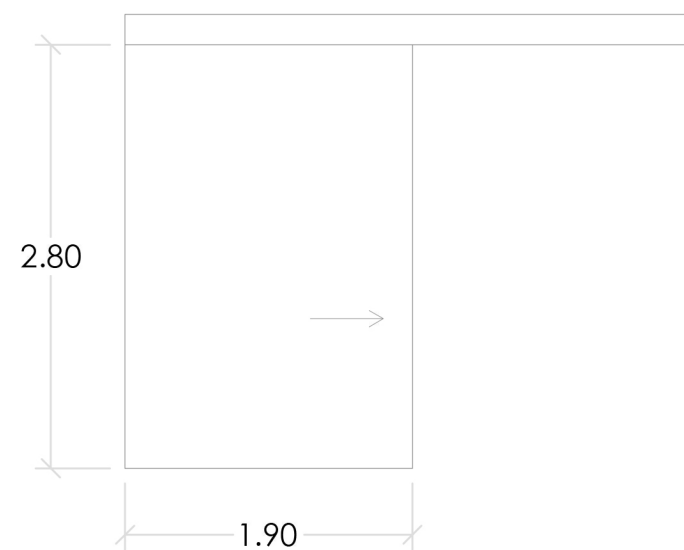
A6 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



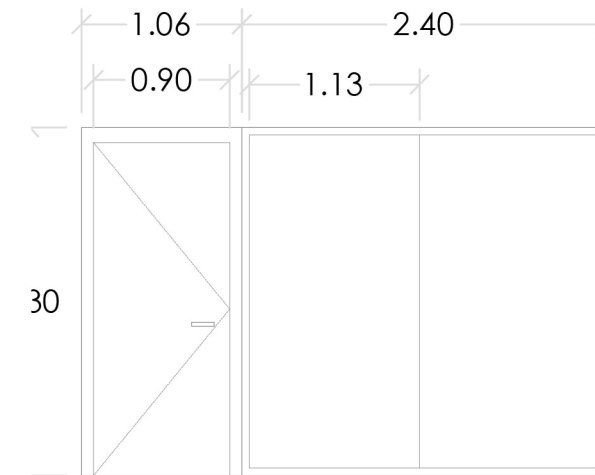
A7 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



A8 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



A8 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da



A8 atea
1 elementu
PVC beira bikoitza aislaglas
"CONTROL GLASS ACUSTICO
Y SOLAR"
Bigarren solairuan aurkituko
da

Ateen katalogoa

Eskala 1 / 50

ATONDURA
TERMIKOA



M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

ATONDURA
TERMIKOA



ÍNDICE

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS	2
2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE	2

1.- EXIGENCIA BÁSICA HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Para el presente proyecto de ejecución es de aplicación el RITE, ya que las instalaciones térmicas del edificio son instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de ACS (agua caliente sanitaria) que están destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

3.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS DEL RITE

La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en el apartado correspondiente a la justificación del cumplimiento del RITE.

Factor de reducción

donde:

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

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

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

Siendo:

donde:

Siendo:

A_i área del elemento 'i' del edificio (m^2)

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

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

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

L_s coeficiente de pérdida por el suelo en régimen estacionario, calculado según la norma EN ISO 13370 ($kcal/(h \text{ } ^\circ C)$)

donde:

ρ densidad del aire (kg/m^3)

c capacidad calorífica específica del aire ($cal/kg \cdot ^\circ C$)

ρc valor convencional para la capacidad calorífica del aire ($286.615 cal/m^3 \cdot ^\circ C$)

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

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

Siendo:

donde:

V_u volumen de aire en el espacio no calefactado (m^3)

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

Resumen de recintos no calefactados

Recinto	Factor de reducción
Aparkalekua	0.97
Igogailua	0.48
Igogailua 2	0.51
Igogailua	0.33
Igogailua 2	0.22
Biltegia	0.70
Artxiboa	0.41
Artxiboa 2	0.45
Artxiboa 3	0.38
Biltegia2	0.75
Biltegia3	0.80
Igogailua3	0.50
Biltegia 4	0.47
Igogailua	0.36
Igogailua 2	0.21
Igogailua3	0.58
Igogailua	0.42
Igogailua 2	0.22

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto: Aparkalekua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	13.43	0.50	6.71
PUERTA ESCALERAS	3.78	1.72	6.50
TOTAL			15.36

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	129.96	0.20	25.76
FORJADO BEHE SOLAIRUA	357.61	0.19	69.03
TOTAL			110.25

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.37	0.31	1.06
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.47	-0.07	-0.18
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.76	0.08	0.14
TOTAL			1.19

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 109.02

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	34.12	0.44	15.06
MURO SOTANO ONA	357.73	0.20	70.31
TOTAL			99.28

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	1347.52	0.16	215.82
TOTAL			251.00

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área	U	U·A
--	------	---	-----

	(m ²)	(kcal/(h·m ² ·°C))	(kcal/(h °C))
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	808.84	0.37	300.45
TOTAL			349.43

Huecos del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
PUERTAS DE ENTRADA	10.56	1.72	18.16
TOTAL			21.12

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.02	0.04	0.20
Suelo en contacto con el terreno	161.36	0.43	69.37
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	31.37	0.05	1.42
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	21.44	0.04	0.96
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	9.38	0.05	0.43
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	5.65	0.05	0.26
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	13.48	0.05	0.61
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.47	-0.06	-0.14
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	9.95	0.28	2.74
TOTAL			88.20

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 695.64

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	109.02
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	109.02

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

$H_{V,ue}$ ($V_u = 3395.52 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	2919.62	+	
L_{ue}	695.64	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	3615.26		

L_{iu}	6.56	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	6.56		

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

Factor de reducción
= 0.97

$H_{V,ue}$ ($V_u = 7.08 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	6.09	+	
L_{ue}	0.00	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	6.09		

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	3.00	1.53	4.59
TOTAL			5.33

Factor de reducción
= 0.48

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	1.72	0.43	0.74
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.75	1.23
TOTAL			2.29

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	2.82	1.53	4.31
Tabique PYL 98/600(48) LM	3.47	0.47	1.64
TOTAL			6.92

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 6.56

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

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

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

$H_{V,iu}$ 0.00
+

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.76	0.08	0.14
Esquina entrante	1.72	0.43	0.74
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.33	0.57
TOTAL			1.69

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 7.41

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.34	0.19	0.83
TOTAL			0.97

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	2.69	0.16	0.43
TOTAL			0.50

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Suelo en contacto con el terreno	1.76	0.43	0.76
TOTAL			0.88

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.02

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	7.41
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	7.41

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.64 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	5.71
	+
L_{ue}	2.02
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	7.73

Factor de reducción

= 0.51

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	5.85	1.53	8.95
Tabique PYL 98/600(48) LM	3.68	0.47	1.74
TOTAL			12.43

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	3.44	0.43	1.48
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.59	0.75	1.20
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.51	0.33	1.15
TOTAL			4.45

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 14.51

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.54	0.19	0.87
TOTAL			1.01

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.84	0.05	0.08
TOTAL			0.10

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.95

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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

$H_{v,iu}$	+	0.00
L_{iu}	+	14.51
	=	14.51
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		14.51

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.21 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	+	6.20
L_{ue}	+	0.95
	=	7.15
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		7.15

Factor de reducción
= 0.33

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	7.35	1.53	11.25
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.18	0.47	2.44
	TOTAL		15.92

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m °C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.16	0.43	1.79
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.36	0.75	2.52
Esquina entrante	4.88	0.43	2.10
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.63	0.75	1.23

Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
	TOTAL		9.52

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 21.87

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

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

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

$H_{v,iu}$	+	0.00
L_{iu}	+	21.87
	=	21.87
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		21.87

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 6.98 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	+	6.01
L_{ue}	+	0.00
	=	6.01
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		6.01

Factor de reducción
= 0.22

Recinto: Biltegia

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios	Área	U	U·A
---	------	---	-----

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

adyacentes	(m ²)	(kcal/(h·m ² °C))	(kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	9.72	0.47	4.58
PUERTA ESCALERAS	1.44	1.72	2.48
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.65	0.28	1.83
TOTAL			10.34

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	31.32	0.19	6.05
TOTAL			7.03

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.16	0.43	1.79
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.15	0.34	1.07
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	0.56	0.33	0.18
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.75	1.31
TOTAL			5.06

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 19.29

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	46.03	0.42	19.29
TOTAL			22.43

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.44	0.07	0.18
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	18.23	0.05	0.82
Suelo en contacto con el terreno	0.50	0.43	0.22
Esquina saliente	1.72	0.43	0.74
TOTAL			2.28

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 21.25

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

H _{v,iu}	0.00
+	
L _{iu}	19.29
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	19.29

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

H _{v,ue} (V _u = 82.20 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	23.56
+	
L _{ue}	21.25
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	44.81

Factor de reducción

= **0.70**

Recinto: Artxiboa

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	19.83	0.47	9.34
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	3.50	0.65	2.29
TOTAL			13.52

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	5.02	-0.11	-0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.37	0.31	1.06
TOTAL			0.59

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))

$H_{v,ue}$ ($V_u = 15.43 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00\text{h}^{-1}$)

4.42

+

4.08

=

8.50

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	3.16	0.42	1.33
		TOTAL	1.54

L_{ue}

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))

Factor de reducción

= **0.41**

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.38	0.27	1.47
		TOTAL	1.71

Recinto: Artxiboa 2

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

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.02	0.08	0.39
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.52	0.05	0.07
Cubierta plana	1.53	0.43	0.66
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	3.52	0.05	0.16
		TOTAL	1.49

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	16.32	0.47	7.69
PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
		TOTAL	12.54

Coficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.08

Pavimentos sobre espacios no calefactados	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
FORJADO BEHE SOLAIRUA	10.25	0.16	1.63
		TOTAL	1.90

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

$H_{v,iu}$ 0.00

+

L_{iu} 12.13

=

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.13

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.44	-0.11	-0.38
		TOTAL	-0.44

Coficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.04

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

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.94	0.42	2.07

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

TOTAL	2.41
--------------	------

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	3.44	0.08	0.27
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.87	0.05	0.14
TOTAL			0.47

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.48

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	12.04
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	12.04

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 25.79 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	7.39
	+
L_{ue}	2.48
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	9.87

Factor de reducción
= 0.45

Recinto: Artxiboa 3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios	Área	U	U·A
---	------	---	-----

adyacentes	(m ²)	(kcal/(h·m ² °C))	(kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.48	0.49	3.64
Tabique PYL 98/600(48) LM	12.54	0.47	5.91
PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
TOTAL			14.71

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.58	-0.11	-0.29
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.58	-0.11	-0.29
TOTAL			-0.67

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.07

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	2.55	0.42	1.07
TOTAL			1.24

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.23	0.27	1.43
TOTAL			1.67

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.96	0.08	0.16
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.58	0.08	0.20
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.37	0.05	0.06
Cubierta plana	1.37	0.43	0.59
TOTAL			1.17

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 3.51

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

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

H_{V,iu}	0.00	+	
L_{iu}	12.07	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	12.07		

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

H_{V,ue} (V_u = 13.49 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹)	3.87	+	
L_{ue}	3.51	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	7.38		

Factor de reducción
= 0.38

Recinto: Biltegia2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.01	0.50	2.51
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.29	0.53	2.83
PUERTA 90	1.80	1.72	3.10
TOTAL			9.80

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.43

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	22.22	0.44	9.82

	TOTAL	11.43
--	--------------	-------

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	7.51	0.32	2.38
TOTAL			2.77

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	5.79	0.39	2.26
TOTAL			2.63

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m °C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.61	0.08	0.22
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	5.46	0.08	0.41
Suelo en contacto con el terreno	8.24	0.43	3.54
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	5.58	0.28	1.57
TOTAL			6.68

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 20.21

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

H_{V,iu}	0.00	+	
L_{iu}	8.43	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	8.43		

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

H_{V,ue} (V_u = 20.02 m³; n_{ue} = 1.00h⁻¹)	5.74	+	
L_{ue}	20.21	=	

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))

= 25.95

Factor de reducción
= 0.75

Recinto: Biltegia3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Tabique PYL 98/600(48) LM	20.59	0.50	10.31
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	3.50	0.65	2.29
TOTAL			14.64

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² °C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.90	0.08	0.15
TOTAL			0.18

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 12.75

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	30.05	0.20	5.91
TOTAL			6.88

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² °C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	27.07	0.31	8.31
TOTAL			9.66

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área	U	U·A
TOTAL			12.75

	(m ²)	(kcal/(h·m ² °C))	(kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	26.96	0.39	10.53
TOTAL			12.25

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² °C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.61	0.04	0.10
Suelo en contacto con el terreno	11.32	0.43	4.87
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	2.29	0.05	0.11
TOTAL			5.91

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 29.84

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	12.75
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	12.75

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 73.00 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 1.00 \text{ h}^{-1}$)	20.92
	+
L_{ue}	29.84
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	50.76

Factor de reducción
= 0.80

Recinto: Igogailua3

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza	5.39	1.02	5.49
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.58	0.28	1.81
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.75	0.47	2.24
TOTAL			11.10

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.90	0.08	0.15
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.10	0.32	0.68
TOTAL			0.97

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 10.38

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

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Solera	4.03	0.34	1.36
TOTAL			1.58

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 1.36

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

$H_{v,iu}$	0.00
+	
L_{iu}	10.38
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	10.38

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.54 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	9.06
+	
L_{ue}	1.36
=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	10.41

Factor de reducción

= **0.50**

Recinto: Biltegia 4

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	9.97	0.28	2.75
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.23	0.47	3.41
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	1.75	0.65	1.14
TOTAL			8.49

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	2.61	0.43	1.12
TOTAL			1.31

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.42

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
MURO SOTANO ONA	4.44	0.19	0.85
TOTAL			0.99

Pavimentos en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Solera	4.18	0.31	1.28
		TOTAL	1.49

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	4.18	0.27	1.15
		TOTAL	1.33

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Suelo en contacto con el terreno	2.34	0.43	1.01
		TOTAL	1.17

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.29

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

H _{v,iu}	+	0.00
		+
L _{iu}		8.42
		=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		8.42

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

H _{v,ue} (V _u = 10.92 m ³ ; n _{ue} = 1.00h ⁻¹)	+	3.13
		+
L _{ue}		4.29
		=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		7.42

Factor de reducción
= 0.47

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	7.99	1.53	12.22
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.12	0.47	1.94
		TOTAL	16.46

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante	3.72	0.43	1.60
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.66	0.75	1.25
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.59	0.75	1.20
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.33	0.57
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.67	0.32	0.54
		TOTAL	6.00

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 19.32

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.75	0.42	1.99
		TOTAL	2.32

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente	4.44	0.43	1.91
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.84	0.05	0.08
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.04	0.08
		TOTAL	2.41

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 4.06

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

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

$H_{v,iu}$	+	0.00		
	+	19.32	=	
L_{iu}				
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))				19.32

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.99 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	+	6.87		
	+	4.06	=	
L_{ue}				
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))				10.93

Factor de reducción
= 0.36

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	8.21	1.53	12.56
Tabique PYL 98/600(48) LM	5.70	0.47	2.69
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	3.39	0.27	0.90
	TOTAL		18.79

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	3.36	0.75	2.52
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.78	0.28	0.49

Esquina entrante	4.44	0.43	1.91
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.29
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.31
	TOTAL		10.01

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 24.77

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

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.00

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

$H_{v,iu}$	+	0.00		
	+	24.77	=	
L_{iu}				
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))				24.77

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 7.88 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	+	6.78		
	+	0.00	=	
L_{ue}				
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))				6.78

Factor de reducción
= 0.21

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Recinto: Igogailua3

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	11.73	0.27	3.13
Tabique PYL 98/600(48) LM	4.85	0.47	2.28
TOTAL			6.29

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	2.76	-0.07	-0.19
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.99	0.28	0.55
Esquina entrante	2.76	0.43	1.19
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.10	0.32	0.68
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	2.01	0.34	0.68
TOTAL			3.38

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C)) 8.32

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	4.71	0.24	1.14
TOTAL			1.33

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	1.86	0.08	0.15
Esquina saliente	2.04	0.43	0.88
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.80	0.25	0.45
TOTAL			1.71

Coefficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 2.62

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	8.32
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	8.32

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

$H_{v,ue}$ ($V_u = 10.12 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00 \text{ h}^{-1}$)	8.70
	+
L_{ue}	2.62
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	11.32

Factor de reducción

= 0.58

Recinto: Igogailua

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	5.48	1.53	8.38
Tabique PYL 98/600(48) LM	12.36	0.47	5.83
TOTAL			16.52

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	Ψ·l (kcal/(h °C))
Esquina entrante (Esquinas entrantes (al interior))	3.42	-0.11	-0.38
Esquina entrante	3.42	0.43	1.47
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.66	0.75	1.25
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.67	0.32	0.54
TOTAL			3.35

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))	17.09	$H_{v,ue}$ ($V_u = 8.99 \text{ m}^3$; $n_{ue} = 3.00\text{h}^{-1}$)	7.73
		+	
		L_{ue}	4.67
		=	
		Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))	12.40

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

Tabiques en contacto con el exterior del espacio no calefactado	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	4.57	0.42	1.91
TOTAL			2.23

Factor de reducción

= 0.42

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	3.33	0.27	0.91
TOTAL			1.05

Recinto: Igogailua 2

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

Tabiques en contacto con espacios no calefactados o con edificios adyacentes	Área (m ²)	U (kcal/(h·m ² ·°C))	U·A (kcal/(h °C))
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	14.12	1.53	21.60
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.66	0.27	1.77
Tabique PYL 98/600(48) LM	7.48	0.47	3.53
TOTAL			31.28

Puentes térmicos lineales entre el espacio no calefactado y el exterior	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina saliente	2.59	0.43	1.11
Esquina saliente (Esquinas salientes (al exterior))	2.59	0.08	0.20
Frente de forjado (Frentes de forjado con continuidad del aislamiento de fachada)	1.76	0.04	0.08
Cubierta plana (Cubiertas planas con continuidad entre el aislamiento de fachada y el de cubierta)	1.76	0.26	0.45
TOTAL			2.15

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C))	4.67
--	------

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

$H_{v,iu}$	0.00
	+
L_{iu}	17.09
	=
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))	17.09

Puentes térmicos lineales entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado	Longitud (m)	Ψ (kcal/(h m ² ·°C))	$\Psi \cdot l$ (kcal/(h °C))
Esquina entrante	10.06	0.43	4.32
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.78	0.28	0.49
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.29
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.73	0.75	1.31
Frente de forjado (Frentes de forjado sin continuidad del aislamiento de fachada)	1.75	0.31	0.55
TOTAL			9.26

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio calefactado y el espacio no calefactado (L_{iu}) (kcal/(h °C))	34.86
---	-------

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

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

Cubiertas del espacio no calefactado en contacto con el exterior	Área	U	U·A
--	------	---	-----

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Fecha: 09/05/18

	(m ²)	(kcal/(h·m ² ·°C))	(kcal/(h °C))
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGÓN (Forjado unidireccional)	3.09	0.27	0.84
TOTAL			0.98

Coeficiente de acoplamiento entre el espacio no calefactado y el exterior (L_{ue}) (kcal/(h °C)) 0.84

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

H_{v,iu}	+	0.00
L_{iu}	+	34.86
	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{iu}) (kcal/(h °C))		34.86

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

H_{v,ue} (V_u = 10.51 m³; n_{ue} = 3.00h⁻¹)	+	9.03
L_{ue}	+	0.84
	=	
Pérdidas por transmisión y por renovación de aire (H_{ue}) (kcal/(h °C))		9.88

Factor de reducción
= 0.22

Cálculo del factor de reducción según la norma UNE-EN ISO 13789

ÍNDICE

1.- SISTEMA ENVOLVENTE		4
1.1.- Suelos en contacto con el terreno	4	

1.2.- Muros en contacto con el terreno	6
1.3.- Fachadas	8
1.3.1.- Parte ciega de las fachadas	8
1.3.2.- Huecos en fachada	11
1.4.- Cubiertas	14
1.4.1.- Parte maciza de las azoteas	14
1.4.2.- Parte maciza de los tejados	15
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN	16
2.1.- Compartimentación interior vertical	16
2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical	16
2.1.2.- Huecos verticales interiores	26
2.2.- Compartimentación interior horizontal	27
3.- MATERIALES	31

Descripción de materiales y elementos constructivos

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Soleras

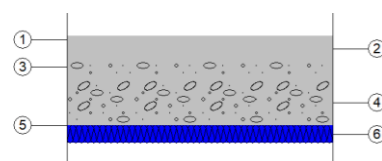
Solera - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 1441.84 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGON; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1	Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2	Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3	Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4	Solera de hormigón en masa	10 cm
5	Film de polietileno	0.02 cm
6	Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:		24.02 cm

Limitación de demanda energética U_s: 0.16 kcal/(h·m²·°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 15.2 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 1568.63 m²
 Perímetro del forjado, P: 206.28 m
 Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.77 m²·h·°C/kcal
 Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.37 m²·h·°C/kcal
 Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
 Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 374.10 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 372.58 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 74.0 dB

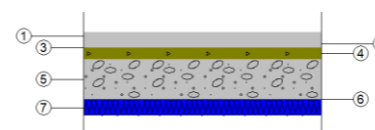
Solera - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN Superficie total 46.47 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGON; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Solera seca F126.es "KNAUF" Brío formada por placas de yeso con fibras Brío, de 18 mm de espesor total.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

1	Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2	Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8 cm
3	Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4	Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5	Solera de hormigón en masa	10 cm
6	Film de polietileno	0.02 cm
7	Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:		20.84 cm

Limitación de demanda energética U_s: 0.16 kcal/(h·m²·°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 15.2 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 1568.63 m²
 Perímetro del forjado, P: 206.28 m
 Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.53 m²·h·°C/kcal
 Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.37 m²·h·°C/kcal
 Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
 Tipo de terreno: Arena semidensa
 Masa superficial: 368.25 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 366.73 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.1(-1; -7) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 74.2 dB

Solera - Base de hormigón ligero. Musika aretoak Superficie total 123.24 m²

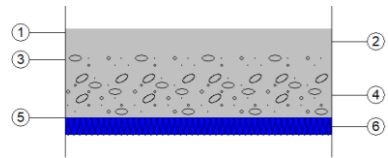
REVESTIMIENTO DEL SUELO

BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:		
1 - Moquetas revestimientos textiles	2 cm	
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm	
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm	
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm	
5 - Film de polietileno	0.02 cm	
6 - Poliestireno extruido	4 cm	
Espesor total:	24.02 cm	

Limitación de demanda energética U_s : 0.27 kcal/(h·m²·°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 4.8 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A:	257.64 m ²
Perímetro del forjado, P:	107.05 m
Resistencia térmica del forjado, R _f :	2.14 m ² ·h·°C/kcal
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R _f :	1.37 m ² ·h·°C/kcal
Espesor del aislamiento perimetral, dn:	4.00 cm
Tipo de terreno:	Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial:	335.10 kg/m ²
Masa superficial del elemento base:	329.58 kg/m ²
Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}):	54.4(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} :	75.9 dB

Detalle de cálculo (U_s)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m ² ·h·°C/kcal)	
Superficie del forjado, A:	55.94 m ²
Perímetro del forjado, P:	34.99 m
Resistencia térmica del forjado, R _f :	1.77 m ² ·h·°C/kcal
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R _f :	1.37 m ² ·h·°C/kcal
Espesor del aislamiento perimetral, dn:	4.00 cm
Tipo de terreno:	Arena semidensa
Masa superficial:	374.10 kg/m ²
Masa superficial del elemento base:	372.58 kg/m ²
Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}):	56.3(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} :	74.0 dB

Protección frente al ruido

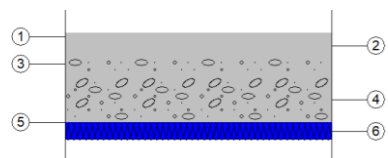
Solera - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 45.30 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGÓN; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

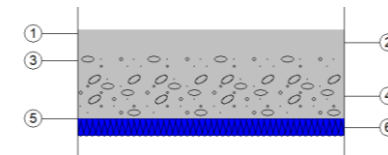
Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:		
1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm	
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm	
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm	
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm	
5 - Film de polietileno	0.02 cm	
6 - Poliestireno extruido	4 cm	
Espesor total:	24.02 cm	

Limitación de demanda energética U_s : 0.34 kcal/(h·m²·°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 3.2 m)



Listado de capas:		
1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm	
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm	
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm	
4 - Solera de hormigón en masa	10 cm	
5 - Film de polietileno	0.02 cm	
6 - Poliestireno extruido	4 cm	
Espesor total:	24.02 cm	

Limitación de demanda energética U_s : 0.32 kcal/(h·m²·°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 4.3 m)

Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A:	98.30 m ²
Perímetro del forjado, P:	45.76 m
Resistencia térmica del forjado, R _f :	1.77 m ² ·h·°C/kcal
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R _f :	1.37 m ² ·h·°C/kcal
Espesor del aislamiento perimetral, dn:	4.00 cm
Tipo de terreno:	Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial:	374.10 kg/m ²
Masa superficial del elemento base:	372.58 kg/m ²
Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}):	56.3(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L _{n,w} :	74.0 dB

Descripción de materiales y elementos constructivos

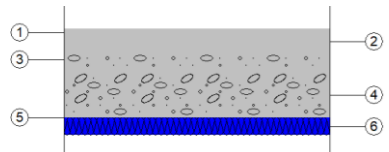
Solera - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 123.57 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGON; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

	<p>Listado de capas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300 2 cm 2 - Capa de regularización de mortero de cemento 2 cm 3 - Hormigón ligero con arcilla expandida 6 cm 4 - Solera de hormigón en masa 10 cm 5 - Film de polietileno 0.02 cm 6 - Poliestireno extruido 4 cm <p>Espesor total: 24.02 cm</p>
---	--

Limitación de demanda energética U_s: 0.31 kcal/(h·m²°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 4.8 m)
Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 257.64 m²
Perímetro del forjado, P: 107.05 m
Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.77 m²·h·°C/kcal
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.37 m²·h·°C/kcal
Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
Tipo de terreno: Arena semidensa

Protección frente al ruido

Masa superficial: 374.10 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.58 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 74.0 dB

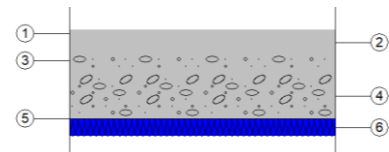
Solera - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 29.46 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGON; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20/I, con juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

	<p>Listado de capas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300 2 cm 2 - Capa de regularización de mortero de cemento 2 cm 3 - Hormigón ligero con arcilla expandida 6 cm 4 - Solera de hormigón en masa 10 cm 5 - Film de polietileno 0.02 cm 6 - Poliestireno extruido 4 cm <p>Espesor total: 24.02 cm</p>
---	--

Limitación de demanda energética U_s: 0.36 kcal/(h·m²°C)

(Para una solera con longitud característica B' = 2.2 m)
Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)

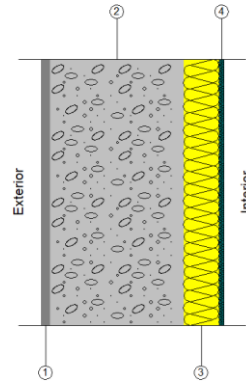
Detalle de cálculo (U_s)

Superficie del forjado, A: 33.41 m²
Perímetro del forjado, P: 30.46 m
Resistencia térmica del forjado, R_f: 1.77 m²·h·°C/kcal
Resistencia térmica del aislamiento perimetral, R_f: 1.37 m²·h·°C/kcal
Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
Tipo de terreno: Arena semidensa
Masa superficial: 374.10 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 372.58 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 56.3(-1; -7) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, L_{n,w}: 74.0 dB

1.2.- Muros en contacto con el terreno

MURO SOTANO ONA Superficie total 410.17 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos

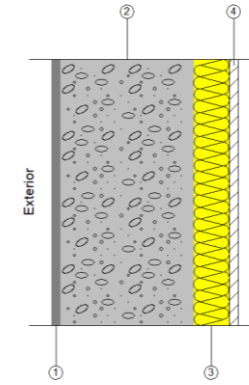


- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido
1000 < d < 1250 | 2 cm |
| 2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 | 30 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal | 1 cm |
| Espesor total: | 41 cm |

Limitación de demanda energética U_t : 0.20 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 554.70 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 532.20 kg/m²

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior



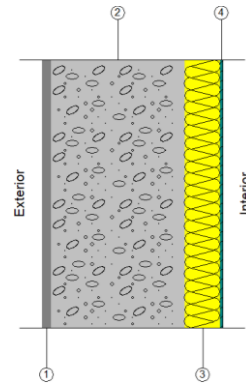
- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido
1000 < d < 1250 | 2 cm |
| 2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 | 30 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| Espesor total: | 42 cm |

Limitación de demanda energética U_t : 0.19 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 546.70 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 524.20 kg/m²

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

MURO SOTANO ONA Superficie total 82.45 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|----------------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido
1000 < d < 1250 | 2 cm |
| 2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 | 30 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2 | 0.5 cm |
| Espesor total: | 40.5 cm |

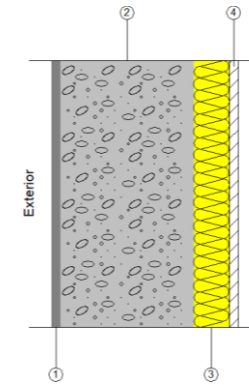
Limitación de demanda energética U_t : 0.20 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 547.20 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 524.70 kg/m²

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

MURO SOTANO ONA Superficie total 115.41 m²

MURO SOTANO ONA Superficie total 43.04 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido
1000 < d < 1250 | 2 cm |
| 2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800 | 30 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| Espesor total: | 42 cm |

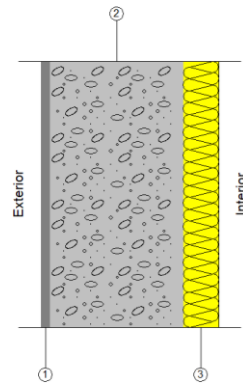
Limitación de demanda energética U_t : 0.19 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 552.70 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 530.20 kg/m²

Protección frente a la humedad
Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Interior

MURO SOTANO ONA Superficie total 6.56 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	30 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
Espesor total:	40 cm

Limitación de demanda energética U_t : 0.20 kcal/(h·m²°C)

(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 535.70 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 513.20 kg/m²

Protección frente a la humedad

Tipo de muro: Flexorresistente

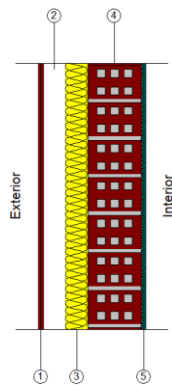
Tipo de impermeabilización: Interior

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 9.48 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;; ACABADO INTERIOR: Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal.



Listado de capas:

1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	24.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.44 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 163.20 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 141.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

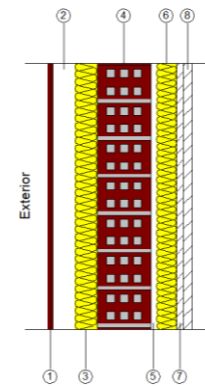
Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 85.44 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia; TRASDOSADO: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [15 cortafuego (DF)], anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Separación	1.3 cm
6 - Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5 cm
7 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
8 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	32.4 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.25 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 175.38 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 122.40 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 14 dBA

Protección frente a la humedad

Grado de impermeabilidad alcanzado: 5

Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

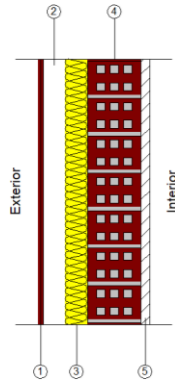
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 937.24 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;.

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

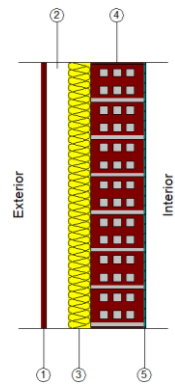


Listado de capas:	
1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	25.1 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.42 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 155.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 133.40 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
 Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
 Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 119.83 m²

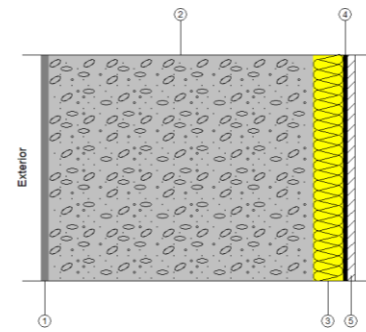
Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLAMIENTO TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;; ACABADO INTERIOR: Alicatado con mosaico de gres esmaltado 2,5x2,5 cm, capacidad de absorción de agua E<3% grupo BIb, resistencia al deslizamiento $R_d \leq 15$, clase 0, colocado mediante adhesivo cementoso mejorado, C2 blanco.



Listado de capas:	
1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	23.6 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.44 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 155.70 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 133.90 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
 Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5
 Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

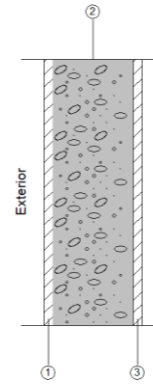
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA Superficie total 75.31 m²



Listado de capas:	
1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	70 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	83 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.26 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1520.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 1517.00 kg/m²
 Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

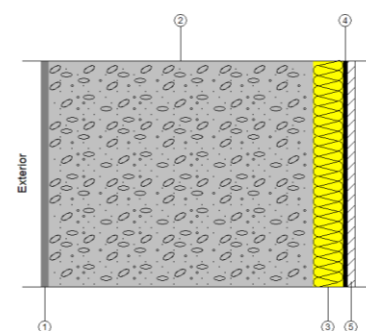
HORMIGON ARMADO 20 CM Superficie total 3.35 m²



Listado de capas:	
1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	18 cm
3 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	22 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.13 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 496.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.9(-1; -7) dB

CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA Superficie total 50.65 m²



Listado de capas:	
1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	70 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	83 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.26 kcal/(h·m²·°C)

Descripción de materiales y elementos constructivos

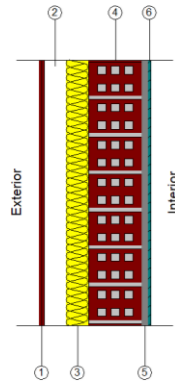
M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Protección frente al ruido	Masa superficial: 1514.20 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 1511.00 kg/m ²
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 26.08 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0; ACABADO INTERIOR: Alicatado con mosaico de gres esmaltado 2,5x2,5 cm, capacidad de absorción de agua E<3% grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado mediante adhesivo cementoso mejorado, C2 blanco.

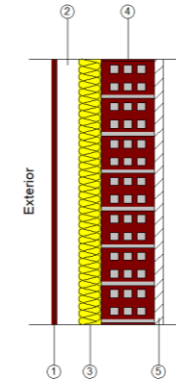


Listado de capas:	
1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
6 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	25.1 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.44 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 184.20 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 162.40 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 56.13 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;.

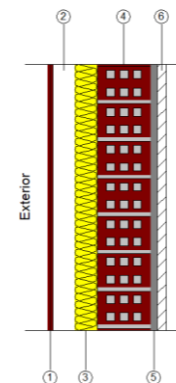


Listado de capas:	
1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	25.1 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.43 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 161.20 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 139.40 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros Superficie total 65.36 m²

Fachada ventilada con placas cerámicas, con cámara de aire de 5 cm de espesor, compuesta de: REVESTIMIENTO EXTERIOR: sistema FV Krion "BUTECH" de revestimiento para fachada ventilada, con placas compactas de gran formato formadas por ATH (trihidrato de alúmina) y resinas poliméricas de alta resistencia, KRION Lux de "PORCELANOSA GRUPO", acabado Stone White, colocadas con junta corrida mediante el sistema FV Krion de "BUTECH"; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel de lana mineral, de 50 mm de espesor; HOJA PRINCIPAL: hoja de 12 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico perforado para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante vigueta prefabricada T-18, revestida con piezas cerámicas, colocadas con mortero de alta adherencia;; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSII W0.

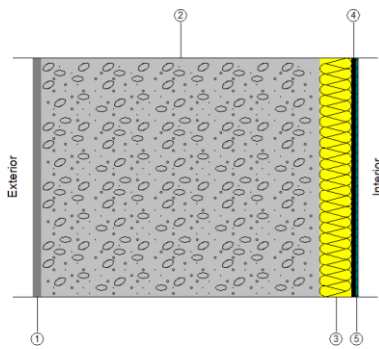


Listado de capas:	
1 - Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1 cm
2 - Cámara de aire muy ventilada	5 cm
3 - Lana mineral	5 cm
4 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12 cm
5 - Enfoscado de cemento	1.5 cm
6 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	26.6 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.42 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot^\circ\text{C})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 183.70 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 161.90 kg/m ² Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 41.5(-1; -7) dB Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 5 Condiciones que cumple: R2+B3+C1+H1+J2

Descripción de materiales y elementos constructivos

CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA Superficie total 10.80 m²



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	70 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	81.5 cm

Limitación de demanda energética	$U_m: 0.26 \text{ kcal}/(\text{h}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C})$
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1514.70 kg/m ²
	Masa superficial del elemento base: 1511.50 kg/m ²
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: NINGUNO

1.3.2.- Huecos en fachada

PUERTAS DE ENTRADA

Dimensiones	Ancho x Alto: 120 x 220 cm	nº uds: 11
	Ancho x Alto: 118.5 x 220 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·C) Absortividad, α_S : 0.4 (color claro)	

puerta extra 2

Dimensiones	Ancho x Alto: 175 x 220 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·C) Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)	

puerta extra

Dimensiones	Ancho x Alto: 140 x 220 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·C) Absortividad, α_S : 0.4 (color claro)	

PUERTA 90

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·C) Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 21 (-1;-2) dB	

Resistencia al fuego EI2 60

PUERTA ESCALERAS

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 210 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² ·C) Absortividad, α_S : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

ventana fija 0,4 x 2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² ·C) Factor solar, g: 0.77 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² ·C) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, α_S : 0.4 (color claro)		

Dimensiones: 40 x 200 cm (ancho x alto)				nº uds: 13
Transmisión térmica	U_w	3.46	kcal/(h·m ² ·C)	
Soleamiento	F	0.46		
	F_H	0.46		
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	31 (-1;-4)	dB	

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²·C))
 F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana fija 0,4 x 2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:
Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² ·C) Factor solar, g: 0.77 Aislamiento acústico, R_w (C;C _{tr}): 28 (-1;-3) dB		
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² ·C) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, α_S : 0.4 (color claro)		

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Dimensiones: 40 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 1
Transmisión térmica	U_w	3.46	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.46	
	F_H	0.46	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

MARCO ventana fija 2,5x2 - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:

Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² °C) Factor solar, g: 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² °C) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 250 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	3.03	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.67	
	F_H	0.67	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	29 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana abatible 0,9x2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:

Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² °C) Factor solar, g: 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² °C) Tipo de apertura: Abatible Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 90 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 10
Transmisión térmica	U_w	3.17	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.60	
	F_H	0.49	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana fija 1,6x2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:

Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² °C) Factor solar, g: 0.77
	Aislamiento acústico, $R_w (C;C_{tr})$: 28 (-1;-3) dB
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² °C) Tipo de apertura: Fija Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4 Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 160 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 13
Transmisión térmica	U_w	3.08	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.65	
	F_H	0.56	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 160 x 200 cm (ancho x alto)			nº uds: 2
Transmisión térmica	U_w	3.08	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.65	
	F_H	0.59	
Caracterización acústica	$R_w (C;C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))

F: Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C;C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

VENTANA PUERTAS DE ENTRADA - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

VIDRIO:
Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.77
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Fija
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 140 x 200 cm (ancho x alto) nº uds: **3**

Transmisión térmica	U_w	3.09	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.64	
	F_H	0.55	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	31 (-1;-4)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana fija 1,3x2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:
Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.77
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 130 x 200 cm (ancho x alto) nº uds: **10**

Transmisión térmica	U_w	3.03	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.68	
	F_H	0.61	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	31 (-1;-4)	dB

Dimensiones: 130 x 200 cm (ancho x alto) nº uds: **9**

Transmisión térmica	U_w	3.03	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.68	
	F_H	0.58	

Caracterización acústica R_w (C;C_{tr}) 31 (-1;-4) dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana practicable 1,2x2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:
Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.77
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Practicable
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 120 x 200 cm (ancho x alto) nº uds: **4**

Transmisión térmica	U_w	3.12	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.63	
	F_H	0.54	
Caracterización acústica	R_w (C;C _{tr})	31 (-1;-4)	dB

Notas:
 U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
F: Factor solar del hueco
 F_H : Factor solar modificado
 R_w (C;C_{tr}): Valores de aislamiento acústico (dB)

ventana UGLASS - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:
Doble acristalamiento, 4/6/4.

Características del vidrio

Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m²°C)
Factor solar, g: 0.77
Aislamiento acústico, R_w (C;C_{tr}): 28 (-1;-3) dB

Características de la carpintería

Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m²°C)
Tipo de apertura: Fija
Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4
Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)

Dimensiones: 40 x 200 cm (ancho x alto) nº uds: **23**

Transmisión térmica	U_w	3.08	kcal/(h·m ² °C)
Soleamiento	F	0.65	

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

	F_H	0.47	
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	31 (-1; -4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)

F : Factor solar del hueco

F_H : Factor solar modificado

$R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

1.4.- Cubiertas

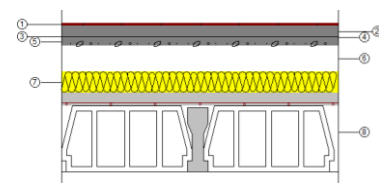
1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Superficie total 809.05 m ²
---	---

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

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.



Listado de capas:

1 - Pavimento de gres rústico	1 cm
2 - Mortero de cemento	4 cm
3 - Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36 cm
5 - Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 - Cámara de aire	10 cm
7 - Lana mineral	8 cm
8 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	56.44 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.35 $kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$

U_c calefacción: 0.37 $kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 536.33 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m^2

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.3(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	Superficie total 269.80 m ²
---	---

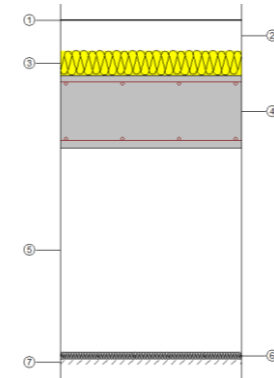
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 70 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante varillas metálicas; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
2 - Cámara de aire	10 cm
3 - Lana mineral	8 cm
4 - Losa maciza 24 cm	24 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	114.05 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.26 $kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$

U_c calefacción: 0.27 $kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$

Protección frente al ruido

Masa superficial: 623.24 kg/m^2

Masa superficial del elemento base: 600.00 kg/m^2

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.9(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotegida

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	Superficie total 208.48 m ²
---	---

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.

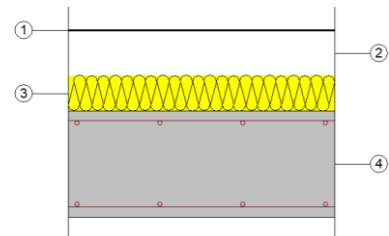
ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18



Lista de capas:	Espesor
1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
2 - Cámara de aire	10 cm
3 - Lana mineral	8 cm
4 - Losa maciza 24 cm	24 cm
Espesor total:	42.45 cm

Limitación de demanda energética	U _c refrigeración: 0.37 kcal/(h·m ² °C) U _c calefacción: 0.39 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 606.79 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 600.00 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 63.9(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprottegida Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado Con cámara de aire ventilada

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	Superficie total
	31.58 m ²

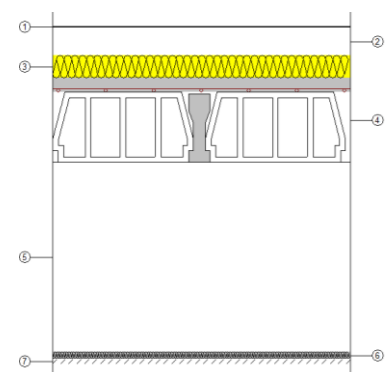
REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: fieltro aislante de lana mineral, de 80 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 70 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante varillas metálicas; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Lista de capas:	Espesor
1 - Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45 cm
2 - Cámara de aire	10 cm
3 - Lana mineral	8 cm
4 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	120.05 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.25 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido	U _c calefacción: 0.26 kcal/(h·m ² °C) Masa superficial: 395.57 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 372.33 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 56.3(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprottegida Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado Con cámara de aire ventilada

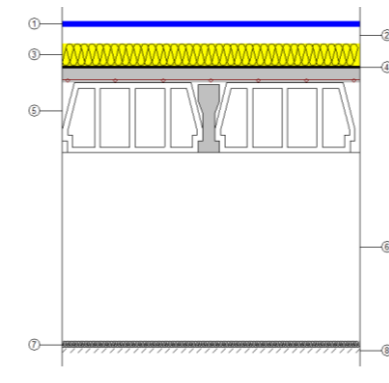
1.4.2.- Parte maciza de los tejados

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	Superficie total
	108.06 m ²

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 70 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante varillas metálicas; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



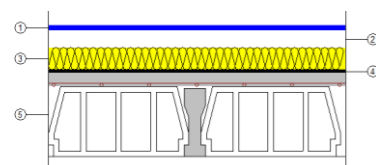
Lista de capas:	Espesor
1 - Teja plástico	2 cm
2 - Cámara de aire	6 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
7 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
8 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	118.6 cm

Limitación de demanda energética	U _c refrigeración: 0.21 kcal/(h·m ² °C) U _c calefacción: 0.21 kcal/(h·m ² °C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 422.98 kg/m ² Masa superficial del elemento base: 383.33 kg/m ² Caracterización acústica, R _w (C; C _{tr}): 56.8(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Faldón formado por forjado de hormigón Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	Superficie total
	371.88 m ²

Descripción de materiales y elementos constructivos

Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sobre sistema de encofrado continuo, constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; semivigueta pretensada; bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; pilares.



Listado de capas:	
1 - Teja plástico	2 cm
2 - Cámara de aire	6 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30 cm
Espesor total:	47 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.27 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.27 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 406.53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 383.33 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.8(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Faldón formado por forjado de hormigón

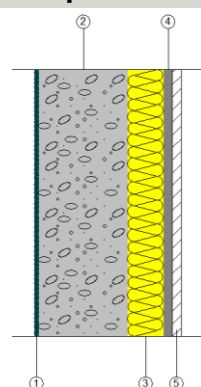
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tipo 5: tabique soto Superficie total 46.39 m²



Listado de capas:	
1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2 cm
5 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	33 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 580.20 kg/m²

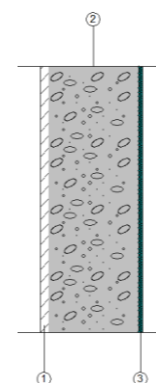
Masa superficial del elemento base: 577.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.3(-1; -7) dB

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 21.94 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.16 kcal/(h·m²°C)

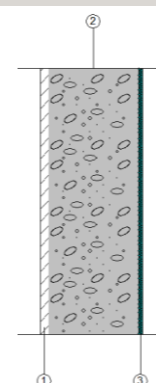
Protección frente al ruido

Masa superficial: 556.00 kg/m²

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 4.02 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
Espesor total:	23 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.87 kcal/(h·m²°C)

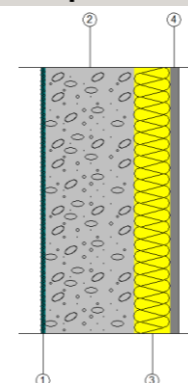
Protección frente al ruido

Masa superficial: 550.00 kg/m²

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 5: tabique soto Superficie total 18.39 m²



Listado de capas:

1 - Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2 cm
Espesor total:	31 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.29 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 563.20 kg/m²

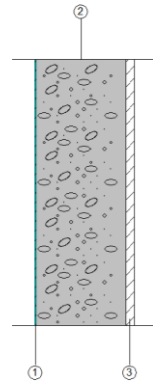
Masa superficial del elemento base: 560.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.8(-1; -7) dB

Descripción de materiales y elementos constructivos

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 24.98 m²

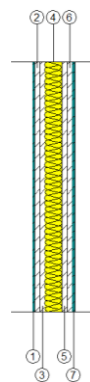


- Listado de capas:
- 1 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2 0.5 cm
 - 2 - Hormigón armado d > 2500 20 cm
 - 3 - Enlucido de yeso d < 1000 2 cm
- Espesor total: 22.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.18 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 548.50 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 66.50 m²

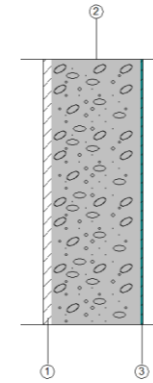
Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



- Listado de capas:
- 1 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2 0.5 cm
 - 2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.25 cm
 - 3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.25 cm
 - 4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL" 4 cm
 - 5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.25 cm
 - 6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF" 1.25 cm
 - 7 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2 0.5 cm
- Espesor total: 10 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.53 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 65.84 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

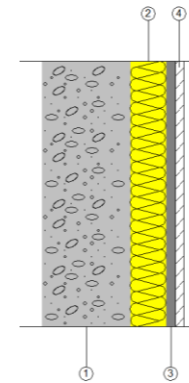
Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 33.63 m²



- Listado de capas:
- 1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 2 cm
 - 2 - Hormigón armado d > 2500 20 cm
 - 3 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2 0.5 cm
- Espesor total: 22.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.89 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 542.50 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

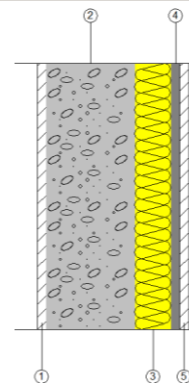
Tipo 5: tabique soto Superficie total 9.97 m²



- Listado de capas:
- 1 - Hormigón armado d > 2500 20 cm
 - 2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 8 cm
 - 3 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 2 cm
 - 4 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 2 cm
- Espesor total: 32 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 555.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 552.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.6(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 5: tabique soto Superficie total 10.22 m²



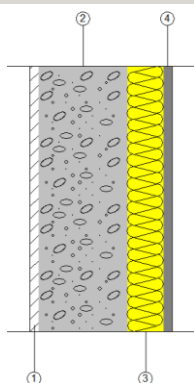
- Listado de capas:
- 1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 2 cm
 - 2 - Hormigón armado d > 2500 20 cm
 - 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] 8 cm
 - 4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 2 cm
 - 5 - Enlucido de yeso d < 1000 2 cm
- Espesor total: 34 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²·°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 572.20 kg/m²

Descripción de materiales y elementos constructivos

Masa superficial del elemento base: 569.00 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 63.1(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

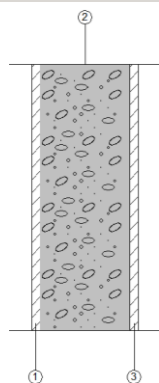
Tipo 5: tabique soto Superficie total 0.18 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 2 cm |
| Espesor total: | 32 cm |

Limitación de demanda energética U_m: 0.28 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 555.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 552.00 kg/m²
 Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 62.6(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

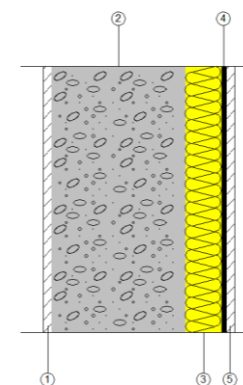
Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 116.03 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| Espesor total: | 24 cm |

Limitación de demanda energética U_m: 1.53 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 542.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

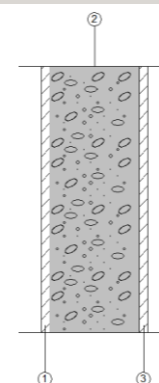
Tipo 3: HORMIGON ARMADO Superficie total 26.99 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 30 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Betún fieltro o lámina | 1 cm |
| 5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| Espesor total: | 43 cm |

Limitación de demanda energética U_m: 0.27 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 822.20 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

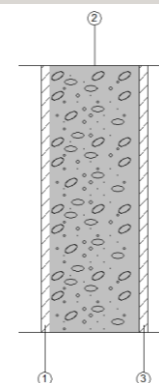
Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 25.18 m²



- Listado de capas:
- | | |
|---|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| Espesor total: | 24 cm |

Limitación de demanda energética U_m: 1.72 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 548.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 7.95 m²



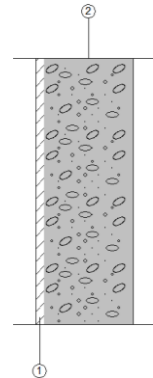
- Listado de capas:
- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| Espesor total: | 24 cm |

Limitación de demanda energética U_m: 1.95 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 554.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Descripción de materiales y elementos constructivos

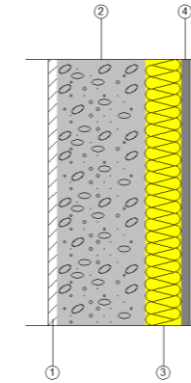
Tipo 4: Pared HORMIGON 2

Superficie total 3.87 m²



- Listado de capas:
- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| Espesor total: | 22 cm |

Limitación de demanda energética U_m : 2.20 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 537.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

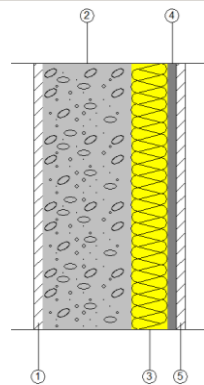


- Listado de capas:
- | | |
|--|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 2 cm |
| Espesor total: | 32 cm |

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 561.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 558.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.8(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 5: tabique soto

Superficie total 24.96 m²



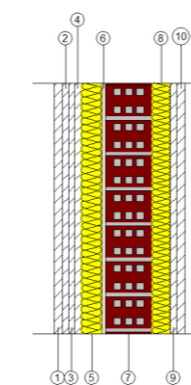
- Listado de capas:
- | | |
|--|--------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Hormigón armado d > 2500 | 20 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]] | 8 cm |
| 4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 2 cm |
| 5 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| Espesor total: | 34 cm |

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 578.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 575.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.2(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras

Superficie total 103.54 m²

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", realizado con tres placas de yeso laminado - [15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)], ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 93 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECOD 037 "ISOVER", de 50 mm de espesor, no revestido; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - [15 Standard (A)], anclada al paramento vertical mediante estructura formada por maestras; 42 mm de espesor total.



- Listado de capas:
- | | |
|--|----------------|
| 1 - Enlucido de yeso d < 1000 | 2 cm |
| 2 - Placa de yeso laminado | 1.5 cm |
| 3 - Placa de yeso laminado | 1.5 cm |
| 4 - Placa de yeso laminado | 1.5 cm |
| 5 - ECOD 037 | 5 cm |
| 6 - Separación | 0.8 cm |
| 7 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado | 11 cm |
| 8 - Lana mineral | 4.5 cm |
| 9 - Placa de yeso laminado | 1.5 cm |
| 10 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600 | 2 cm |
| Espesor total: | 31.3 cm |

Limitación de demanda energética U_m : 0.24 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 180.30 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 155.13 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 38.1(-1; -2) dB
 Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 240

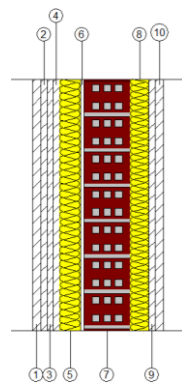
Tipo 5: tabique soto

Superficie total 0.12 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras Superficie total 80.91 m²

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", realizado con tres placas de yeso laminado - |15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)|, ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 93 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECOD 037 "ISOVER", de 50 mm de espesor, no revestido; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada al paramento vertical mediante estructura formada por maestras; 42 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
4 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
5 - ECOD 037	5 cm
6 - Separación	0.8 cm
7 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
8 - Lana mineral	4.5 cm
9 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
10 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	31.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.24 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 186.30 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 155.13 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 38.1(-1; -2) dB

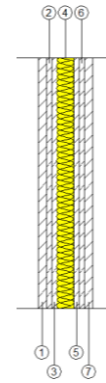
Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 240

Tabique PYL 98/600(48) LM Superficie total 281.19 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.47 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 64.84 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

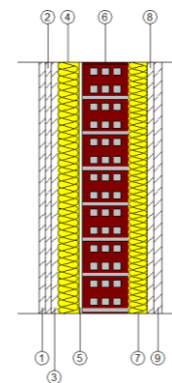
Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras Superficie total 0.07 m²

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 90, sistema W628.es "KNAUF", realizado con tres placas de yeso laminado - |15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF) + 15 cortafuego (DF)|, ancladas a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 93 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel compacto de lana de vidrio hidrofugada, ECOD 037 "ISOVER", de 50 mm de espesor, no revestido; HOJA PRINCIPAL: hoja de 11 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado acústico, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante arriostrado, sistema W623.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 Standard (A)|, anclada al paramento vertical mediante estructura formada por maestras; 42 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
2 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
4 - ECOD 037	5 cm
5 - Separación	0.8 cm
6 - Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11 cm
7 - Lana mineral	4.5 cm
8 - Placa de yeso laminado	1.5 cm
9 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	29.3 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.24 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 163.30 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 99.00 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 38.1(-1; -2) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR : 24 dBA

Seguridad en caso de incendio

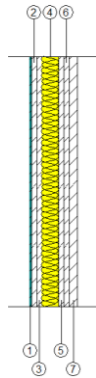
Resistencia al fuego: EI 240

Descripción de materiales y elementos constructivos

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 87.94 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 kcal/(h·m²°C)

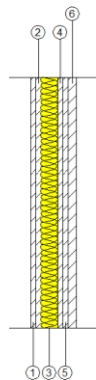
Protección frente al ruido
 Masa superficial: 65.34 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio
 Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 0.48 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 kcal/(h·m²°C)

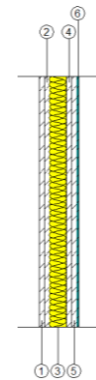
Protección frente al ruido
 Masa superficial: 53.84 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio
 Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 0.29 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
4 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	9.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.54 kcal/(h·m²°C)

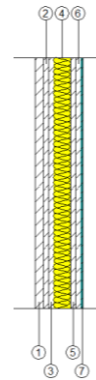
Protección frente al ruido
 Masa superficial: 54.34 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio
 Resistencia al fuego: EI 60

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 50.90 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 kcal/(h·m²°C)

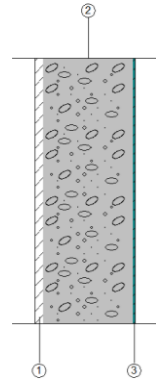
Protección frente al ruido
 Masa superficial: 65.34 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio
 Resistencia al fuego: EI 60

Descripción de materiales y elementos constructivos

Tipo 4: Pared HORMIGON 2

Superficie total 0.57 m²



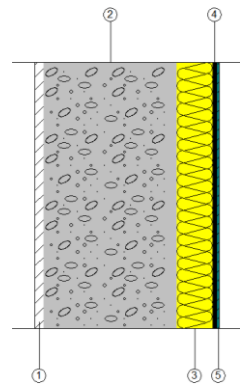
Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	22.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.18 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 548.50 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 3: HORMIGON ARMADO

Superficie total 37.85 m²



Listado de capas:

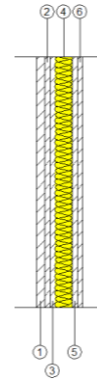
1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	41.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 816.70 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 1.01 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



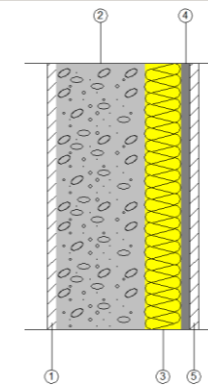
Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
Espesor total:	11 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.50 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 53.84 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 5: tabique soto

Superficie total 9.16 m²



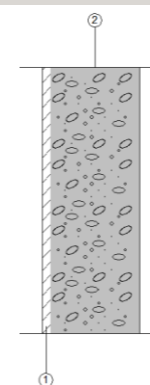
Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2 cm
5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	34 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 566.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 563.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 62.9(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2

Superficie total 6.87 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
Espesor total:	22 cm

Descripción de materiales y elementos constructivos

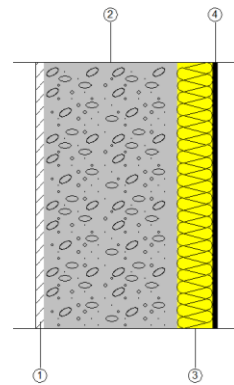
M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Limitación de demanda energética U_m : 1.91 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 531.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 3: HORMIGON ARMADO

Superficie total 0.41 m²



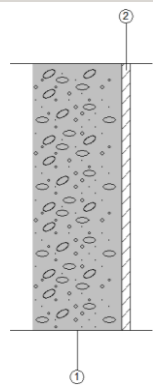
Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
Espesor total:	41 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.28 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 805.20 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2

Superficie total 0.20 m²



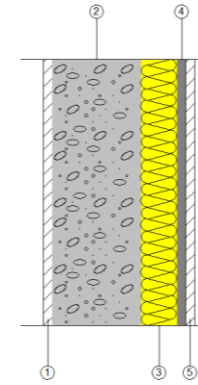
Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
2 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	22 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.91 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 531.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 5: tabique soto

Superficie total 9.48 m²



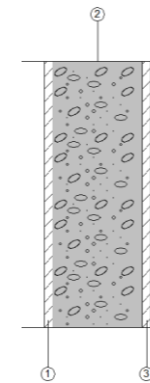
Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2 cm
5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	34 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 572.20 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 569.00 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.1(-1; -7) dB
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2

Superficie total 18.26 m²



Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	24 cm

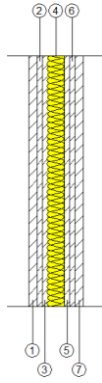
Limitación de demanda energética U_m : 1.72 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 548.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 24.25 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.

Descripción de materiales y elementos constructivos

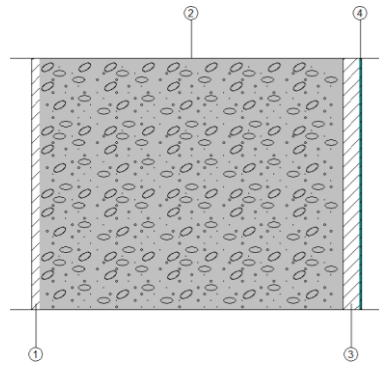


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	13 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.49 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 70.84 kg/m²
 Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB
 Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza Superficie total 21.27 m²

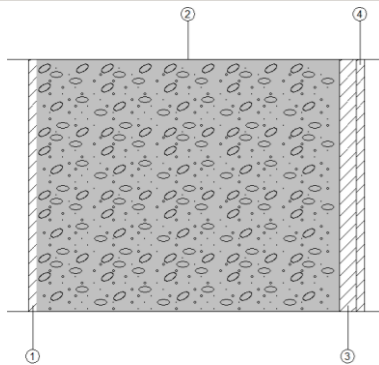


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	72 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4 cm
4 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	78.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.90 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1558.90 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza Superficie total 22.36 m²

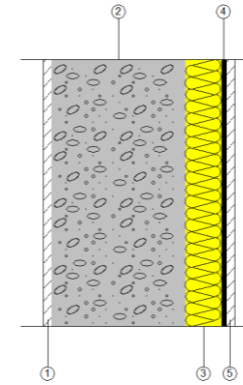


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	72 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4 cm
4 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	80 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.81 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1558.40 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 3: HORMIGON ARMADO Superficie total 39.70 m²

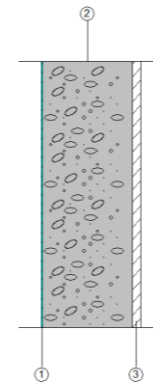


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	43 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.27 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 816.20 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 2.79 m²

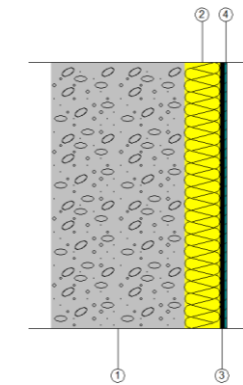


Listado de capas:

1 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
2 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	22.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 1.89 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 542.50 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 3: HORMIGON ARMADO Superficie total 6.36 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	30 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
3 - Betún fieltro o lámina	1 cm
4 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	39.5 cm

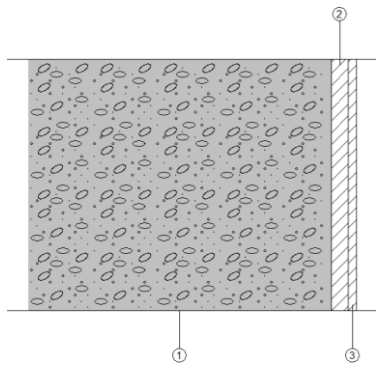
Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Limitación de demanda energética U_m : 0.29 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 805.70 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza Superficie total 0.11 m²

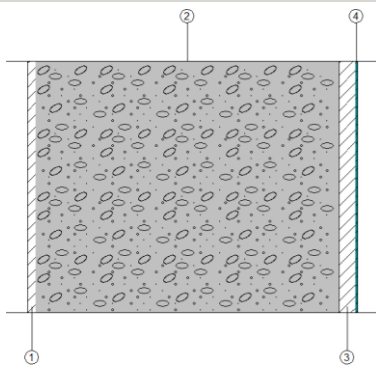


Listado de capas:

1 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	72 cm
2 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
Espesor total:	78 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.85 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1541.40 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza Superficie total 2.76 m²

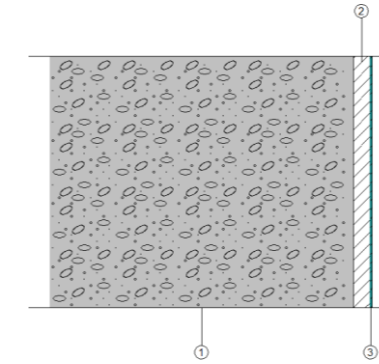


Listado de capas:

1 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2 cm
2 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	72 cm
3 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4 cm
4 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	78.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.84 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1552.90 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza Superficie total 0.84 m²

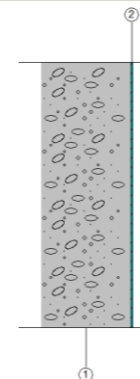


Listado de capas:

1 - Caliza dura [2000 < d < 2190]	72 cm
2 - Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4 cm
3 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	76.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.95 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 1541.90 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 60

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 0.84 m²

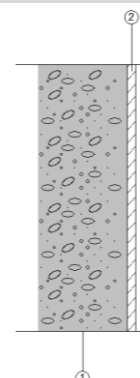


Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
2 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
Espesor total:	20.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 2.50 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 531.50 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Tipo 4: Pared HORMIGON 2 Superficie total 22.77 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón armado d > 2500	20 cm
2 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	22 cm

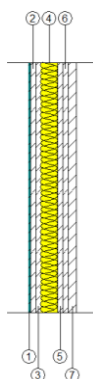
Limitación de demanda energética U_m : 2.20 kcal/(h·m²°C)
 Protección frente al ruido Masa superficial: 537.00 kg/m²
 Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

Descripción de materiales y elementos constructivos

Tabique PYL 98/600(48) LM

Superficie total 4.32 m²

Partición interior de entramado autoportante de placas de yeso laminado y lana mineral, con tabique múltiple, sistema tabique PYL 98/600(48) LM, catálogo ATEDY-AFELMA, de 98 mm de espesor total, compuesta por una estructura autoportante de perfiles metálicos formada por montantes y canales; a cada lado de la cual se atornillan dos placas de yeso laminado A, Standard "KNAUF" y aislamiento de panel semirrígido de lana de roca volcánica Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL", no revestido, de 40 mm de espesor.



Listado de capas:

1 - Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5 cm
2 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
3 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
4 - Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4 cm
5 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
6 - Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25 cm
7 - Enlucido de yeso d < 1000	2 cm
Espesor total:	11.5 cm

Limitación de demanda energética U_m : 0.52 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 71.34 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 54.0(-3; -8) dB

Referencia del ensayo: CTA-087/08 AER

Seguridad en caso de incendio

Resistencia al fuego: EI 60

2.1.2.- Huecos verticales interiores

PUERTA ESCALERAS

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 210 cm	nº uds: 15
	Ancho x Alto: 89.1 x 210 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

PUERTA SOTO

Dimensiones	Ancho x Alto: 109.7 x 203 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 90 x 210 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

PUERTA 90

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 200 cm	nº uds: 25
	Ancho x Alto: 88 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	

Caracterización acústica	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)
Resistencia al fuego	Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 21 (-1;-2) dB
	EI2 60

Puerta de paso interior, de acero galvanizado

Puerta interior de acero galvanizado de una hoja, 900x1945 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 90 x 194.5 cm	nº uds: 10
	Ancho x Alto: 88 x 194.5 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 87.1 x 194.5 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 0.65 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, $\alpha_{500Hz} = 0.06$; $\alpha_{1000Hz} = 0.08$; $\alpha_{2000Hz} = 0.10$	

puerta eskaierak 1,10

Dimensiones	Ancho x Alto: 110 x 220 cm	nº uds: 6
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	
Resistencia al fuego	EI2 60	

PUERTA BAÑOS

Dimensiones	Ancho x Alto: 80 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.6 (color intermedio)	

PUERTAS DE ENTRADA

Dimensiones	Ancho x Alto: 120 x 220 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.72 kcal/(h·m ² °C)	
	Absortividad, α_s : 0.4 (color claro)	

ventana fija 1,3x2 m - Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:	Doble acristalamiento, 4/6/4.	
Características del vidrio	Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m ² °C)	
	Aislamiento acústico, $R_w(C; C_{tr})$: 28 (-1;-3) dB	
Características de la carpintería	Transmitancia térmica, U_f : 4.22 kcal/(h·m ² °C)	
	Tipo de apertura: Practicable	
	Permeabilidad al aire de la carpintería (EN 12207): Clase 4	

Dimensiones: 130 x 200 cm (ancho x alto)	nº uds: 5
---	------------------

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Transmisión térmica	U_w	3.03	kcal/(h·m ² °C)
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	31 (-1;-4)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
 $R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4

VIDRIO:

Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4.

Características del vidrio Transmitancia térmica, U_g : 2.84 kcal/(h·m²°C)
 Aislamiento acústico, $R_w (C; C_{tr})$: 28 (-1;-3) dB

Dimensiones: **301.3 x 102 cm** (ancho x alto) nº uds: **1**

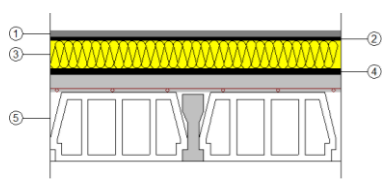
Transmisión térmica	U_w	2.84	kcal/(h·m ² °C)
Caracterización acústica	$R_w (C; C_{tr})$	27 (-1;-3)	dB

Notas:

U_w : Coeficiente de transmitancia térmica del hueco (kcal/(h·m²°C))
 $R_w (C; C_{tr})$: Valores de aislamiento acústico (dB)

2.2.- Compartimentación interior horizontal

FORJADO BEHE SOLAIRUA Superficie total 43.17 m²



Listado de capas:		
1	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2	Betún fieltro o lámina	1 cm
3	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4	Asfalto	2 cm
5	Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:		38 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.28 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.27 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 410.53 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

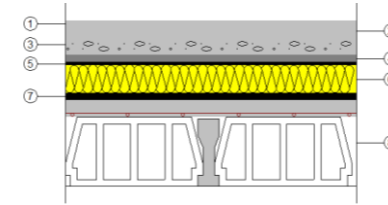
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

FORJADO BEHE SOLAIRUA - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 382.58 m²

Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
5 - Betún fieltro o lámina	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
7 - Asfalto	2 cm
8 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	48 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.25 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.24 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 532.93 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

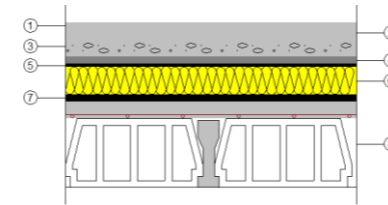
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

FORJADO BEHE SOLAIRUA - Base de hormigón ligero. Musika aretoak Superficie total 129.84 m²

Listado de capas:

1 - Moquetas revestimientos textiles	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
5 - Betún fieltro o lámina	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
7 - Asfalto	2 cm
8 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	48 cm



Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.23 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.22 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 493.93 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

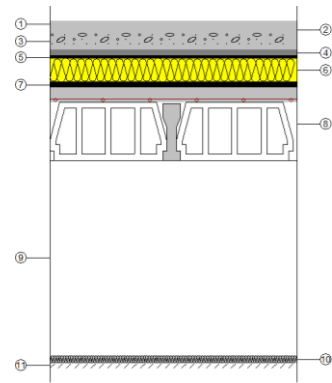
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO BEHE SOLAIRUA - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 139.73 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos

FORJADO BEHE SOLAIRUA - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN

Superficie total 0.94 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
5 - Betún fieltro o lámina	1 cm
6 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
7 - Asfalto	2 cm
8 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
9 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
10 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
11 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
12 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	119.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.20 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.19 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 549.38 kg/m²

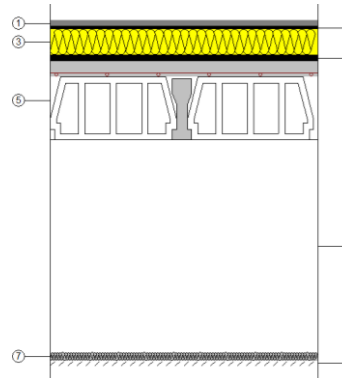
Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO BEHE SOLAIRUA

Superficie total 2.48 m²



Listado de capas:

1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
2 - Betún fieltro o lámina	1 cm
3 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
4 - Asfalto	2 cm
5 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
6 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
7 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
8 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
9 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	109.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.21 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.21 kcal/(h·m²°C)

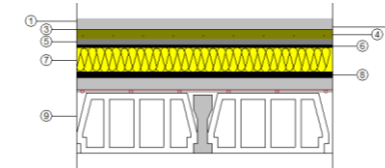
Protección frente al ruido

Masa superficial: 426.98 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
6 - Betún fieltro o lámina	1 cm
7 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
8 - Asfalto	2 cm
9 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	44.82 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.27 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.26 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 527.08 kg/m²

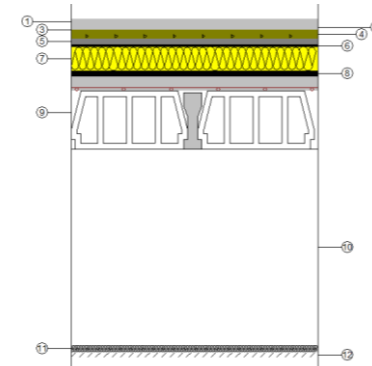
Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO BEHE SOLAIRUA - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN

Superficie total 5.16 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
6 - Betún fieltro o lámina	1 cm
7 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8 cm
8 - Asfalto	2 cm
9 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
10 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
11 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
12 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
13 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	116.42 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.21 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.20 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 543.53 kg/m²

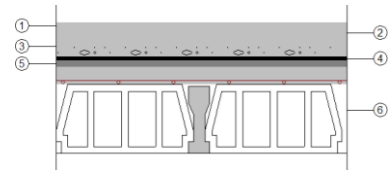
Masa superficial del elemento base: 373.83 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.4(-1; -6) dB

Descripción de materiales y elementos constructivos

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.0 dB

FORJADO - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 396.41 m²

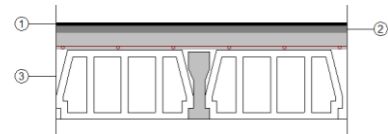


Listado de capas:	
1 - Hormigón en masa $2000 < d < 2300$	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	2 cm
6 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	38 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.12 kcal/(h·m²°C)
 U_c calefacción: 0.94 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 487.73 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.6(-1; -6) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.9 dB

FORJADO Superficie total 6.68 m²

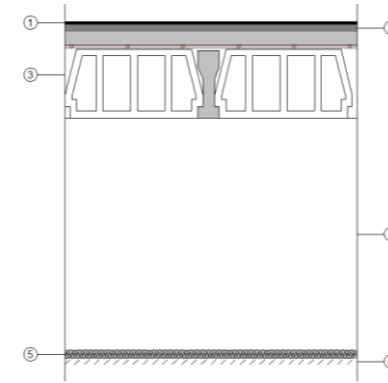


Listado de capas:	
1 - Betún fieltro o lámina	1 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	2 cm
3 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	28 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.83 kcal/(h·m²°C)
 U_c calefacción: 1.41 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 365.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-1; -6) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.3 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO Superficie total 11.35 m²



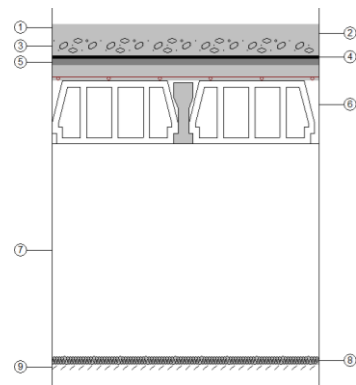
Listado de capas:	
1 - Betún fieltro o lámina	1 cm
2 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido $1000 < d < 1250$	2 cm
3 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
4 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
5 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
6 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
7 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	99.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.61 kcal/(h·m²°C)
 U_c calefacción: 0.56 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
 Masa superficial: 381.78 kg/m²
 Masa superficial del elemento base: 365.33 kg/m²
 Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 56.0(-1; -6) dB
 Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 74.3 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO Superficie total 334.84 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Betún fieltro o lámina	1 cm
5 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
6 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
7 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
8 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
9 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
10 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	109.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.50 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.47 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 504.18 kg/m²

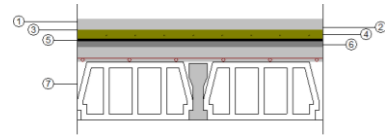
Masa superficial del elemento base: 487.73 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.6(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.9 dB

FORJADO - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN

Superficie total 6.32 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Betún fieltro o lámina	1 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
7 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
Espesor total:	34.82 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.51 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 1.21 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

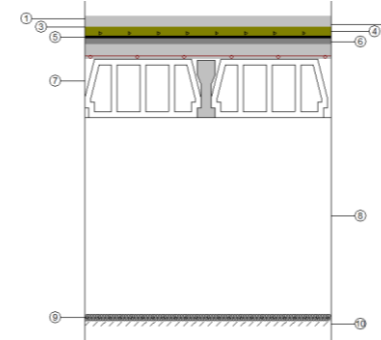
Masa superficial: 481.88 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 70.1 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN

Superficie total
13.19 m²



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8 cm
3 - Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02 cm
4 - Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3 cm
5 - Betún fieltro o lámina	1 cm
6 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2 cm
7 - Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25 cm
8 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
9 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
10 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
11 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	106.42 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.57 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.52 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 498.33 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 481.88 kg/m²

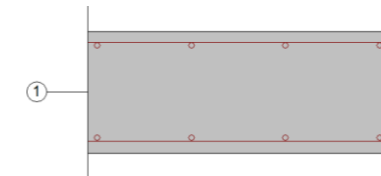
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 60.4(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 70.1 dB

Losa maciza

Superficie total 4.26 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 - Losa maciza 24 cm	24 cm
Espesor total:	24 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 2.90 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 1.97 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 600.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.9(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 66.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Losa maciza

Superficie total 4.76 m²

Descripción de materiales y elementos constructivos

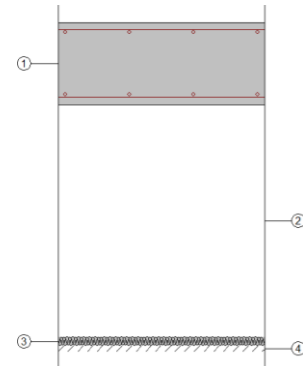
M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 70 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante varillas metálicas; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 - Losa maciza 24 cm	24 cm
2 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
3 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
4 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	95.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.70 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.63 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 616.45 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 600.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 63.9(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 66.8 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Losa maciza - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 0.39 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

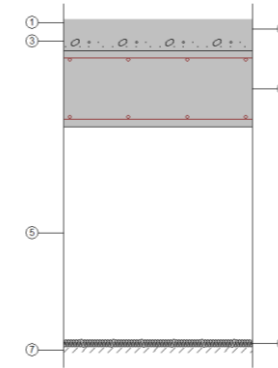
PAVIMENTO: HORMIGÓN; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 70 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante varillas metálicas; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente diluida con un 15 a 20% de agua o sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Losa maciza 24 cm	24 cm
5 - Cámara de aire sin ventilar	67.5 cm
6 - Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
7 - Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
8 - Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:	105.6 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.56 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.51 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 738.85 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 722.40 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 66.8(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 63.9 dB

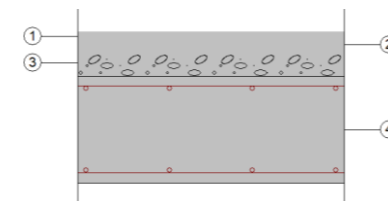
Losa maciza - Base de hormigón ligero. HORMIGÓN Superficie total 23.40 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

PAVIMENTO: HORMIGÓN; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Base para pavimento de hormigón ligero, de resistencia a compresión 2,0 MPa y 690 kg/m³ de densidad, confeccionado en obra con arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m³ de densidad y cemento gris, de 6 cm de espesor, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 24 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 - Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2 cm
2 - Capa de regularización de mortero de cemento	2 cm
3 - Hormigón ligero con arcilla expandida	6 cm
4 - Losa maciza 24 cm	24 cm
Espesor total:	34 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.44 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 1.17 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 722.40 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 66.8(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 63.9 dB

3.- MATERIALES

Material	Capas					
	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Aglomerado de corcho expandido	2.5	130	0.031	0.8075	238.846	1
Alicatado con mosaico de gres, colocado con adhesivo cementoso mejorado, C2	0.5	2300	1.118	0.0045	200.631	100000

Descripción de materiales y elementos constructivos

M KULTUR GUNEA SUTE 1

Fecha: 09/05/18

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Asfalto	2	2100	0.602	0.0332	238.846	50000
Barrera de vapor formada por film de polietileno	0.02	980	0.43	0.0005	429.923	100000
Betún fieltro o lámina	1	1100	0.198	0.0506	238.846	50000
Caliza dura [2000 < d < 2190]	70	2095	1.462	0.4788	238.846	150
Caliza dura [2000 < d < 2190]	72	2095	1.462	0.4925	238.846	150
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Capa de nivelación con granulado base PA "KNAUF"	3	1950	1.72	0.0174	249.594	50
Capa de regularización de mortero de cemento	2	1900	1.118	0.0179	238.846	10
ECOD 037	5	40	0.032	1.5713	191.077	1
Enfoscado de cemento	1.5	1900	1.118	0.0134	238.846	10
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	2	550	0.155	0.1292	238.846	6
Enlucido de yeso aislante 500 < d < 600	4	550	0.155	0.2584	238.846	6
Enlucido de yeso d < 1000	2	850	0.344	0.0581	238.846	6
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	11	900	0.411	0.2674	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado	12	1020	0.491	0.2442	238.846	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.215	0.0744	238.846	4
Film de polietileno	0.02	920	0.284	0.0007	525.461	100000
Forjado unidireccional 20+5 cm (Bovedilla de hormigón)	25	1327.33	1.131	0.2209	238.846	80
Forjado unidireccional 25+5 cm (Bovedilla de hormigón)	30	1241.11	1.228	0.2442	238.846	80
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Hormigón armado d > 2500	18	2600	2.15	0.0837	238.846	80
Hormigón armado d > 2500	20	2600	2.15	0.093	238.846	80
Hormigón armado d > 2500	30	2600	2.15	0.1395	238.846	80
Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	30	1700	0.989	0.3033	238.846	60
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	2	2150	1.419	0.0141	238.846	70
Hormigón ligero con arcilla expandida	6	690	0.189	0.3171	238.846	10
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.45	1100	0.198	0.0228	238.846	50000
Impermeabilización asfáltica monocapa adherida	0.36	1100	0.198	0.0182	238.846	50000
Lana de roca Rockcalm -E- 211 "ROCKWOOL"	4	40	0.03	1.3289	200.631	1
Lana mineral	4.5	40	0.031	1.4535	238.846	1
Lana mineral	5	40	0.029	1.71	200.631	1
Lana mineral	8	23	0.036	2.2148	200.631	1
Lana mineral Ultracoustic R "KNAUF INSULATION"	4.5	40	0.032	1.4142	238.846	1
Losa maciza 24 cm	24	2500	2.15	0.1116	238.846	80
Moquetas revestimientos textiles	2	200	0.052	0.3876	310.5	5
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	2	1125	0.473	0.0423	238.846	10
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8	40	0.027	3.0008	238.846	1
Pavimento de de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Placa de yeso laminado Standard (A) "KNAUF"	1.25	824.8	0.215	0.0581	238.846	4
Poliéster extruido	4	38	0.029	1.368	238.846	100
Revestimiento de [tipo_sistema] "BUTECH"	1.1	1800	0.368	0.0299	224.515	30
Revoco liso con acabado lavado de mortero de cal	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Solera de hormigón en masa	10	2500	1.978	0.0506	238.846	80

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Solera seca placas de yeso con fibras Brío F126.es "KNAUF"	1.8	825	0.215	0.0837	238.846	4
Teja plástico	2	1000	0.172	0.1163	238.846	10000
Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	2	1050	0.37	0.0541	238.846	4
Abreviaturas utilizadas						
e	Espesor (cm)		RT	Resistencia térmica ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)		
ρ	Densidad (kg/m^3)		Cp	Calor específico ($cal/kg \cdot ^\circ C$)		
λ	Conductividad térmica ($kcal/(h \cdot m^2 \cdot ^\circ C)$)		μ	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()		

Descripción de materiales y elementos constructivos

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Fichas justificativas de la opción simplificada

Ficha 1: Cálculo de los parámetros característicos medios

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

Muros (U _{Mm}) y (U _{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
N	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.38)	10.21	0.22	2.20	$\Sigma A = 452.38 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 209.09 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	312.84	0.49	152.48	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.41)	7.14	0.22	1.60	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	62.89	0.51	32.35	
	Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza (b = 0.50)	5.39	0.59	3.19	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.47)	9.97	0.15	1.50	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.80)	26.65	0.47	12.41	
	Tabique PYL 98/600(48) LM	3.08	0.58	1.80	
	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	2.83	0.28	0.80	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.21)	4.70	0.07	0.31	
Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.22)	6.66	0.07	0.45		
E	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	38.48	0.49	18.75	$\Sigma A = 89.62 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 37.68 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	10.67	0.51	5.49	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.50)	6.54	0.27	1.79	
	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	21.13	0.28	5.96	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.58)	6.72	0.32	2.13	
	Tabique PYL 98/600(48) LM	6.09	0.58	3.55	
O	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.48)	4.25	0.85	3.62	$\Sigma A = 201.51 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 96.93 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.48 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	129.67	0.49	63.20	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	30.42	0.51	15.64	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.22)	10.63	0.39	4.16	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.45)	7.50	0.25	1.85	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.33)	4.13	0.59	2.43	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.21)	4.74	0.37	1.77	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.36)	4.60	0.64	2.94	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	0.10	0.48	0.05	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.42)	5.48	0.23	1.26	
S					$\Sigma A = \text{[]}$ $\Sigma A \cdot U = \text{[]}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = \text{[]}$
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.51)	3.99	0.91	3.62	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.97)	20.45	0.56	11.52	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	82.14	0.50	41.27	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	194.60	0.49	94.85	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.41)	5.04	0.22	1.13	

Muros (U _{Mm}) y (U _{Tm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
SE	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.38)	4.15	0.21	0.86	$\Sigma A = 489.62 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 215.33 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.22)	12.12	0.39	4.74	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.33)	4.16	0.59	2.44	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.45)	9.03	0.25	2.23	
	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	47.51	0.29	13.64	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	8.19	0.51	4.21	
	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	56.48	0.28	15.94	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.36)	4.69	0.64	3.00	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.21)	4.79	0.37	1.79	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.58)	6.50	0.18	1.17	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	14.06	0.48	6.82	
	Tipo 4: Pared HORMIGON 2 (b = 0.42)	5.48	0.75	4.09	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO	6.25	0.32	2.01	
SO	Tabique PYL 98/600(48) LM	7.94	0.58	4.63	$\Sigma A = 402.65 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 161.74 \text{ W/K}$ $U_{Mm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.51)	4.89	0.28	1.37	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.41)	7.65	0.22	1.72	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.38)	8.39	0.21	1.75	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.70)	12.18	0.38	4.67	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.22)	12.66	0.12	1.53	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.70)	9.42	0.22	2.11	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	196.33	0.49	95.69	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.45)	7.31	0.25	1.80	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.33)	5.21	0.18	0.94	
	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	21.44	0.29	6.16	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.75)	6.90	0.44	3.01	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.75)	5.29	0.47	2.47	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.47)	10.62	0.26	2.73	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.50)	6.58	0.16	1.05	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.80)	3.04	0.47	1.42	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.36)	5.70	0.20	1.12	
	Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.21)	5.70	0.12	0.66	
	Tipo 3: HORMIGON ARMADO (b = 0.58)	7.06	0.18	1.27	
	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	45.65	0.48	22.13	
Tabique PYL 98/600(48) LM (b = 0.42)	6.89	0.23	1.58		
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	5.80	0.33	1.93		
C-TER	MURO SOTANO ONA (z = -3.0 m)	22.78	0.23	5.21	$\Sigma A = 127.72 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 28.73 \text{ W/K}$ $U_{Tm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
	MURO SOTANO ONA (z = -3.0 m)	36.59	0.22	8.16	
	MURO SOTANO ONA	21.30	0.23	4.87	
	MURO SOTANO ONA	47.06	0.22	10.49	

Suelos (U _{Sm})					
Tipos		A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Suelos (U _{sm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Solera - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN (z = -3.0 m, B' = 15.2 m)	45.62	0.19	8.50	$\Sigma A = 1047.38 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 274.16 \text{ W/K}$ $U_{sm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
Solera - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (z = -3.0 m, B' = 15.2 m)	26.34	0.15	4.00	
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento flexible textil (b = 0.97)	129.96	0.22	29.06	
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (b = 0.97)	357.61	0.22	77.88	
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN	79.01	0.22	17.74	
Solera - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN (B' = 4.8 m)	215.50	0.36	76.93	
Solera - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN (B' = 3.2 m)	38.22	0.39	14.96	
Solera - Solera seca "KNAUF". HORMIGÓN (B' = 4.3 m)	84.37	0.37	31.10	
Solera - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (B' = 2.2 m)	29.20	0.28	8.22	
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (b = 0.70)	31.32	0.16	4.92	
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (b = 0.45)	10.25	0.08	0.86	

Cubiertas y lucernarios (U _{cm} , F _{lm})				
Tipos	A (m ²)	U (W/m ² K)	A · U (W/K)	Resultados
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	261.87	0.32	83.42	$\Sigma A = 941.64 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 314.01 \text{ W/K}$ $U_{cm} = \Sigma A \cdot U / \Sigma A = 0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	165.92	0.45	75.39	
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGÓN (Forjado unidireccional)	99.39	0.24	24.27	
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGÓN (Forjado unidireccional)	373.15	0.32	118.23	
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	41.30	0.31	12.70	

Tipos	A (m ²)	F	A · F (m ²)	Resultados
				$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $F_{lm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A =$ <input type="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	26.00	3.52	91.52	$\Sigma A = 69.20 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 246.77 \text{ W/K}$
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	5.60	3.60	20.16	
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	9.60	3.63	34.85	

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	28.00	3.58	100.24	$U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.57$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$

Tipos	A (m ²)	U	F	A · U	A · F (m ²)	Resultados	
E	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	15.60	3.52	0.61	54.91	9.52	$\Sigma A = 15.60 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 54.91 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 9.52 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.52$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.61$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	10.00	3.52	0.67	35.20	6.70	
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	18.00	3.69	0.52	66.42	9.36	
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	32.00	3.58	0.59	114.56	18.88	
O	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	5.60	3.60	0.58	20.16	3.25	$\Sigma A = 65.60 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 236.34 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 38.19 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.60$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.58$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4						
S						$\Sigma A =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot U =$ <input type="text"/> $\Sigma A \cdot F =$ <input type="text"/> $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U /$ <input type="text"/> $\Sigma A =$ <input type="text"/> $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F /$ <input type="text"/> $\Sigma A =$ <input type="text"/>	
SE	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	11.20	4.02	0.33	45.02	3.70	$\Sigma A = 11.20 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 45.02 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 3.70 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 4.02$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.33$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4						
SO	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	10.40	3.52	0.58	36.61	6.03	$\Sigma A = 16.80 \text{ m}^2$ $\Sigma A \cdot U = 59.52 \text{ W/K}$ $\Sigma A \cdot F = 9.62 \text{ m}^2$ $U_{Hm} = \Sigma A \cdot U / 3.54$ $\Sigma A = \text{W/m}^2\text{K}$ $F_{Hm} = \Sigma A \cdot F / \Sigma A = 0.57$
	Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	6.40	3.58	0.56	22.91	3.58	

Ficha 2: Conformidad. Demanda energética

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

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica	$U_{m\acute{a}x(proyecto)}^{(1)}$	$U_{m\acute{a}x}^{(2)}$
Muros de fachada	$0.51 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.95 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Primer metro del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el terreno	$0.60 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.95 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables	$0.91 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.95 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Suelos	$0.39 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Cubiertas	$0.45 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0.53 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios	$4.02 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 4.40 \text{ W/m}^2\text{K}$	
Medianerías		$\leq 1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾	$\leq 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	-----------------------------------

Muros de fachada		Huecos				
$U_{Mm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Hm}^{(4)}$	$U_{Hlim}^{(5)}$	$F_{Hm}^{(4)}$	$F_{Hlim}^{(5)}$	
N	$0.46 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.57 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$4.20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
E	$0.42 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.52 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$4.40 \text{ W/m}^2\text{K}$		
O	$0.48 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.60 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$3.80 \text{ W/m}^2\text{K}$		
S		$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$		$4.40 \text{ W/m}^2\text{K}$		
SE	$0.44 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$4.02 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$4.40 \text{ W/m}^2\text{K}$		
SO	$0.40 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$3.54 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$4.40 \text{ W/m}^2\text{K}$		

Cerr. contacto terreno		Suelos		Cubiertas y lucernarios		Lucernarios	
$U_{Tm}^{(4)}$	$U_{Mlim}^{(5)}$	$U_{Sm}^{(4)}$	$U_{Slim}^{(5)}$	$U_{Cm}^{(4)}$	$U_{Clim}^{(5)}$	$F_{Lm}^{(4)}$	$F_{Llim}^{(5)}$
$0.22 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.73 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.26 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$0.33 \text{ W/m}^2\text{K} \leq$	$0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$		≤ 0.37

(1) $U_{m\acute{a}x(proyecto)}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.

(2) $U_{m\acute{a}x}$ 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, $U_{m\acute{a}x(proyecto)}$ 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							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.85	P_n	962.89	1026.86	1090.84	1157.37	1221.35	1285.32	
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1194.97	1223.63	1252.88	2112.14	2159.33	2207.44	
Tipo 4: Pared HORMIGON 2	f_{Rsi}	0.56	P_n	812.86	1281.81	1285.32				
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1505.71	1683.77	1961.60				
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.85	P_n	930.36	980.78	1031.20	1083.64	1134.06	1184.48	1285.32
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1194.36	1222.87	1251.98	2105.95	2152.81	2200.58	2208.01
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rsi}	0.86	P_n	925.44	973.81	1022.18	1072.49	1120.86	1169.23	1285.32
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1186.67	1213.40	1240.66	2029.16	2071.92	2115.48	2215.15
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	f_{Rsi}	0.87	P_n	831.68	1244.08	1285.32				
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	2015.24	2183.29	2225.06				
Falso techo continuo de placas de	f_{Rsi}	0.92	P_n	811.81	1267.20	1283.21	1283.81	1285.32		

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	
escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1774.47	1816.97	1899.07	2247.06	2281.77		
	f_{Rsi}	0.94	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Pavimento flexible textil (Inferior)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.86	P_n	925.44	973.81	1022.18	1072.49	1120.86	1169.23	1285.32
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1157.94	1185.01	1212.64	2019.16	2063.23	2108.15	2211.03
	f_{Rsi}	0.88	P_n	831.68	1244.08	1285.32				
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1978.71	2139.00	2228.32				
	f_{Rsi}	0.89	P_n	811.91	1285.32					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	2185.54	2258.59					
	f_{Rsi}	0.95	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (Inferior)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.87	P_n	809.41	810.55	1285.32				
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	2044.78	2219.15	2222.46				
	f_{Rsi}	0.92	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.93	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.70	P_n	809.87	1284.80	1285.32				
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1267.23	1881.62	2080.75				
	f_{Rsi}	0.85	P_n	809.46	809.51	809.55	809.60	809.65	809.70	1285.32
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1194.67	1223.25	1252.43	2109.04	2156.06	2204.00	2207.73
	f_{Rsi}	0.84	P_n	1047.27	1047.30	1047.32	1047.35	1047.37	1047.39	1285.32
Tabique PYL 98/600(48) LM	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1140.16	1169.44	1199.38	2094.57	2144.46	2195.39	2199.35
	f_{Rsi}	0.93	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.87	P_n	809.41	810.55	810.69	1285.32			
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	2037.23	2209.98	2219.83	2223.12			
	f_{Rsi}	0.95	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - FORJADO BEHE SOLAIRUA - Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. HORMIGÓN (Inferior)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.92	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.88	P_n	829.50	1201.60	1248.11	1285.32			
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1972.12	2131.02	2140.07	2228.92			
	f_{Rsi}	0.94	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.92	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rsi}	0.92	P_n	811.33	1270.70	1283.62	1284.10	1285.32		
Falso techo continuo de placas de escayola, mediante varillas metálicas - Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1743.92	1833.31	1913.10	2250.16	2283.69		
	f_{Rsi}	0.92	P_n	809.45	831.25	831.32	1285.32			
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	f_{Rsi}	0.92	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos										
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$		$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1134.84	1171.12	2241.24	2264.90			
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	f_{Rsi}	0.93	P_n	Elemento exento de comprobación (punto 4, apartado 3.2.3.2, CTE DB HE 1)						
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							
Tipo 3: HORMIGON ARMADO	f_{Rsi}	0.92	P_n	1041.74	1052.89	1052.93	1285.32			
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$	1104.64	1141.36	2237.89	2262.37			
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.00	P_n							
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.00	P_n							
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.00	P_n							
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.00	P_n							
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.00	P_n							
	f_{Rmin}	0.51	$P_{sat,n}$							

EXIGENCIA BÁSICA HE 1: LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

ÍNDICE

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.	2
1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.	2
1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.	2
1.3.- Resultados mensuales.	2
1.3.1.- Balance energético anual del edificio.	2
1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.	3
1.3.3.- Evolución de la temperatura.	3
1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.	4
2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.	5
2.1.- Zonificación climática	5
2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.	5
2.2.1.- Agrupaciones de recintos.	5
2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.	5
2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.	6
2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.	6
2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.	8
2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.	9
2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.	10

1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

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

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (90.0 - 55.0) / 90.0 = \mathbf{38.8 \%} \geq \%_{AD,exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$



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 administrativa	213.28	12 h, Media	6.3	12533.2	58.8	19231.7	90.2	34.8
Zona comun	529.91	16 h, Baja	4.5	30041.2	56.7	52654.7	99.4	42.9
Antzokia	123.40	8 h, Media	4.4	5114.0	41.4	6085.9	49.3	16.0
	866.59		4.9	47688.4	55.0	77972.3	90.0	38.8

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 ($C_{FI,edif} = 4.9 \text{ W/m}^2$), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

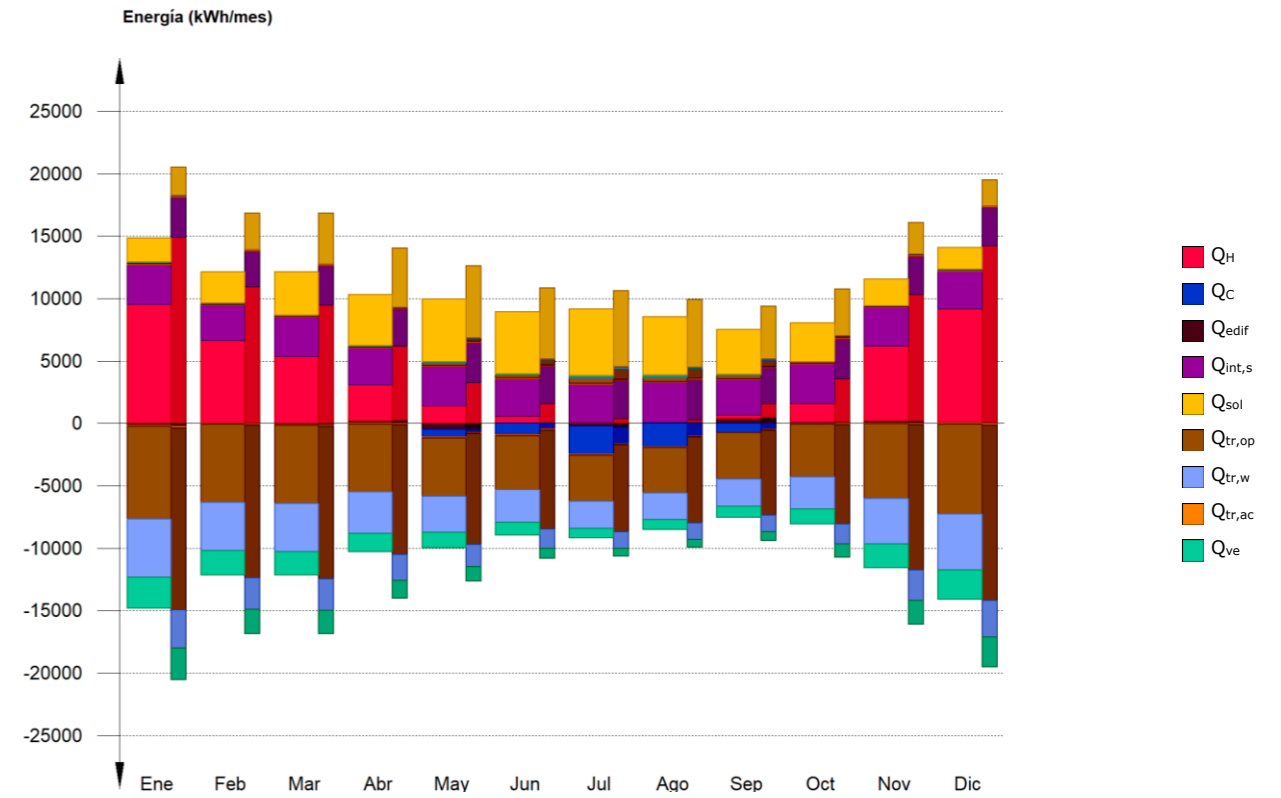
1.3.- Resultados mensuales.

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

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

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

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



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.														
$Q_{tr,op}$	95.2	104.5	124.7	116.2	230.2	222.6	410.4	345.7	249.4	114.6	85.1	84.6	-60593.9	-69.9
$Q_{tr,w}$	-7436.7	-6236.0	-6262.8	-5421.2	-4660.3	-4314.1	-3682.6	-3643.5	-3707.4	-4256.5	-5958.2	-7197.8	-38148.0	-44.0
$Q_{tr,ac}$	2.4	2.5	3.4	3.8	28.0	27.2	106.2	87.2	49.0	5.3	3.1	2.1	-4494.7	
Q_{ve}	-4661.6	-3866.5	-3857.4	-3329.0	-2882.7	-2623.9	-2190.4	-2139.9	-2187.6	-2569.3	-3665.0	-4494.7	-17380.3	-20.1
$Q_{int,s}$	60.2	49.5	51.0	49.0	65.8	75.2	63.3	44.4	33.7	36.0	41.8	58.5	36845.0	42.5
Q_{sol}	-60.2	-49.5	-51.0	-49.0	-65.8	-75.2	-63.3	-44.4	-33.7	-36.0	-41.8	-58.5	42522.0	49.1
Q_{edif}	26.6	29.3	33.8	30.0	56.4	60.2	129.9	97.3	60.9	26.7	21.9	23.6	-2353.0	
Q_H	-2496.1	-1930.8	-1868.7	-1491.6	-1267.7	-1004.4	-759.2	-818.2	-886.4	-1194.7	-1906.3	-2353.0		
Q_C	3233.0	2851.9	3183.8	2979.0	3233.0	3056.8	3106.0	3233.0	2929.7	3233.0	3106.0	3056.8	36845.0	42.5
$Q_{tr,ac}$	-31.1	-27.4	-30.5	-28.6	-31.1	-29.3	-29.8	-31.1	-28.1	-31.1	-29.8	-29.3		
Q_{sol}	1950.3	2532.1	3541.4	4149.4	5138.9	5106.5	5446.5	4770.4	3685.9	3178.5	2187.5	1784.6	42522.0	49.1
Q_{edif}	-41.6	-54.0	-76.3	-90.9	-114.2	-114.2	-121.3	-104.7	-80.2	-67.8	-46.7	-38.1		
Q_{edif}	-169.8	-43.3	-113.2	204.8	-466.0	32.7	-216.0	48.1	367.2	109.7	175.2	70.6		
Q_H	9529.5	6637.7	5321.9	2881.7	1371.0	500.7	64.2	32.5	263.5	1466.1	6027.2	9090.6	43186.5	49.8
Q_C	--	--	--	-3.6	-635.6	-920.8	-2263.8	-1876.9	-715.8	-14.6	--	--	-6431.2	-7.4
Q_{HC}	9529.5	6637.7	5321.9	2885.3	2006.6	1421.5	2328.0	1909.4	979.3	1480.8	6027.2	9090.6	49617.8	57.3

donde:

- $Q_{tr,op}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,w}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m²·año).
- $Q_{tr,ac}$: Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m²·año).

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

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

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

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

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

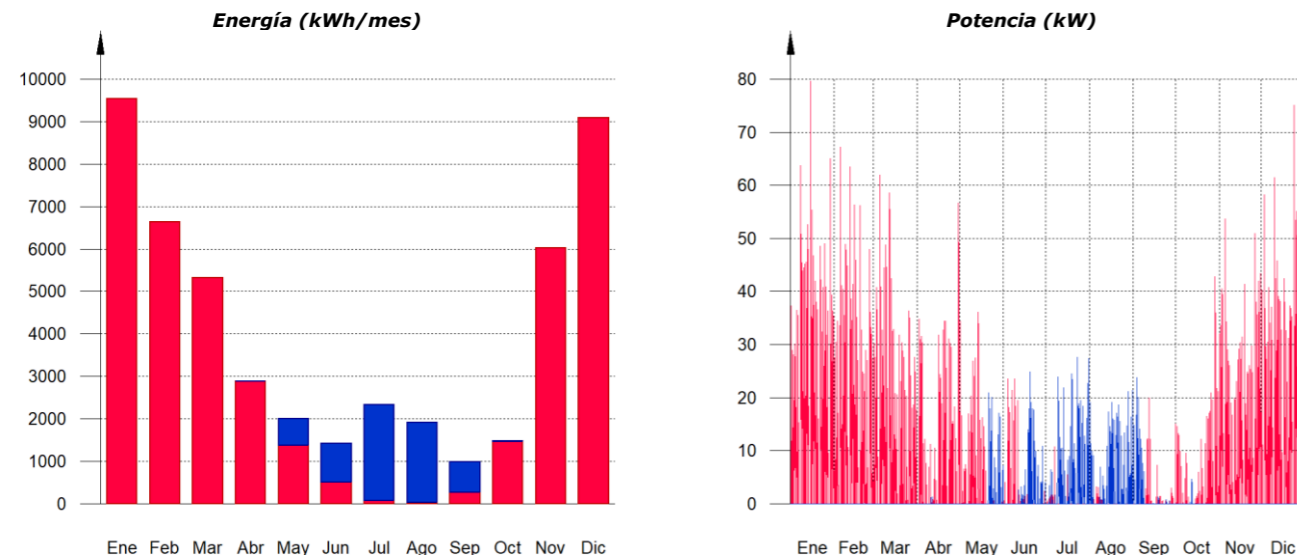
Q_H : Energía aportada de calefacción, kWh/(m²·año).

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

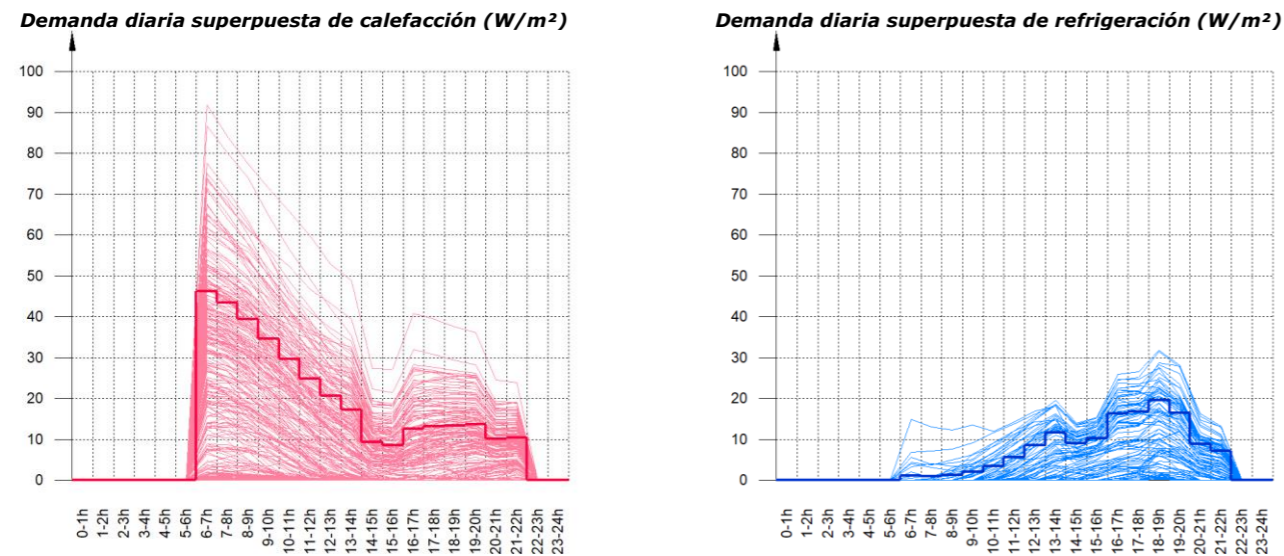
Q_{HC} : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m²·año).

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

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



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



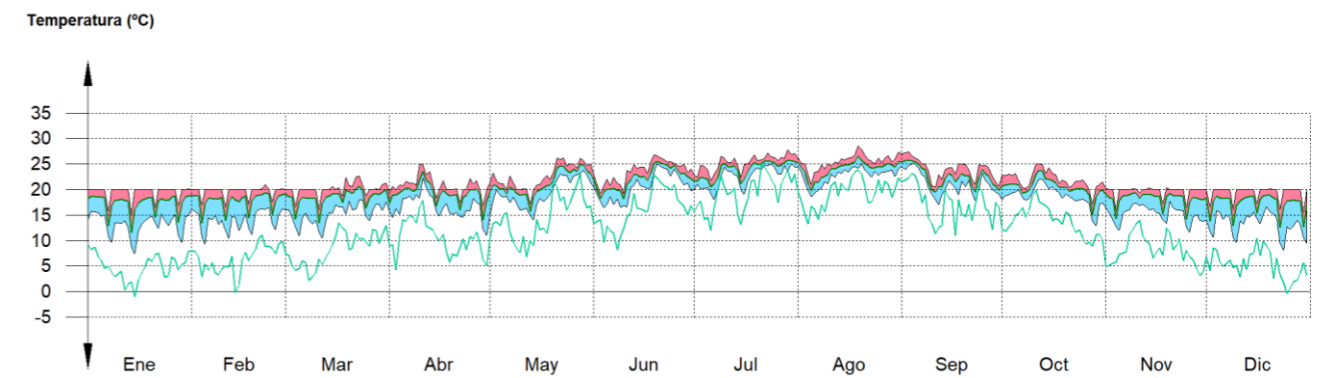
La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m ²)	Demanda típica por día activo (kWh/m ²)
Calefacción	271	245	2931	11	17.00	0.2034
Refrigeración	92	91	859	9	8.64	0.0816

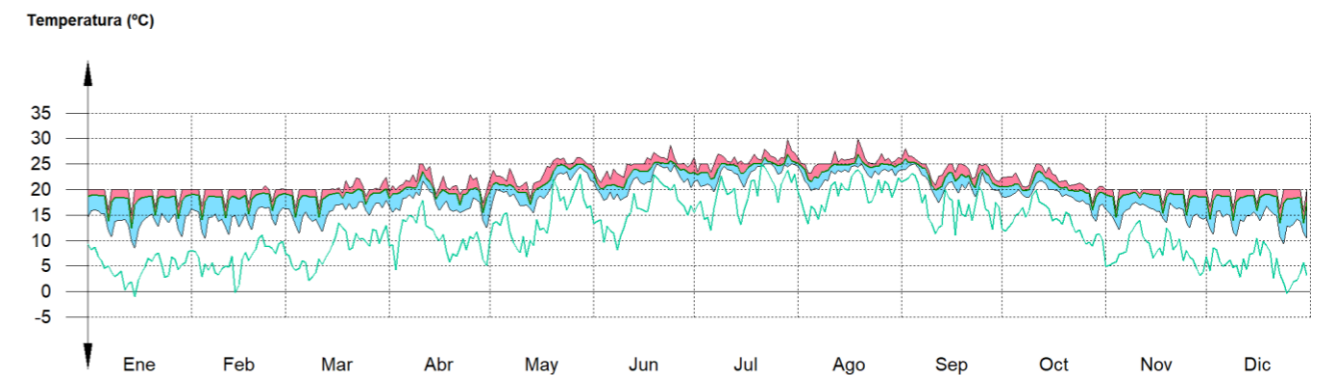
1.3.3.- Evolución de la temperatura.

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

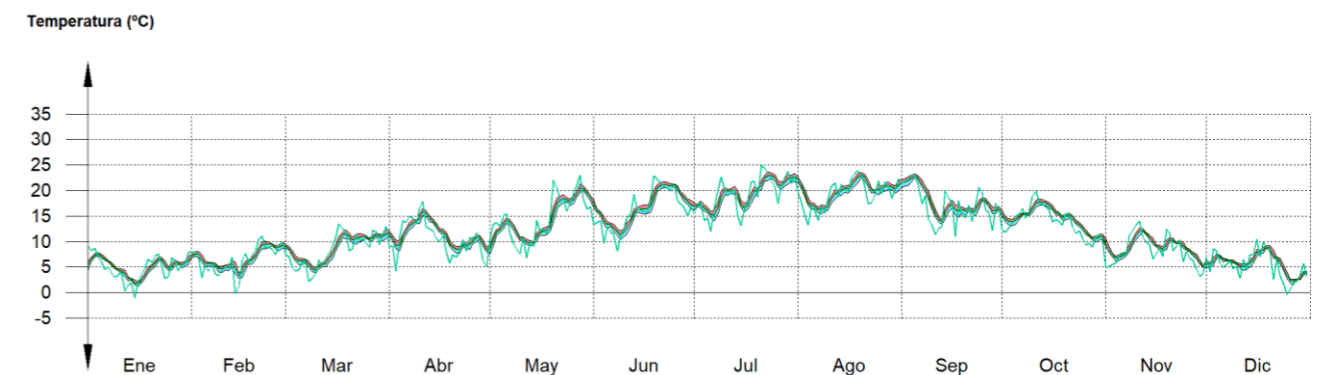
Zona administrativa



Zona comun



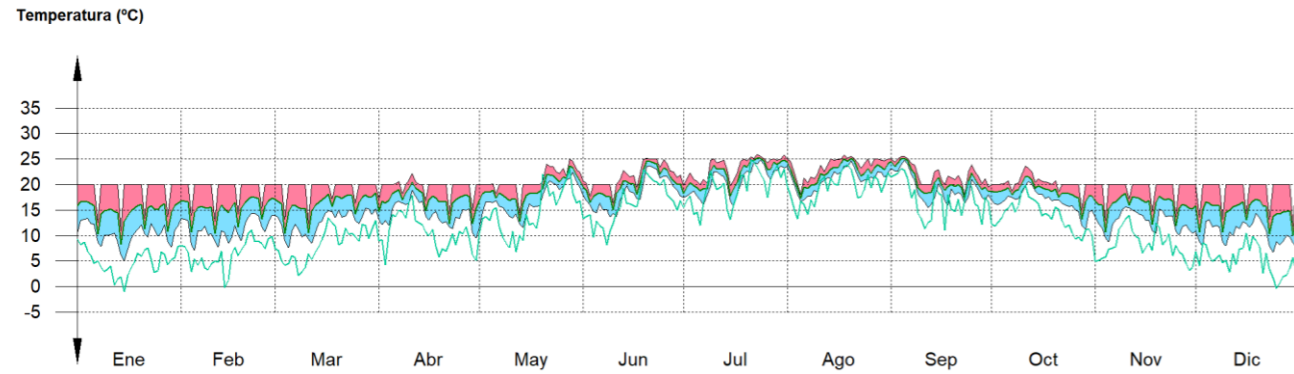
No habitable



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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Antzokia



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)	Año (kWh/(m ² ·a))
Zona administrativa ($A_r = 213.28 \text{ m}^2$; $V = 433.42 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1021.86 \text{ m}^2$; $C_m = 46514.476 \text{ kJ/K}$; $A_m = 738.33 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	--	0.3	18.1	18.1	64.6	46.5	27.9	1.8	0.7	--	-19027.5	-89.2
$Q_{tr,w}$	--	--	--	0.1	8.5	8.0	31.3	22.7	12.6	0.6	0.2	--	-9304.7	-43.6
$Q_{tr,ac}$	17.3	13.2	15.2	26.2	46.3	61.7	51.6	32.3	19.2	8.4	9.5	17.7	269.1	1.3
Q_{ve}	--	--	--	--	2.6	4.6	17.6	11.9	5.4	0.0	0.0	--	-3757.0	-17.6
$Q_{int,s}$	1018.2	899.2	1005.0	938.9	1018.2	965.3	978.5	1018.2	925.6	1018.2	978.5	965.3	11644.1	54.6
Q_{sol}	569.2	722.6	915.1	922.8	996.3	922.3	1027.6	1046.8	880.4	893.6	639.2	526.2	9916.0	46.5
Q_{edif}	-37.6	-1.5	-21.8	41.7	-88.8	8.9	-46.8	2.0	90.3	1.7	38.2	13.6		
Q_H	2507.8	1738.6	1440.1	863.1	445.7	186.0	19.2	7.7	71.7	365.9	1556.9	2394.4	11597.1	54.4
Q_C	--	--	--	-0.2	-107.2	-154.4	-441.7	-441.5	-183.8	-8.4	--	--	-1337.2	-6.3
Q_{HC}	2507.8	1738.6	1440.1	863.3	552.9	340.4	461.0	449.2	255.5	374.3	1556.9	2394.4	12934.4	60.6

	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)	Año (kWh/(m ² ·a))
Zona comun ($A_r = 529.91 \text{ m}^2$; $V = 1038.23 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 1737.85 \text{ m}^2$; $C_m = 125119.679 \text{ kJ/K}$; $A_m = 806.96 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	--	--	0.6	1.2	18.7	18.1	88.6	80.1	53.2	4.8	2.1	--	-34594.8	-65.3
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	10.8	9.3	59.2	51.2	27.2	0.6	0.4	--	-27898.5	-52.6
$Q_{tr,ac}$	6.0	6.0	6.4	1.4	0.2	0.1	0.5	1.9	3.3	11.6	5.7	6.3	-269.1	-0.5

	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)	Año (kWh/(m ² ·a))
Q_{ve}	-17.3	-13.2	-15.2	-26.2	-46.3	-61.7	-51.6	-32.3	-19.2	-8.4	-9.5	-17.7	-11186.7	-21.1
$Q_{int,s}$	1801.7	1585.5	1765.6	1657.5	1801.7	1693.6	1729.6	1801.7	1621.5	1801.7	1729.6	1693.6	20431.0	38.6
Q_{sol}	1364.2	1776.3	2572.4	3168.1	4077.1	4122.2	4350.2	3657.0	2752.1	2239.3	1527.7	1246.3	32051.4	60.5
Q_{edif}	-88.6	-14.4	-62.3	106.3	-254.2	14.7	-98.8	30.4	203.0	53.3	71.3	39.4		
Q_H	6087.3	4176.6	3226.8	1571.6	653.4	171.1	5.9	0.9	111.3	856.6	3837.2	5811.7	26510.5	50.0
Q_C	--	--	--	-3.4	-527.9	-761.8	-1804.2	-1421.3	-519.0	-6.2	--	--	-5043.8	-9.5
Q_{HC}	6087.3	4176.6	3226.8	1575.0	1181.3	933.0	1810.1	1422.2	630.3	862.8	3837.2	5811.7	31554.4	59.5

	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)	Año (kWh/(m ² ·a))
No habitable ($A_r = 47.65 \text{ m}^2$; $V = 124.68 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 284.53 \text{ m}^2$; $C_m = 28794.190 \text{ kJ/K}$; $A_m = 132.31 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	94.5	104.3	120.1	105.7	154.5	132.9	164.3	141.1	118.1	93.3	77.7	84.0	-421.5	-8.8
$Q_{tr,w}$	2.3	2.5	2.9	2.6	3.8	3.2	4.0	3.4	2.9	2.3	1.9	2.0	-11.4	-0.2
$Q_{tr,ac}$	36.9	30.3	29.3	21.4	19.4	13.4	11.2	10.2	11.2	16.0	26.6	34.5	260.4	5.5
Q_{ve}	26.6	29.3	33.8	30.0	44.0	37.8	46.9	40.3	33.8	26.5	21.9	23.6	-132.7	-2.8
Q_{sol}	7.3	15.6	26.7	31.5	40.2	39.5	43.3	37.5	27.5	21.0	9.7	5.8	305.2	6.4
Q_{edif}	-24.5	-21.9	-20.2	32.3	-83.6	7.8	-43.5	12.0	40.1	44.1	46.8	10.6		

	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)	Año (kWh/(m ² ·a))
Antzokia ($A_r = 123.40 \text{ m}^2$; $V = 351.46 \text{ m}^3$; $A_{tot} = 259.54 \text{ m}^2$; $C_m = 18625.334 \text{ kJ/K}$; $A_m = 175.06 \text{ m}^2$)														
$Q_{tr,op}$	0.6	0.2	4.1	9.0	39.0	53.5	92.9	78.1	50.2	14.8	4.6	0.6	-6550.0	-53.1
$Q_{tr,w}$	0.1	0.0	0.5	1.1	4.9	6.6	11.7	9.8	6.3	1.9	0.6	0.1	-933.4	-7.6
$Q_{tr,ac}$	--	--	--	--	--	--	0.0	--	0.0	--	--	--	-260.4	-2.1
Q_{ve}	--	--	--	0.0	0.5	1.3	3.2	2.3	1.6	0.0	0.0	--	-2304.0	-18.7
$Q_{int,s}$	413.2	367.2	413.2	382.6	413.2	397.9	397.9	413.2	382.6	413.2	397.9	397.9	4769.9	38.7
Q_{sol}	9.6	17.6	27.2	27.1	25.2	22.5	25.5	29.1	25.8	24.7	10.9	6.3	249.3	2.0
Q_{edif}	-19.1	-5.5	-9.0	24.5	-39.4	1.3	-26.9	3.8	33.8	10.7	18.9	7.0		
Q_H	934.4	722.5	655.0	447.1	271.8	143.5	39.0	23.9	80.4	243.6	633.0	884.5	5078.8	41.2
Q_C	--	--	--	--	-0.5	-4.6	-17.9	-14.1	-13.0	--	--	--	-50.2	-0.4
Q_{HC}	934.4	722.5	655.0	447.1	272.4	148.2	56.9	38.0	93.5	243.6	633.0	884.5	5129.0	41.6

donde:

A_r : Superficie útil de la zona térmica, m².

V : Volumen interior neto de la zona térmica, m³.

A_{tot} : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m².

C_m : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

A_m : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m².

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

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

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

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

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

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

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

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

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

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

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

2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Hernani (provincia de Guipúzcoa)**, con una altura sobre el nivel del mar de **42 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D1**. 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.

	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^a calef. media (°C)	T^a refriger. media (°C)
Zona administrativa (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)									
Musika Gela	22.37	43.77	1.00	0.80	476.2	357.1	396.8	20.0	25.0
Musika Gela 2	22.41	43.86	1.00	0.80	477.1	357.8	397.6	20.0	25.0
Musika Gela 3	10.96	21.45	1.00	0.80	233.3	175.0	194.4	20.0	25.0
Musika Gela 4	10.29	20.14	1.00	0.80	219.1	164.3	182.6	20.0	25.0
Musika Gela 5	22.97	44.95	1.00	0.80	489.0	366.7	407.5	20.0	25.0
Musika Gela 6	10.96	21.45	1.00	0.80	233.4	175.0	194.5	20.0	25.0
Musika Gela 7	10.96	21.46	1.00	0.80	233.4	175.0	194.5	20.0	25.0
Musika Gela 8	10.96	21.46	1.00	0.80	233.4	175.1	194.5	20.0	25.0
Musika Gela 9	11.46	22.44	1.00	0.80	244.1	183.0	203.4	20.0	25.0
Bulegoa	19.53	40.96	1.00	0.80	415.7	311.7	346.4	20.0	25.0
Bulegoa 2	15.08	31.62	1.00	0.80	320.9	240.7	267.4	20.0	25.0
Bulegoa 3	10.76	22.57	1.00	0.80	229.1	171.8	190.9	20.0	25.0
Bulegoa 4	23.52	46.70	1.00	0.80	500.8	375.6	417.3	20.0	25.0
Bulegoa 5	11.05	30.61	1.00	0.80	235.1	176.4	195.9	20.0	25.0
	213.28	433.42	1.00	0.80/0.327*	4540.4	3405.3	3783.6	20.0	25.0

Zona comun (Zona habitable, Perfil: Baja, 16 h)

Zirkulazioa	144.79	369.43	1.00	0.80	1329.8	997.3	3324.4	20.0	25.0
Komuna 3	11.49	19.79	1.00	0.80	105.6	79.2	263.9	20.0	25.0
Komuna 4	10.19	17.55	1.00	0.80	93.6	70.2	234.0	20.0	25.0
Komuna 5	10.54	18.14	1.00	0.80	96.8	72.6	241.9	20.0	25.0
Komuna 6	11.28	19.42	1.00	0.80	103.6	77.7	258.9	20.0	25.0
Eskailera	13.68	23.56	1.00	0.80	125.7	94.3	314.2	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^a calef. media (°C)	T^a refriger. media (°C)
Eskailera 2	13.66	23.52	1.00	0.80	125.4	94.1	313.6	20.0	25.0
Harrera	257.02	442.58	1.00	0.80	2360.5	1770.3	5901.1	20.0	25.0
Banatzailera	15.95	27.47	1.00	0.80	146.5	109.9	366.3	20.0	25.0
Banatzailera 2	32.19	60.34	1.00	0.80	295.6	221.7	739.0	20.0	25.0
Komunak Kapera	9.12	16.43	1.00	0.80	83.7	62.8	209.3	20.0	25.0
	529.91	1038.23	1.00	0.80/0.424*	4866.7	3650.0	12166.6	20.0	25.0

No habitable (Zona no habitable)

Igogailua	2.86	7.08	1.00	0.80	--	--	--	Oscilación libre	
Igogailua 2	2.69	6.64	1.00	0.80	--	--	--		
Biltegia3	27.84	73.00	1.00	0.80	--	--	--		
Igogailua3	4.03	10.54	1.00	0.80	--	--	--		
Biltegia 4	4.18	7.93	1.00	0.80	--	--	--		
Igogailua	2.99	8.99	1.00	0.80	--	--	--		
Igogailua 2	3.06	10.51	1.00	0.80	--	--	--		
	47.65	124.68	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0		

Antzokia (Zona habitable, Perfil: Media, 8 h)

Aretoa	123.40	351.46	1.00	0.80	1854.0	1390.5	1545.0	20.0	25.0
	123.40	351.46	1.00	0.80/0.229*	1854.0	1390.5	1545.0	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 $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hru})$, donde η_{hru} 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^a calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^a refriger. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

T^a calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T^a refriger. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

T^a calef. 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: Media, 12 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)																								

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Perfil: Baja, 16 h (uso no residencial)

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

Perfil: Media, 8 h (uso no residencial)

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

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

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-61.2 kWh/(m²·año)) supone el **53.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.4 kWh/(m²·año)).

Zona administrativa	Tipo	S (m²)	χ (kJ/(m²·K))	U (W/(m²·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,o}	ΣQ _{sot} (kWh/año)
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		20.13	92.00	0.50	-711.0	0.4	V	SE(119.82)	1.00	113.0
Tabique PYL 98/600(48) LM		89.02	30.53	0.56	171.1					Desde 'Zona comun'
Tabique PYL 98/600(48) LM		159.73	37.91							
FORJADO BEHE SOLAIRUA		129.96	70.50	0.22	-2047.6					
Cubierta plana no transitada, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.06	20.38	0.31	-487.8	0.6	H		0.92	159.0
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		13.29	92.00	0.50	-469.3	0.4	V	SE(119.82)	1.00	74.6
Cubierta plana no transitada, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.41	20.38	0.31	-495.5	0.6	H		0.97	170.5

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

	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, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		10.96	20.38	0.31	-242.3	0.6	H		0.98	84.3
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		7.21	92.00	0.50	-254.4	0.4	V	SE(119.82)	1.00	40.4
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		10.29	20.38	0.31	-227.5	0.6	H		0.99	79.6
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		34.63	92.00	0.50	-1223.0	0.4	V	SE(119.82)	1.00	194.4
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.97	20.38	0.31	-507.9	0.6	H		0.99	178.1
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		6.87	92.00	0.50	-242.6	0.4	V	SE(119.82)	1.00	38.6
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		10.96	20.38	0.31	-242.3	0.6	H		0.99	85.0
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		10.97	20.38	0.31	-242.4	0.6	H		0.99	85.1
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		10.97	20.38	0.31	-242.4	0.6	H		1.00	85.3
Tabique PYL 98/600(48) LM		10.03	30.53	0.21	-152.1					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		11.47	20.38	0.31	-253.5	0.6	H		1.00	89.3
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		11.11	76.74	0.48	-380.4	0.4	V	SE(119.87)	1.00	60.5
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		6.28	76.74	0.48	-214.9	0.4	V	SO(-150.22)	1.00	39.8
Tabique PYL 98/600(48) LM		90.08	31.35							
Tabique PYL 98/600(48) LM		54.21	31.35	0.55	-2105.6					
Losa maciza		22.00	92.42	0.38	-582.5					
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)		45.77	20.36	0.24	-784.4	0.6	8	SO(-150.18)	1.00	299.8
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		9.78	76.74	0.48	-335.0	0.4	V	SO(-150.22)	1.00	62.0
Losa maciza		55.40	94.90	0.57	-2249.7					
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		6.97	76.74	0.48	-238.9	0.4	V	SO(-150.22)	1.00	44.2
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		15.35	76.74	0.48	-525.6	0.4	V	SO(-150.22)	1.00	97.3
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		22.17	20.38	0.31	-490.2	0.6	H		1.00	172.4
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		7.28	76.74	0.48	-249.2	0.4	V	SO(-150.22)	1.00	46.1
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		2.75	76.74	0.48	-94.4	0.4	V	SE(120.11)	1.00	15.0
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)		11.89	20.36	0.24	-203.8	0.6	26	SO(-150.18)	1.00	86.1
					-16496.2	+171.1*				2400.5

Zona comun

Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		8.92	68.74	0.48	-324.6	0.4	V	SE(119.82)	1.00	48.6
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		4.36	68.74	0.48	-158.7	0.4	V	SE(119.74)	1.00	23.7
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		10.65	68.74	0.48	-387.4	0.4	V	SE(119.82)	1.00	57.9
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		9.74	68.74	0.48	-354.7	0.4	V	NE(29.82)	0.89	11.4
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		50.83	68.74	0.48	-1850.0	0.4	V	NO(-60.25)	0.39	53.5
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		4.99	68.74	0.48	-181.6	0.4	V	NE(29.82)	0.48	3.2
Tabique PYL 98/600(48) LM		19.18	31.35	0.23	-324.6					
Tabique PYL 98/600(48) LM		12.06	31.35	0.21	-189.1					
Tabique PYL 98/600(48) LM		89.02	38.76	0.56	-171.1			Hacia 'Zona administrativa'		
Tabique PYL 98/600(48) LM		44.81	32.70							
Tabique PYL 98/600(48) LM		12.32	31.35	0.39	-356.1					
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		8.30	104.96	0.39	-243.9					
Tabique PYL 98/600(48) LM		4.72	31.35	0.12	-42.9					
FORJADO BEHE SOLAIRUA		357.62	92.42	0.22	-5857.0					

	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)
FORJADO BEHE SOLAIRUA		46.71	92.42	0.23	-788.7					
FORJADO BEHE SOLAIRUA		26.95	164.50	0.23	-455.0					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		27.11	327.08	0.44	-896.1	0.6	H		0.59	173.9
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		0.63	327.08	0.44	-20.8	0.6	H		0.32	2.2
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		89.56	327.08	0.44	-2960.4	0.6	H		0.99	972.8
Tabique PYL 98/600(48) LM		37.39	30.89							
Tabique PYL 98/600(48) LM		9.64	30.89	0.62	-448.3					
Tabique PYL 98/600(48) LM		44.81	29.63							
MURO SOTANO ONA		13.90	12.81	0.23	-239.8					
FORJADO BEHE SOLAIRUA		57.59	92.49	0.19	-799.6					
FORJADO BEHE SOLAIRUA		224.38	20.21	0.19	-3115.0					
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		9.38	103.70	0.52	-362.3	0.4	V	NE(29.82)	0.55	7.2
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		6.67	103.70	0.52	-257.6	0.4	V	NO(-59.85)	0.44	8.4
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		7.12	103.70	0.52	-275.2	0.4	V	NO(-60.18)	0.54	11.2
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		9.42	23.92	0.22	-158.3					
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		9.46	68.74	0.48	-344.3	0.4	V	SE(119.82)	1.00	51.5
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		8.03	104.96	0.59	-353.7					
MURO SOTANO ONA		47.06	13.55	0.23	-794.6					
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		28.84	68.74	0.48	-1049.5	0.4	V	SE(119.82)	0.19	30.5
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		11.25	68.74	0.48	-409.6	0.4	V	SO(-150.18)	1.00	71.4
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		17.27	68.74	0.48	-628.4	0.4	V	NE(29.82)	0.99	22.4
Tabique PYL 98/600(48) LM		23.51	31.35	0.25	-436.7					
Tabique PYL 98/600(48) LM		15.09	32.70	0.58	-656.6					
Tabique PYL 98/600(48) LM		22.22	31.35							
Tabique PYL 98/600(48) LM		4.88	31.35	0.18	-66.4					
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		12.72	22.49	0.28	-267.3	0.4	V	SE(152.65)	0.18	8.3
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		4.75	22.49	0.28	-99.9	0.4	V	SE(152.65)	0.18	3.1
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		33.55	68.74	0.48	-1221.1	0.4	V	NO(-27.13)	1.00	43.0
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		9.05	68.74	0.48	-329.4	0.4	V	-117.13	0.97	48.0
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		8.93	68.74	0.48	-324.8	0.4	V	NE(62.84)	0.86	21.1
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		5.57	13.51	0.32	-133.8					
Tabique PYL 98/600(48) LM		5.79	23.14	0.58	-254.0					
Losa maciza		28.27	92.42	0.38	-795.5					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		32.19	20.45	0.30	-725.0	0.6	H		1.00	241.6
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		9.96	22.18	0.29	-216.8	0.4	V	SE(152.65)	0.18	6.7
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		5.62	14.65	0.33	-139.2					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprotegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Forjado unidireccional)		9.12	20.45	0.30	-205.3	0.6	H		1.00	68.4
					-30499.5	-171.1*				1989.6

No habitable

Tabique PYL 98/600(48) LM		13.66	23.14	0.58	-33.9					
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		4.14	104.96	0.85	-15.0					
Tabique PYL 98/600(48) LM		3.92	41.91	0.43	-7.2					

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

	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)
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		3.88	104.96	0.91	-15.0					
Tabique PYL 98/600(48) LM		4.62	31.35	0.28	-5.5					
MURO SOTANO ONA		10.46	13.55	0.23	-10.0					
Solera		2.69	79.31	0.19	-2.1					
Tabique PYL 98/600(48) LM		30.34	29.63	0.46	-59.8					
Tabique PYL 98/600(48) LM		3.15	21.32	0.62	-8.3					
MURO SOTANO ONA		30.05	12.81	0.23	-29.3					
Solera		31.25	79.31	0.35	-47.1					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		26.96	327.08	0.44	-50.0	0.6	H		0.67	198.1
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		6.27	300.52	0.16	-4.3					
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		5.39	313.27	0.32	-7.3					
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza		5.00	139.03	1.19	260.4			Desde 'Antzokia'		
Tabique PYL 98/600(48) LM		6.26	31.35	0.28	-7.3					
Solera		4.03	79.31	0.39	-6.7					
Losa maciza		3.67	325.16	0.84	-13.0					
Tabique PYL 98/600(48) LM		9.67	31.35	0.26	-10.6					
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		9.65	300.52	0.15	-6.2					
Cubierta plana no transitable, ventilada, autoprottegida, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)		4.18	20.38	0.31	-5.5	0.6	H		0.70	22.7
Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros		4.57	68.74	0.48	-9.4	0.4	V	SO(-150.21)	1.00	29.0
Tabique PYL 98/600(48) LM		11.74	31.35	0.23	-11.5					
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		5.29	104.96	0.75	-16.8					
Losa maciza		2.92	94.90	0.22	-2.8					
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)		3.33	166.74	0.31	-4.4	0.6	26	SO(-150.18)	1.00	31.1
Tipo 3: HORMIGON ARMADO		6.31	96.47	0.07	-1.8					
Tipo 4: Pared HORMIGON 2		13.00	104.96	0.39	-21.6					
Tabique PYL 98/600(48) LM		6.73	31.35	0.12	-3.5					
Losa maciza		3.06	94.90	0.12	-1.6					
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)		2.25	166.74	0.31	-3.0	0.6	8	SO(-150.18)	1.00	19.0
CUBIERTA INCLINADA PLACAS DE HORMIGON (Forjado unidireccional)		0.84	166.74	0.31	-1.1	0.6	12	NE(29.82)	1.00	5.7
					-421.5					+260.4*
										305.5

Antzokia

CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		24.30	28.87	0.28	-340.7	0.4	V	SE(152.89)	0.90	81.4
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		5.50	28.87	0.28	-77.2	0.4	V	-117.11	0.42	7.4
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		13.25	28.87	0.28	-185.8	0.4	V	SE(152.89)	0.63	31.2
CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA		15.94	28.87	0.28	-223.4	0.4	V	-117.11	0.46	23.4
Tabique PYL 98/600(48) LM		22.87	30.53	0.56	-635.7					
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza		20.22	217.48	1.36	-1347.6					
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza		5.00	87.59	1.19	-260.4			Hacia 'No habitable'		
Tipo 2 Cerramiento piedra Caliza		18.45	87.59	1.19	-1075.3					
Solera		123.24	79.31	0.35	-2152.4					
					-6038.2					-260.4*
										143.3

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.

*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, 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 (-44.0 kWh/(m²·año)) supone el **38.8%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.4 kWh/(m²·año)).

	Tipo	S (m²)	U _g (W/(m²·K))	F _F (%)	U _r (W/(m²·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)	g _{gl}	α	I. (°)	O. (°)	F _{sh,gl}	F _{sh,o}	ΣQ_{sol} (kWh/año)
Zona administrativa													
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		1.60	3.30	0.45	4.91	-443.7	0.77	0.4	V	SE(119.82)	0.72	1.00	526.2
PUERTA 90		1.80		1.00	2.00	12.2				Desde 'Zona comun'			
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.40	3.30	0.45	4.91	-665.6	0.77	0.4	V	SE(119.82)	0.72	1.00	789.4
PUERTA 90		10.80		1.00	2.00	73.5				Desde 'Zona comun'			
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		5.60	3.30	0.45	4.91	-1553.0	0.77	0.4	V	SE(119.82)	0.72	1.00	1841.9
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		0.80	3.30	0.45	4.91	-221.9	0.77	0.4	V	SE(119.82)	0.72	1.00	263.1
PUERTA 90		1.80		1.00	2.00	12.2				Desde 'Zona comun'			
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		0.80	3.30	0.45	4.91	-221.9	0.77	0.4	V	SE(119.82)	0.72	1.00	263.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		6.40	3.30	0.17	4.91	-1577.4	0.77	0.4	V	SO(-150.22)	0.86	1.00	3978.1
Puerta de paso interior, de acero galvanizado		5.25		1.00	0.76	-274.9							
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		13.00	3.30	0.13	4.91	-3150.9							
PUERTA 90		1.80		1.00	2.00	-248.1							
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		3.08	3.30			-699.3							
PUERTA 90		1.80		1.00	2.00	-248.1							
						-9304.7							+98.0*
													7661.7

Zona comun

PUERTAS DE ENTRADA		2.64		1.00	2.00	-381.8		0.4	V	NE(29.82)	0.00	0.98	14.0
PUERTAS DE ENTRADA		2.64		1.00	2.00	-381.8		0.4	V	NE(29.82)	0.00	0.91	12.9
PUERTAS DE ENTRADA		5.28		1.00	2.00	-763.6		0.4	V	NO(-60.25)	0.00	0.27	16.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		5.00	3.30	0.14	4.91	-1274.1	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	1.00	0.77	1669.5
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.78	467.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.76	459.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.72	433.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.70	419.1

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

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	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.69	416.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.70	423.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.74	444.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.73	437.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.71	426.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.78	947.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.76	922.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.70	851.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.70	848.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.69	841.9
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.72	875.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.74	896.3
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.72	878.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	1.80	3.30	0.24	4.91	-480.8	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.87	0.73	441.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.75	908.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.20	3.30	0.17	4.91	-827.6	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.72	872.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	5.00	3.30	0.14	4.91	-1274.1	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	1.00	0.69	1483.6
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.19	4.91	-728.7	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.60	631.0
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.19	4.91	-728.7	0.77	0.4	V	NO(-60.25)	0.91	0.60	628.7
Puerta de paso interior, de acero galvanizado	3.50		1.00	0.31	-78.9							
PUERTA 90	1.80		1.00	0.76	-98.9							
PUERTA 90	14.40		1.00	2.00	-98.0				Hacia 'Zona administrativa'			
PUERTA ESCALERAS	1.47		1.00	1.40	-148.3							
PUERTAS DE ENTRADA	2.64		1.00	2.00	-381.8		0.4	V	NE(29.82)	0.00	0.96	13.7
PUERTAS DE ENTRADA	2.64		1.00	2.00	-381.8		0.4	V	NE(29.82)	0.00	0.97	13.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	10.40	3.30	0.14	4.91	-2647.0	0.77	0.4	V	SO(-150.18)	0.86	1.00	6711.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	804.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	804.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	805.1
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	805.4
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	805.7
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.60	3.30	0.14	4.91	-661.8	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	1.00	805.8
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.19	4.91	-728.7	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	0.98	809.2
Doble acristalamiento Aislaglas "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.19	4.91	-728.7	0.77	0.4	V	NE(29.82)	1.00	0.99	816.2
PUERTA 90	1.80		1.00	0.90	-117.1							

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)
-27898.5 -98.0*												30863.3

No habitable

Puerta de paso interior, de acero galvanizado		3.50	1.00	0.61	-8.8							
Puerta de paso interior, de acero galvanizado		1.75	1.00	0.36	-2.6							
-11.4												

Antzokia

PUERTAS DE ENTRADA		2.63	1.00	2.00	-252.9		0.4	V	SE(152.89)	0.00	0.77	52.7
PUERTAS DE ENTRADA		2.64	1.00	2.00	-253.8		0.4	V	SE(152.89)	0.00	0.81	55.4
PUERTA ESCALERAS		3.78	1.00	2.00	-363.5							
Puerta de paso interior, de acero galvanizado		1.73	1.00	0.76	-63.2							
-933.4												108.1

donde:

- S: Superficie del elemento.
- U_g: Transmitancia térmica de la parte translúcida.
- F_F: Fracción de parte opaca del elemento ligero.
- U_r: Transmitancia térmica de la parte opaca.
- Q_{tr}: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.
- *: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.
- g_{gl}: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.
- 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 (-8.2 kWh/(m²·año)) supone el **7.3%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-113.4 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 (-69.4 kWh/(m²·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **11.9%**.

Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ _{tr} (kWh/año)	
Zona administrativa				
Frente de forjado		34.92	0.052	-129.1
Cubierta plana		65.12	0.500	-2299.5
Esquina saliente		1.96	0.093	-12.9
Esquina saliente		2.56	0.085	-15.3
Frente de forjado		5.70	0.055	-22.3
Frente de forjado		14.31	0.052	-52.5
			-2531.5	

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

M KULTUR GUNEA klima eta termika

	Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ_{tr} (kWh/año)
Zona comun				
Esquina saliente		11.04	0.091	-75.5
Esquina saliente		15.99	0.085	-101.9
Esquina entrante		2.44	-0.118	21.6
Frente de forjado		29.93	0.053	-118.2
Frente de forjado		13.51	0.053	-53.6
Cubierta plana		60.39	0.322	-1458.4
Frente de forjado		5.50	0.331	-136.5
Frente de forjado		15.02	0.056	-63.5
Esquina saliente		1.72	0.088	-11.3
Esquina saliente		3.52	0.500	-132.2
Frente de forjado		24.72	0.056	-103.8
Esquina saliente		1.72	0.044	-5.7
Esquina entrante		1.72	-0.123	15.9
Frente de forjado		9.95	0.320	-238.9
Frente de forjado		1.99	0.336	-50.3
Esquina saliente		1.80	0.095	-12.8
Esquina entrante		3.79	-0.085	24.2
Esquina entrante		1.98	0.500	-74.4
Frente de forjado		5.05	0.300	-113.5
Frente de forjado		8.39	0.055	-34.8
Frente de forjado		2.01	0.391	-58.9
Cubierta plana		31.31	0.500	-1174.7
Frente de forjado		3.90	0.306	-89.7
Frente de forjado		1.99	0.323	-48.3
				-4095.2
Antzokia				
Esquina saliente		5.70	0.060	-16.8
Esquina entrante		2.85	-0.080	11.2
Suelo en contacto con el terreno		20.58	0.500	-506.3
				-511.9

donde:

L: Longitud del puente térmico lineal.

ψ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

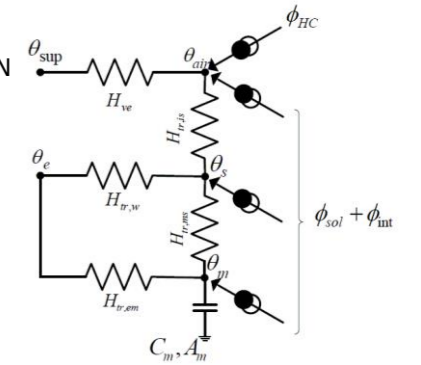
n: Número de puentes térmicos puntuales.

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.

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	M KULTUR GUNEA		
Dirección	Elkano Kalea 7		
Municipio	Hernani	Código Postal	20120
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	2018
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	8391324		
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	Amaia Renteria Sanchez	NIF(NIE)	72492663K
Razón social	Amaia Ark.	NIF	A20123456
Domicilio	Paseo de Heriz 97		
Municipio	Donostia	Código Postal	20008
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
e-mail:	renteriaamaia@gmail.com	Teléfono	943000000
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	48.0 C		8.1 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: 29/04/2018

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Fecha
Ref. Catastral

29/04/2018
8391324

Página 1 de 4

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	2777.42
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Iparraldeko fatxada	Fachada	492.0	0.68	Estimadas
Hegoaldeko fatxada	Fachada	538.9	0.68	Estimadas
Ekialdeko fatxada	Fachada	147.96	0.68	Estimadas
Ekialdeko fatxada 2	Fachada	54.0	0.68	Estimadas
Mendebaldeko fatxada musika eskola	Fachada	70.32	0.68	Estimadas
Mendebaldeko fatxada	Fachada	57.78	0.68	Estimadas
Estalki inklinatua 1.1	Cubierta	249.07	0.51	Estimadas
Estalki inklinatua 1.2	Cubierta	122.39	0.51	Estimadas
Estalki inklinatua 2.1	Cubierta	58.33	0.51	Estimadas
Estalki inklinatua 2.2	Cubierta	94.56	0.51	Estimadas
Estalki laua 1	Cubierta	32.49	0.47	Estimadas
Estalki laua 2	Cubierta	287.22	0.47	Estimadas
Hegalkina	Suelo	32.12	0.52	Estimadas
Ekialdeko fatxada aldagelak	Fachada	9.0	0.48	Estimadas

Ipar ekialdeko fatxada aldagelak	Fachada	9.34	0.48	Estimadas
Ekialdeko fatxada Antzokia	Fachada	171.6	0.52	Estimadas
Iparraldeko fatxada Antzokia	Fachada	150.7	0.52	Estimadas
Mendebaldeko fatxada Antzokia	Fachada	33.48	0.48	Estimadas
Hegoaldeko fatxada Antzokia	Fachada	59.8	0.52	Estimadas
Iparraldeko fatxada Antzokia berria	Fachada	49.68	0.48	Estimadas
Aldagelen estalkia	Cubierta	106.8	0.50	Estimadas
Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
Antzokiaren estalkia	Cubierta	177.7	0.50	Estimadas
Antzokiaren estalkia berria	Cubierta	56.8	0.49	Estimadas
ZOLATA BS	Suelo	342.0	0.52	Estimadas
ZOLATA PARKING	Suelo	1572.0	0.30	Estimadas
Iparra kafetegia	Fachada	6.15	0.48	Estimadas
Mendebaldea kafetegia	Fachada	51.51	0.48	Estimadas
Hegoaldeko kafetegia	Fachada	16.95	0.48	Estimadas
Ekialdeko kafetegia	Fachada	43.51	0.48	Estimadas

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1	Hueco	5.08	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V2	Hueco	19.8	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V3	Hueco	35.86	3.08	0.62	Estimado	Estimado
P1	Hueco	10.54	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V4	Hueco	12.0	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V5	Hueco	8.9	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V6	Hueco	11.4	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V7	Hueco	14.84	3.08	0.62	Estimado	Estimado
P2	Hueco	5.0	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V8	Hueco	13.86	5.00	0.67	Estimado	Estimado
V9	Hueco	8.54	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V10	Hueco	10.56	3.08	0.62	Estimado	Estimado
V11	Hueco	12.54	3.08	0.62	Estimado	Estimado
P3	Hueco	3.72	3.08	0.62	Estimado	Estimado
Valdagelak	Hueco	15.86	3.08	0.62	Estimado	Estimado

Vkafe	Hueco	10.8	3.08	0.62	Estimado	Estimado
Vkafe2	Hueco	8.0	3.08	0.62	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		154.5	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		258.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	894.0				
Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		280.8	Electricidad	Estimado
TOTALES	ACS				

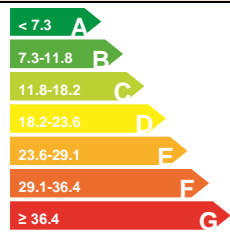
5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	2777.42	Intensidad Alta - 8h

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Alta - 8h
----------------	----	-----	----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

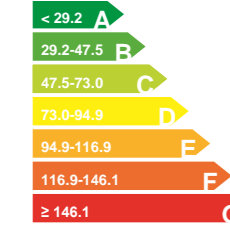
INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	8.1 B	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</i>	B	<i>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</i>	B
		7.18		0.77	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
		<i>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</i>	B	<i>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</i>	-
		0.17		0.00	
<i>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</i>					

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	8.13	22574.03
<i>Emisiones CO2 por otros combustibles</i>	0.00	0.00

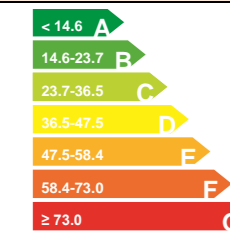
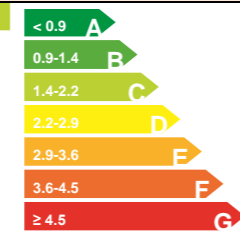
2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES				
	48.0 C	CALEFACCIÓN	ACS		
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	C	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	B
		42.38		4.57	
		REFRIGERACIÓN	ILUMINACIÓN		
		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	B	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
		1.03		0.00	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>					

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
33.5 C	1.4 B
	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV
PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO
CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	29/04/2018
COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR	

M M KULTUR GUNEA E A

Hernaniko ondare erlijiosoaren birgaitzea eta kultura sustapenerako aukera

Amaia Renteria Sanchez // Gabriel Ruiz Mugica

SUTEEN AURKAKO
SEGURTASUNA



ÍNDICE

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

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

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

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

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

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1	-	1474.13	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Sc_Docente_1 ⁽⁴⁾	4000	1589.12	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
				EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Sc_Docente_2	4000	344.47	Docente	EI 60	EI 60	EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5

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

1.1.- Escaleras protegidas

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

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

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

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾			
				Paredes y techos		Puertas ⁽⁴⁾	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_2	2 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI ₂ 60-C5	2 x EI ₂ 60-C5

Notas:

⁽¹⁾ En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

⁽²⁾ En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.

⁽³⁾ En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

⁽⁴⁾ Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2.- Vestíbulos de independencia

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

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

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

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m ²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes ⁽¹⁾		Puertas ⁽²⁾	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Banatzailea	18.85	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia	14.68	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia3	28.96	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Banatzailea	8.92	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
vestibulo de independencia	2.73	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5
Banatzailea	8.96	EI 120	EI 120	2 x EI ₂ 30-C5	2 x EI ₂ 60-C5

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

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

No existen zonas de riesgo especial en el edificio.

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

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

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

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías,

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

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

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

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

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

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

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

Notas:

⁽¹⁾ Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

⁽²⁾ Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

⁽³⁾ Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

⁽⁴⁾ Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

⁽⁵⁾ Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

EXIGENCIA BÁSICA SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

ÍNDICE

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS	2
2.- CUBIERTAS	2

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

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

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

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación horizontal mínima (m) ⁽³⁾		
			Ángulo ⁽⁴⁾	Norma	Proyecto
Sótano	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta baja	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	Sí	No procede ⁽⁵⁾		
Planta baja	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	No	No procede		
Planta baja	HORMIGON ARMADO 20 CM - CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	No	No procede		
Planta baja	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA - Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta baja	HORMIGON ARMADO 20 CM - Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta 1	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta 1	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	No	No procede		
Planta 1	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA - Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta 2	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		
Planta 2	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	No	No procede		
Planta 2	CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA - Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	No	No procede		

Notas:

- ⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.
⁽⁵⁾ No existe riesgo de propagación exterior horizontal del incendio en las fachadas consideradas, ya que no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2); por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación horizontal mínima.

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

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

Propagación vertical				
Planta	Fachada ⁽¹⁾	Separación ⁽²⁾	Separación vertical mínima (m) ⁽³⁾	
			Norma	Proyecto
Sótano - Planta baja	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	Sí	≥ 1.00	1.23
Planta baja - Planta 1	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	Sí	No procede ⁽⁴⁾	
Planta baja - Planta 1	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros - CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	Sí	No procede ⁽⁴⁾	
Planta 1 - Planta 2	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros	Sí	No procede ⁽⁴⁾	
Planta 1 - Planta 2	Fachada ventilada con placas compactas de minerales polímeros - CERRAMIENTO PIEDRA CALIZA	Sí	No procede ⁽⁴⁾	

Notas:

- ⁽¹⁾ Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.
⁽²⁾ Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽³⁾ Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula $d \geq 1 - b$ (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).
⁽⁴⁾ En las fachadas consideradas, aun a pesar de separar distintas zonas o sectores de incendio, no existen puntos de resistencia al fuego menor que EI 60 dentro del rango de separaciones prescritas en el punto 1.2 (CTE DB SI 2), por donde pueda propagarse verticalmente el incendio; por lo tanto, en dichas fachadas no procede realizar la comprobación de separación vertical mínima.

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

2.- CUBIERTAS

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

ÍNDICE

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

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

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

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

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

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

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

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	ρ _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1 (Uso Aparcamiento), ocupación: 99 personas									
Sótano	1388	14	91	2	3	35 + 15	35.6	0.80	1.20
			38	2	3	35 + 15	40.9	0.80	0.90
			91	1	1	35	25.3	0.80	0.90
			38	1	1	35	0.9	0.80	0.90
Sc_Docente_1 (Uso Docente), ocupación: 511 personas									
Planta 2	338	5.2	15	1	3	25 + 25	20.8	0.80	0.90
			15	1	3	25 + 25	6.6 + 2.9	0.80	0.90
Planta 1	339	2	151	2	2	25 + 25	28.9	0.80	0.90
			165	2	2	25 + 25	16.0	0.80	0.90
Planta baja	725	2.7	133 (263)	2	2	25 + 25	1.5 + 40.3	0.80	0.90
			133 (263)	2	2	25 + 25	14.8	0.80	0.90
			1	1	2	25 + 25	1.5 + 20.5	0.80	0.90
			1	1	2	25 + 25	3.5 + 2.8	0.80	0.90
			60 (185)	1	2	25 + 25	9.1	0.93	1.20
			79	1	1	25	15.7	0.80	0.90
			133 (263)	1	2	25 + 25	2.1 + 8.0	1.31	1.75
			60 (185)	1	2	25 + 25	7.2 + 6.4	0.93	1.20
Sc_Docente_2 (Uso Docente), ocupación: 155 personas									
Planta 2	9	3	4	1	1	25	10.3	0.80	0.90

Planta 1	0	0	0	1	1	50	5.7	0.80	1.20
Planta baja	214	1.4	135 (134)	2	2	25 + 25	14.0	0.80	0.90
			16	1	1	50	10.7	0.80	0.80
			10 (5)	1	2	25 + 25	4.9 + 2.4	0.80	1.20
			135 (134)	1	2	25 + 25	16.0	0.80	0.88
			10 (5)	2	2	25 + 25	6.3 + 2.4	0.80	1.20

Notas:

⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, ρ_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

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

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

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

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m) ⁽¹⁾	Protección ⁽²⁾⁽³⁾		Tipo de ventilación ⁽⁴⁾	Ancho y capacidad de la escalera ⁽⁵⁾	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Descendente	6.00	NP	NP	No aplicable	1.35	216
Escalera_2	Ascendente	3.00	EP	EP	Por conductos	1.10	295
Escalera_2	Descendente	6.00	NP	NP-C	No aplicable	1.10	176
Escalera_3	Descendente	6.00	NP	NP-C	No aplicable	1.00	160

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Notas:

⁽¹⁾ Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

⁽²⁾ La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

⁽³⁾ La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

⁽⁴⁾ Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).
- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

⁽⁵⁾ Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

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

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

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-

1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

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

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

- a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.
- b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F₃₀₀ 60.
- c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E₃₀₀ 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

EXIGENCIA BÁSICA SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

ÍNDICE

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

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

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

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

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio equipadas ⁽²⁾	Columna seca	Sistema de detección y alarma ⁽³⁾	Instalación automática de extinción
Sc_Aparcamiento_1 (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (9)	Sí (6)	No	Sí (42)	No
Sc_Docente_1 (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (19)	Sí (15)	No	Sí (18)	No
Sc_Docente_2 (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (9)	Sí (5)	No	Sí (6)	No
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽²⁾ Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4. ⁽³⁾ Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula. Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.					

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La superficie construida de uso 'Aparcamiento' es de 1537 m². Requiere, al menos, un hidrante.
- La superficie construida de uso 'Docente' es de 2151 m². No requiere hidrantes.

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

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

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.

- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (6.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (6.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

EXIGENCIA BÁSICA SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

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

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

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Planta baja	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Sc_Docente_1	Docente	Planta 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Sc_Docente_1	Docente	Planta 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60
Sc_Docente_1	Docente	Cubierta	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 60

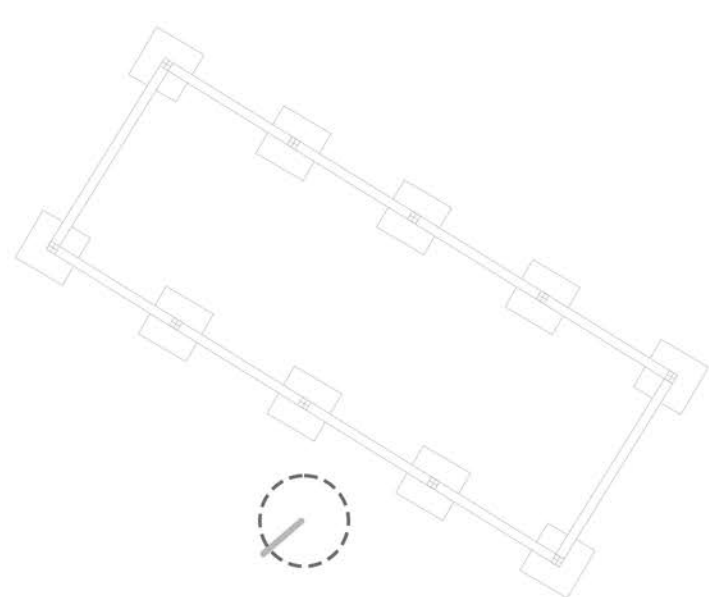
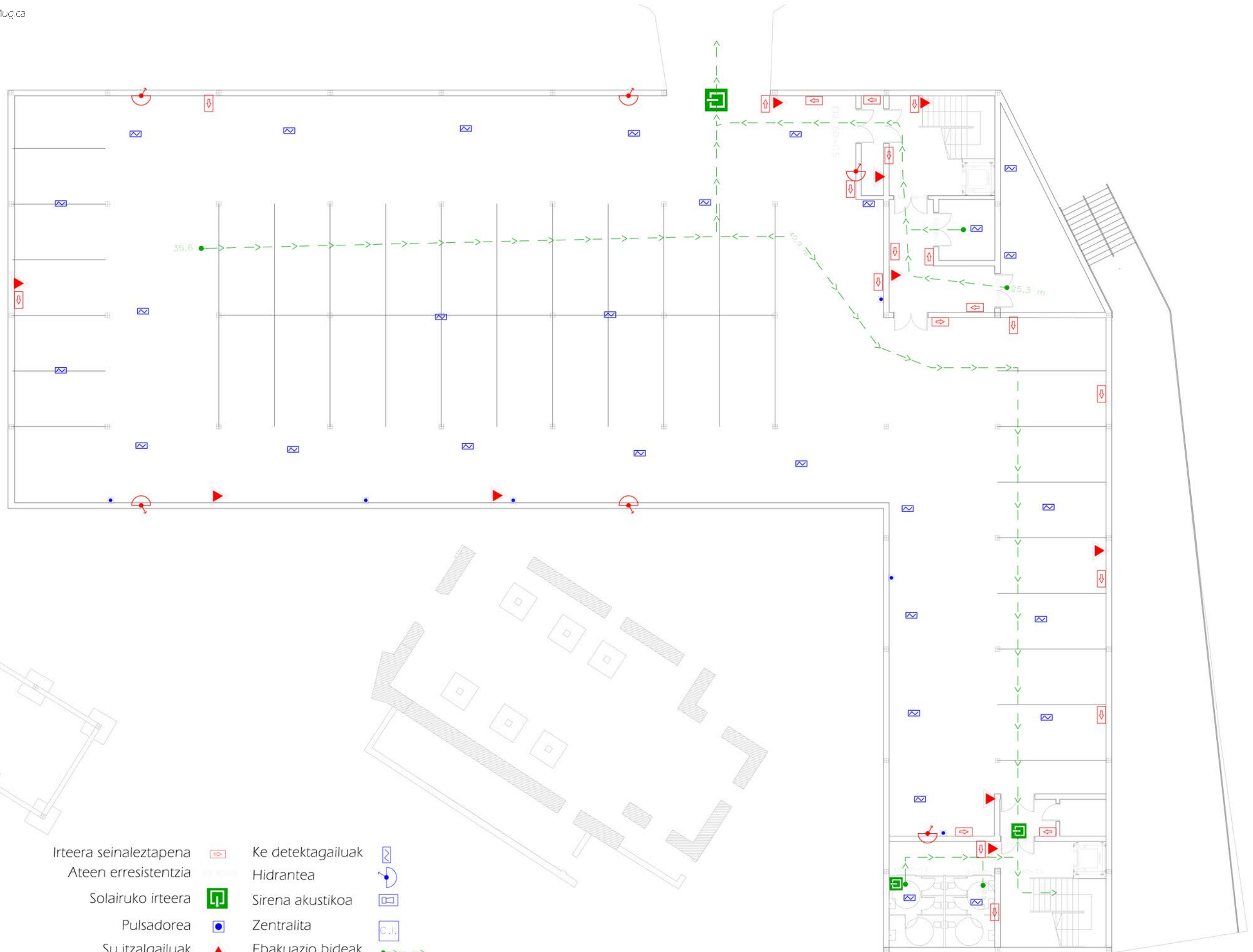
Notas:

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

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

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

EXIGENCIA BÁSICA SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA



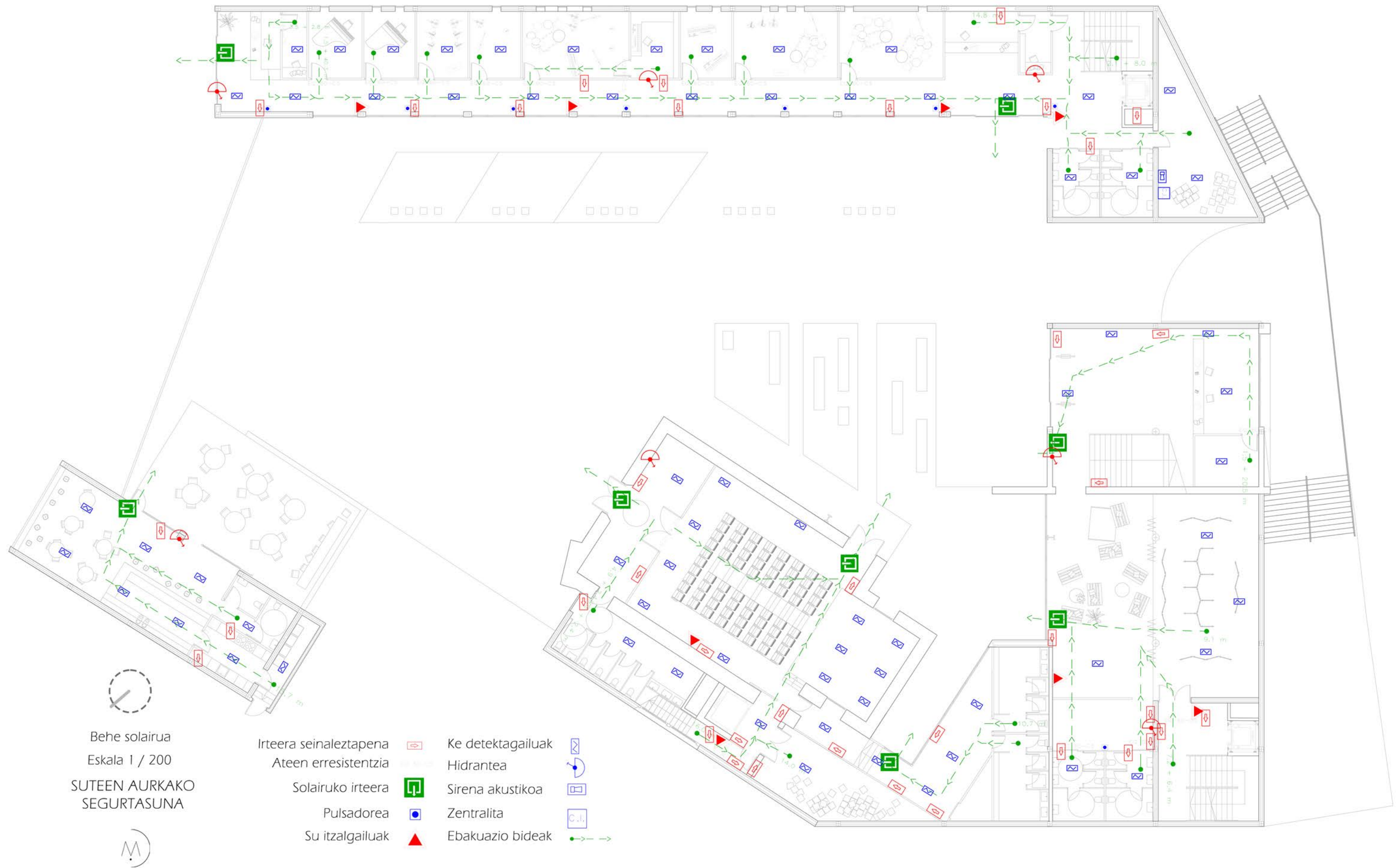
Sotoa

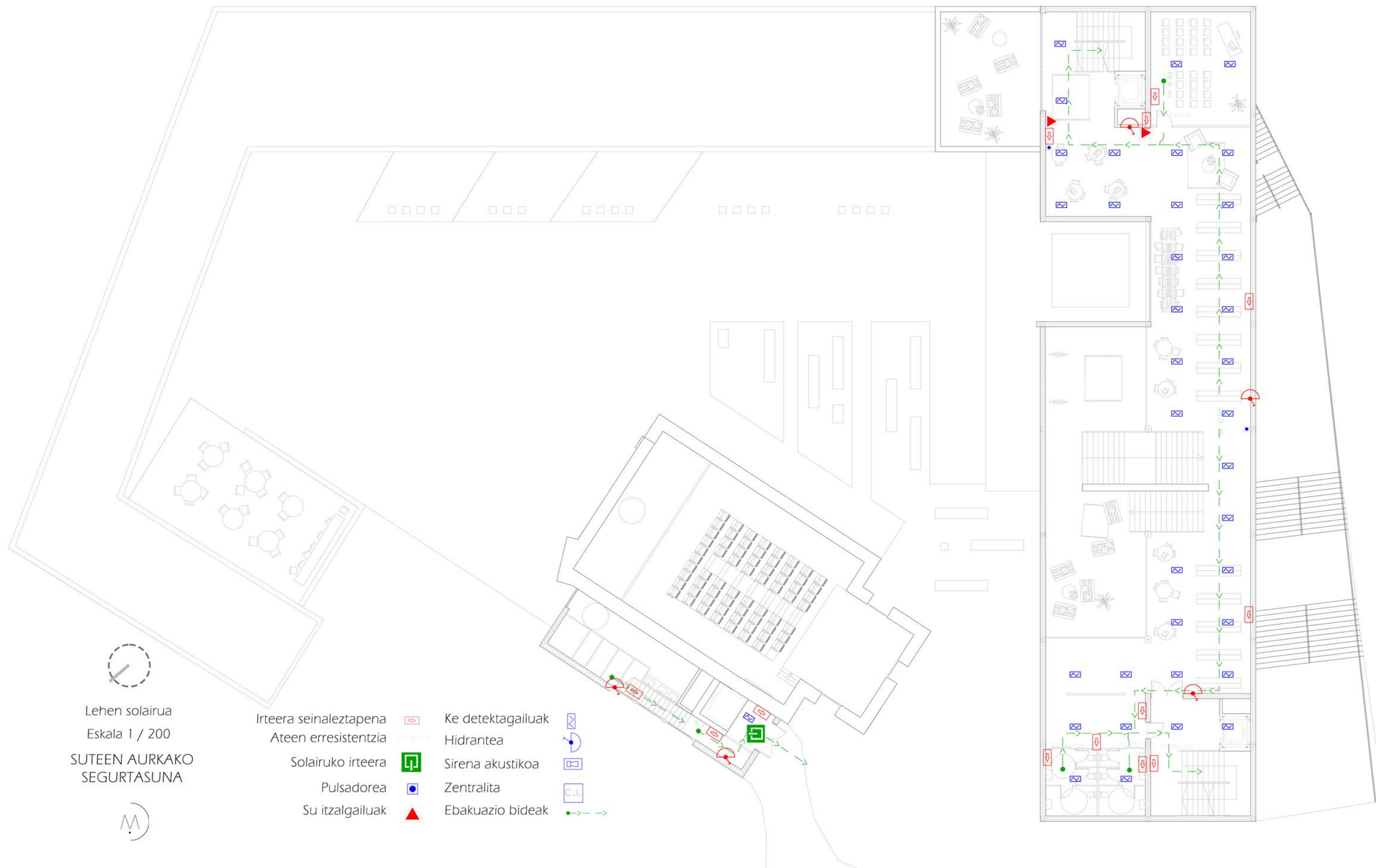
Eskala 1 / 200

SUTEEN AURKAKO
SEGURTASUNA



- | | | | |
|------------------------|--|-------------------|--|
| Irteera seinaleztapena | | Ke detektagailuak | |
| Ateen erresistentzia | | Hidrantea | |
| Solairuko irteera | | Sirena akustikoa | |
| Pulsadorea | | Zentralita | |
| Su itzalgailuak | | Ebakuazio bideak | |



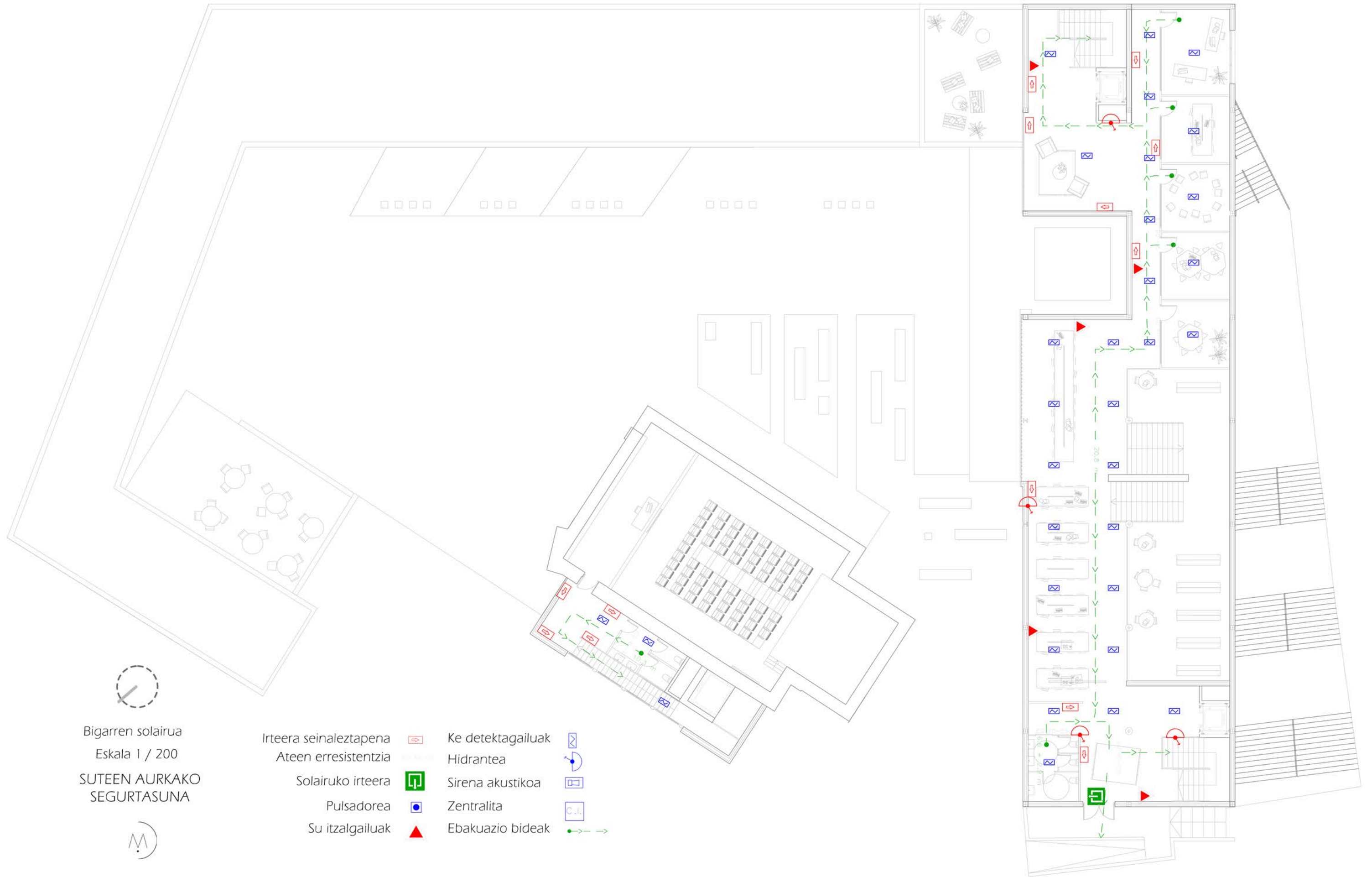


Lehen solairua
Eskala 1 / 200

SUTEEN AURKAKO
SEGURTASUNA



- | | | | |
|------------------------|--|-------------------|--|
| Irteera seinaleztapena | | Ke detektagailuak | |
| Ateen erresistentzia | | Hidrantea | |
| Solairuko irteera | | Sirena akustikoa | |
| Pulsadorea | | Zentralita | |
| Su itzalgailuak | | Ebakuazio bideak | |

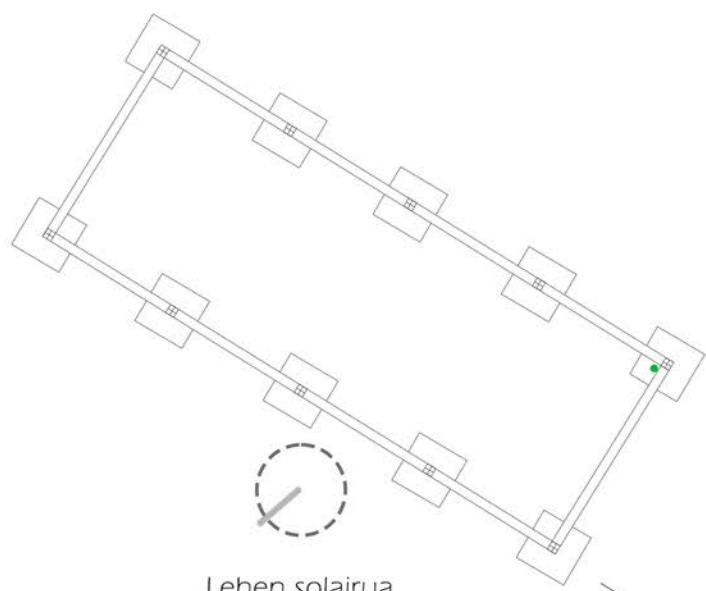
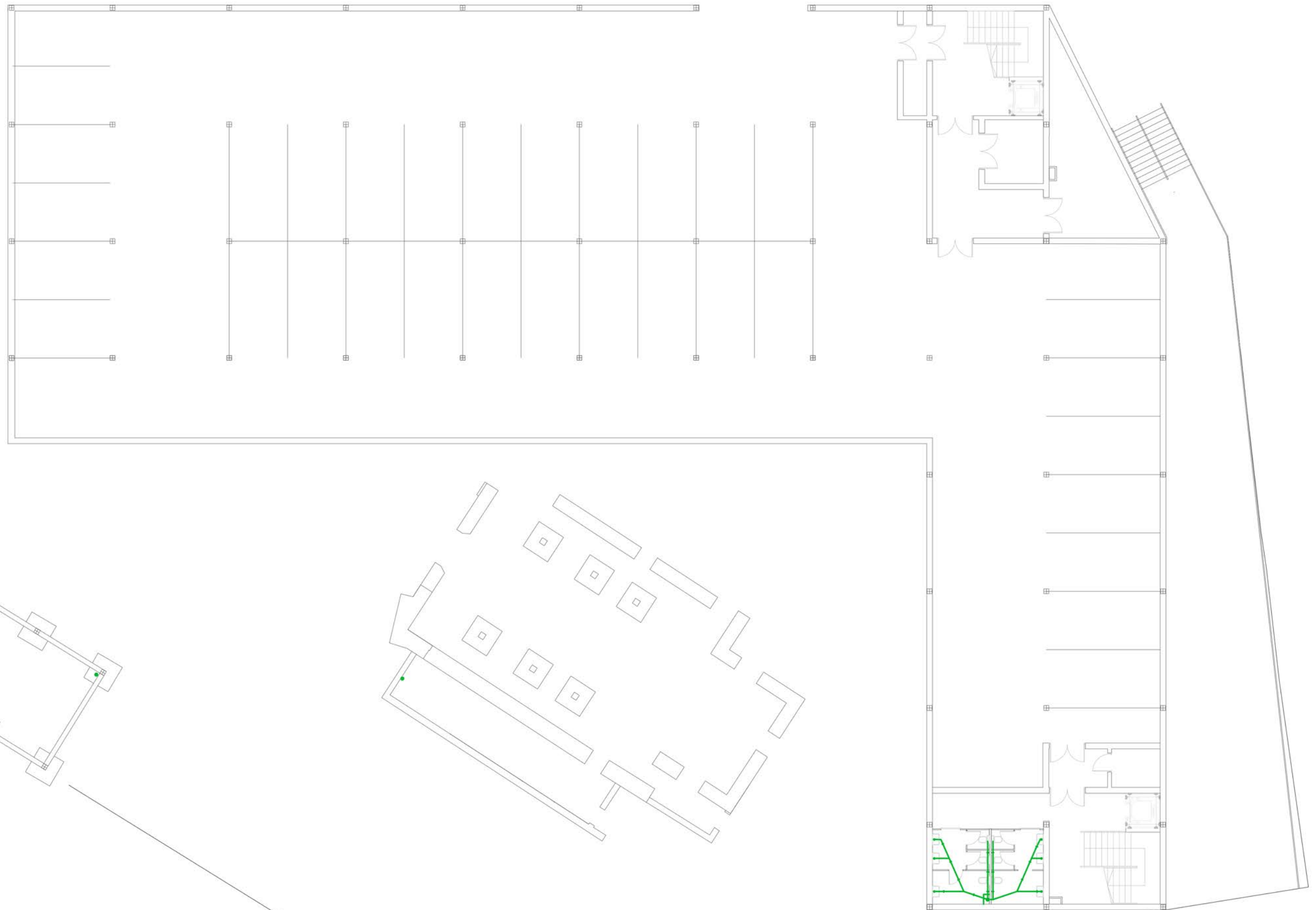


Bigarren solairua
Eskala 1 / 200
SUTEEN AURKAKO
SEGURTASUNA

- | | | | |
|------------------------|--|-------------------|--|
| Irteera seinaleztapena | | Ke detektagailuak | |
| Ateen erresistentzia | | Hidrantea | |
| Solairuko irteera | | Sirena akustikoa | |
| Pulsadorea | | Zentralita | |
| Su itzalgailuak | | Ebakuazio bideak | |



- Ur fekalak
- Euri urak



Lehen solairua
Eskala 1 / 200
SANEAMENDUA



○ Ur fekalak

● Euri urak



Lehen solairua
Eskala 1 / 200
SANEAMENDUA



- Ur fekalak
- Euri urak



Lehen solairua
Eskala 1 / 200
SANEAMENDUA



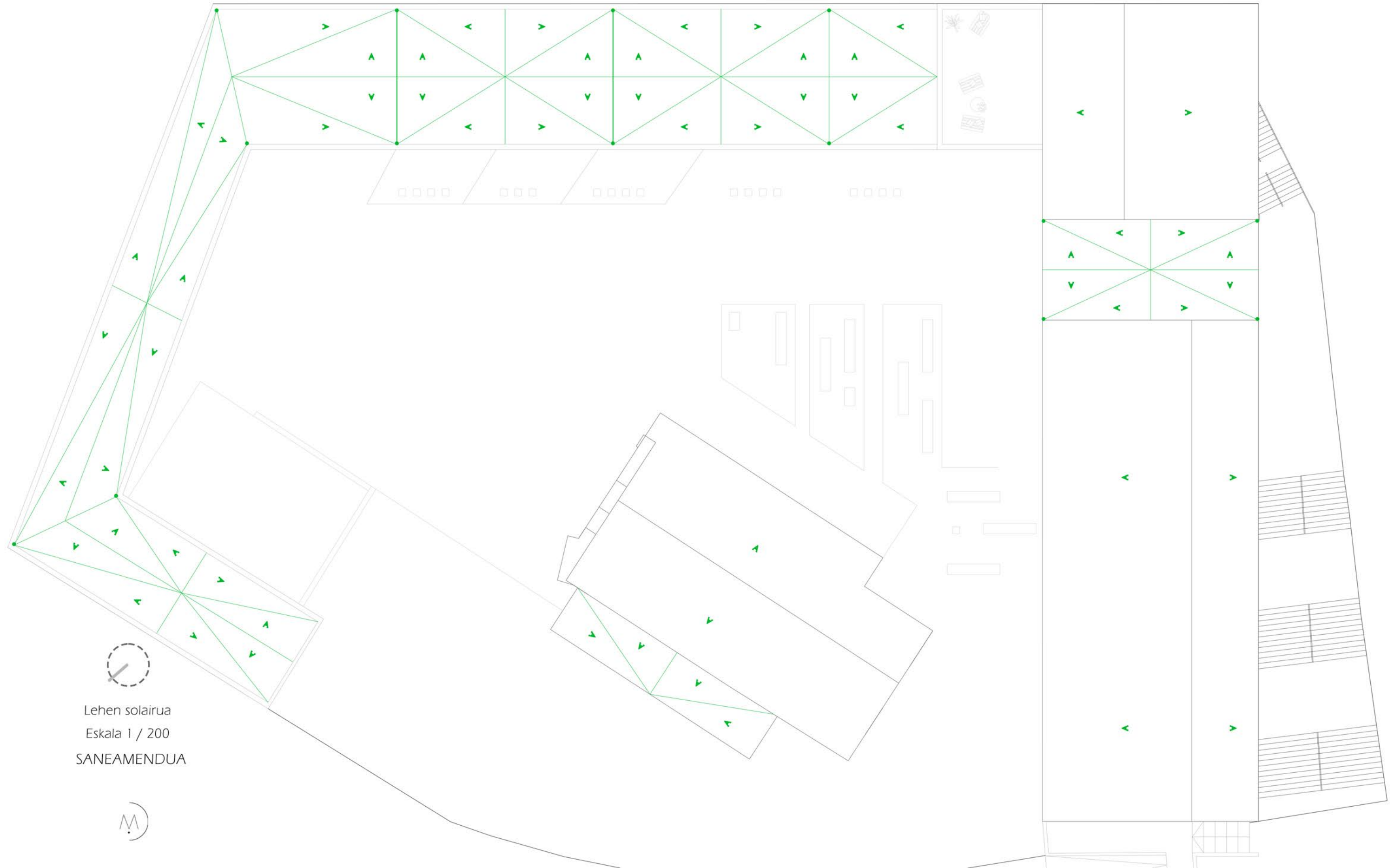
- Ur fekalak
- Euri urak



Lehen solairua
Eskala 1 / 200
SANEAMENDUA

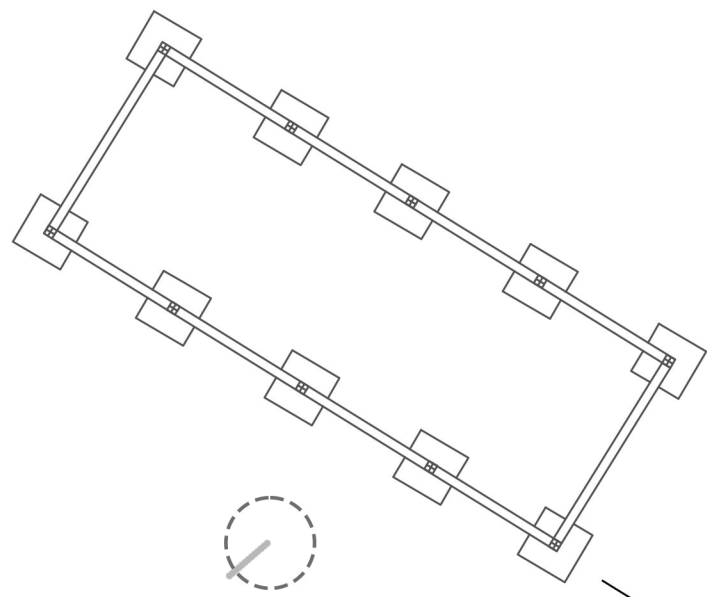
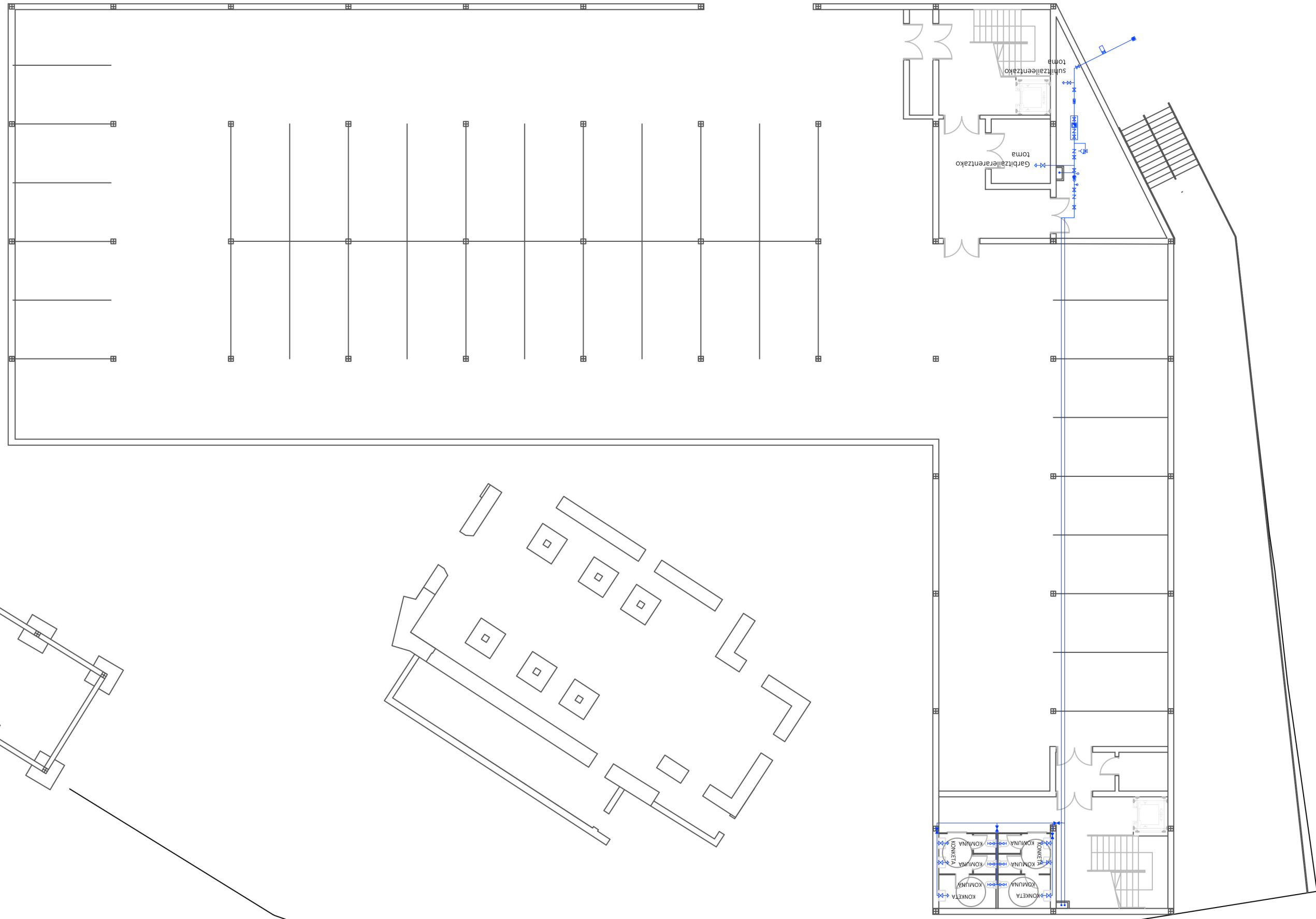
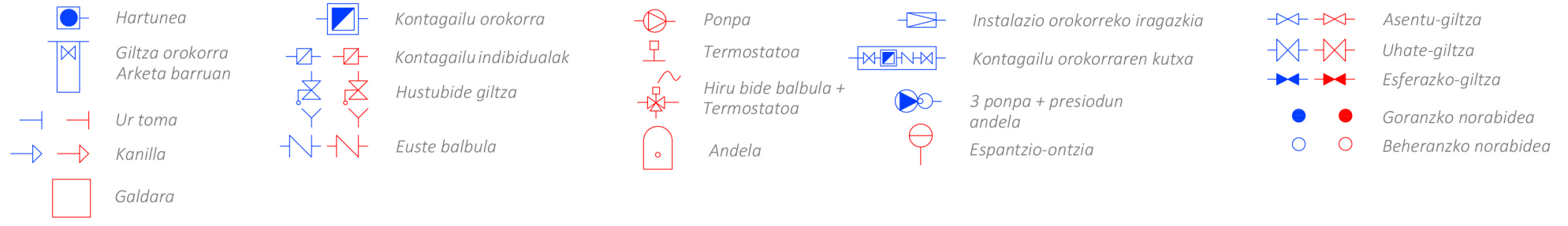


- Ur fekalak
- Euri urak

























Lehen solairua
Eskala 1 / 200
SANEAMENDUA





Aparkalekuak
 Eskala 1 / 200
 UR
 HORNIDURA

























- | | | | | |
|---|--|---|---|---|
|  Hartunea |  Kontagailu orokorra |  Ponpa |  Instalazio orokorreko iragazkia |  Asentu-giltza |
|  Giltza orokorra Arketa barruan |  Kontagailu individualak |  Termostatoa |  Kontagailu orokorraren kutxa |  Uhate-giltza |
|  Ur toma |  Hustubide giltza |  Hiru bide balbula + Termostatoa |  3 ponpa + presiodun andela |  Esferazko-giltza |
|  Kanilla |  Euste balbula |  Andela |  Espantzio-ontzia |  Goranzko norabidea |
|  Galdara | | | |  Beherazko norabidea |



Behe solairua
 Eskala 1 / 200
 UR
 HORNIDURA

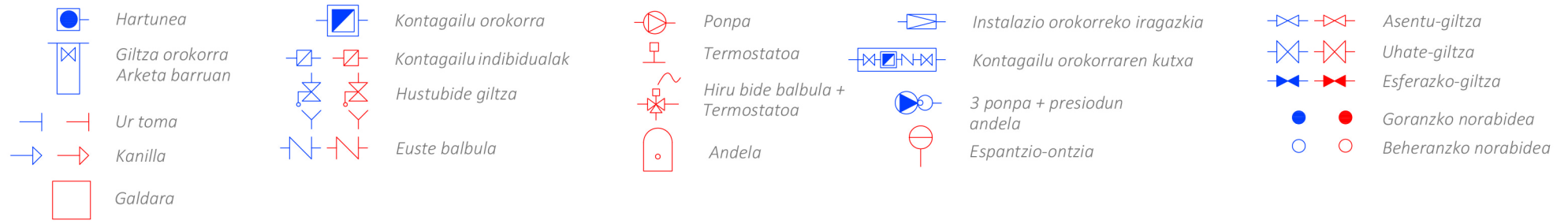


- | | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  Hartunea |  Kontagailu orokorra |  Ponpa |  Instalazio orokorreko iragazkia |  Asentu-giltza |
|  Giltza orokorra
Arketa barruan |  Kontagailu individualak |  Termostatoa |  Kontagailu orokorraren kutxa |  Uhate-giltza |
|  Ur toma |  Hustubide giltza |  Hiru bide balbula +
Termostatoa |  3 ponpa + presiodun
andela |  Esferazko-giltza |
|  Kanilla |  Euste balbula |  Andela |  Espantzio-ontzia |  Goranzko norabidea |
|  Galdara | | | |  Beherazko norabidea |



Lehen solairua
 Eskala 1 / 200
 UR
 HORNIDURA





Bigaren solairua
Eskala 1 / 200

UR
HORNIDURA

